ISBN 978-5-7103-3425-6

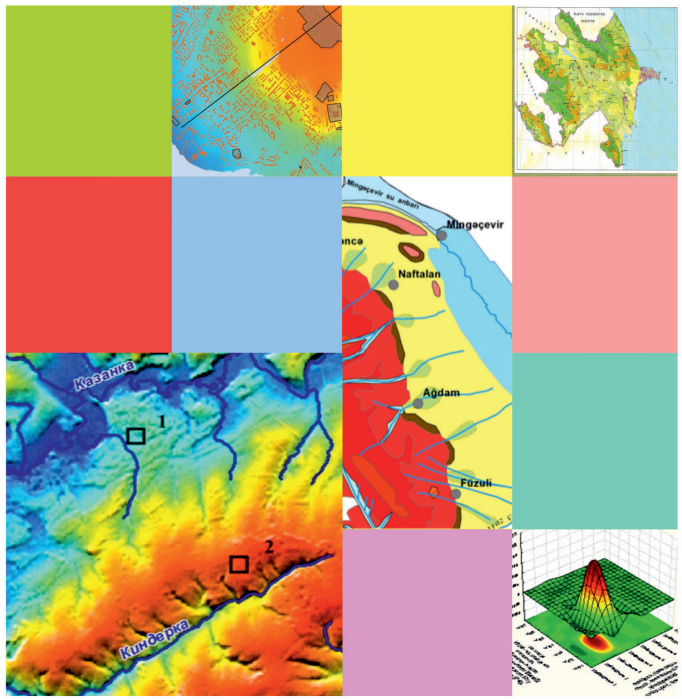
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ГАРМОНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНЫХ, СОЦИАЛЬНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ РЕГИОНА

1

# ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ГАРМОНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНЫХ, СОЦИАЛЬНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ РЕГИОНА

Сборник научных статей
Международной научно-практической конференции,
посвященной Году экологии в Российской Федерации

Россия, Саранск, 12–13 октября 2017 г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н. П. ОГАРЁВА»

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ «ЙОВАН ЦВИИЧ» СЕРБСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК И ИСКУССТВ

ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ ВОЛЖСКОГО БАССЕЙНА РАН

ОТДЕЛЕНИЕ ВОО «РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО» В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ

МИНИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО, ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ И НАЦИОНАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

# ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ГАРМОНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНЫХ, СОЦИАЛЬНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ РЕГИОНА

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Саранск, 12–13 октября 2017 г.

Т о м 1

САРАНСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО МОРДОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2017

УДК 911.3:33:574
ББК Б1
Т 338

Редакционная коллегия:
С. М. Вдовин (отв. ред.), А. А. Ямашкин (зам. отв. ред.),
О. А. Зарубин (отв. секретарь)

Т 338 **Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона** : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Саранск, 12–13 окт. 2017 г. : в 2 т. / редкол.: С. М. Вдовин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2017.

ISBN 978-5-7103-3424-9

Т. 1. – 540 с.

ISBN 978-5-7103-3425-6

Издание представляет собой сборник докладов и сообщений Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в Российской Федерации и 50-летию высшего географического образования в Республике Мордовия.

В статьях сборника излагаются результаты исследований в области поиска пространственно-временных закономерностей взаимодействия природных, социальных и производственных систем. Авторы сборника – известные ученые, аспиранты, магистранты из России, стран ближнего и дальнего зарубежья.

Адресовано широкому кругу читателей: специалистам природоохранных организаций, научным работникам, преподавателям, студентам

**УДК 911.3:33:574**
**ББК Б1**

ISBN 978-5-7103-3425-6 (т. 1)
ISBN 978-5-7103-3424-9

© Коллектив авторов, 2017
© ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва»
© Оформление. Издательство Мордовского университета, 2017

## ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

2017 год Указом Президента Российской Федерации № 7 от 5 января 2016 г. провозглашен в России Годом экологии. Подавляющее большинство экологических проблем и их решение связаны с особенностями пространственно-временной организации территориальных систем, с размещением производительных сил, использованием природных и экономических ресурсов, формированием систем расселения. Такая постановка проблемы вытекает из классических работ известных отечественных ученых: В. В. Докучаева, Л. С. Берга, А. И. Воейкова, С. С. Неуструева, П. П. Семенова-Тян-Шанского, В. И. Вернадского, Ю. Г. Саушкина. Современная география непосредственно влияет на методологию решения региональных экологических проблем. Это особенно отчетливо проявляется в области информационного и методического обеспечения территориального планирования, мониторинга состояния окружающей среды, поиска конструктивных подходов к прогнозированию и предотвращению чрезвычайных природно-техногенных ситуаций.

Международная научно-практическая конференция «Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона», посвященная Году экологии в России, проведена 12 октября 2017 г. в г. Саранске при тесном научном и организационном сотрудничестве Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва, Института географии «Йован Цвиич» Сербской академии наук и искусств, Института экологии Волжского бассейна РАН, Отделения ВОО «Русское географическое общество» в Республике Мордовия, Министерства лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Республики Мордовия, Министерства культуры и национальной политики Республики Мордовия, Министерства образования Республики Мордовия.

Цель конференции – выявление и исследование пространственно-временных закономерностей взаимодействия природных, социальных и производственных территориальных систем и обоснование основных направлений их гармонизации на региональном и локальном уровнях.

Задачи:

– рассмотрение основных проблем использования природной среды для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества;

– исследование теоретических и методологических положений гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем с целью выявления ключевых проблем эколого-социально-экономического развития;

– анализ вопросов разработки и внедрения географических информационных систем (ГИС), методов дистанционного зондирования Земли и других новейших методов для обоснования оптимизации взаимодействия природных и социально-экономических систем;

– обоснование приоритетных направлений развития науки и практики в области экологической оценки, прогнозирования чрезвычайных геоэкологических ситуаций, природных и техногенных катастроф;

– моделирование состояния экосистем и биосферных процессов, улучшения качества среды жизни человека и других организмов для прогнозирования и оценки возможных отрицательных последствий в природной среде под влиянием деятельности человека;

– организация активного участия общества в природоохранной деятельности, формирование этики ответственного отношения к окружающей среде; развитие методики преподавания географии; привлечение широкого внимания международной и российской общественности к уникальным объектам природного и культурного наследия.

Вы держите в руках сборник трудов Международной научно-практической конференции, в котором в концентрированном виде отражены многолетние исследования отечественных и зарубежных ученых. Я искренне надеюсь, что этот сборник станет важным

источником информации для самого широкого круга читателей – географов, специалистов-экологов, управленцев, научных работников и студентов.

*Председатель оргкомитета*
*Международной научно-практической конференции*
*«Теория и практика гармонизации взаимодействия природных,*
*социальных и производственных систем региона»,*
*ректор Национального исследовательского*
*Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва*
*С. М. Вдовин*

УДК 502.74 + 502.75 (471.43)

# КОНЦЕПЦИЯ «ГОРЯЧИХ ТОЧЕК БИОРАЗНООБРАЗИЯ», СИСТЕМОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭТИКА

*Г. Э. Кудинова[1], А. Г. Розенберг[2], Г. С. Розенберг[3]*
*Учреждение Российской академии наук*
*Институт экологии Волжского бассейна РАН[1, 2, 3]*
*Тольятти, Российская Федерация, e-mail: gkudinova@yandex.ru[1]*
*Тольятти, Российская Федерация, e-mail: chicadivina@yandex.ru[2]*
*Тольятти, Российская Федерация, e-mail: genarozenberg@yandex.ru[3]*

# THE CONCEPT OF «BIODIVERSITY HOTSPOTS», SYSTEOLOGY AND ENVIRONMENTAL ETHICS

*G. E. Kudinova[1], A. G. Rosenberg[2], G. S. Rosenberg[3]*
*Institute of Ecology of the Volga River Basin of the Russian Academy of Science[1, 2, 3]*
*Toglyatti, Russian Federation, e-mail: gkudinova@yandex.ru[1]*
*Toglyatti, Russian Federation, e-mail: chicadivina@yandex.ru[2]*
*Toglyatti, Russian Federation, e-mail: genarozenberg@yandex.ru[3]*

**Аннотация.** Рассматриваются основные положения концепции «горячих точек биоразнообразия». Предлагается модель потенциальной эффективности для описания «горячих точек». Обсуждаются некоторые эколого-этические проблемы охраны природы.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, горячие точки, ранжирование территорий, системология, экологическая этика.

**Abstract.** The main provisions of the concept of «biodiversity hotspots» are considered. Model potential effectiveness to describe the «hot spots» is proposed. Some ecological and ethical problems of conservation are discussed.

**Keywords:** biodiversity, hotspots, ranking territories, systemology, environmental ethics.

Для сложных социо-эколого-экономических систем (СЭЭС) справедлив конструктивный принцип создания осуществимых моделей в системологии (науке о сложных системах [Флейшман, 1978, 1982; Розенберг и др., 2013]): задача считается $p_0t_0$-осуществимой, если её решение может быть получено с вероятностью $p > p_0$ за время $t < t_0$. Аналогично, в терминах $p_0t_0$-осуществимости можно сформулировать практически любые задачи с ограниченными ресурсами. Например, $H_0S_0$-сохранение биоразнообразия некоторой СЭЭС возможно при повышении числа видов $H > H_0$ и при финансировании этой деятельности в объемах не менее $S > S_0$ (иными словами, $p > p_0$ будет, если $H > H_0$, и $t < t_0$ будет, если $S > S_0$). Похожие представления были сформулированы еще Р. У. Эшби [Эшби, 1959, с. 293] в виде закона необходимого разнообразия (Requisite Variety). Концепция «горячих точек биоразнообразия (biodiversity hotspots)», предложенная Н. Майерсом [Myers, 1988, 1990, 2003; Myers et al., 2000 и др.; Бродский, 2002], как раз и устанавливает некоторую «очередность» регионов, которые обладают огромным биоразнообразием и которые находятся под серьезной угрозой исчезновения видов из-за потери среды обитания, изменения климата и т. д., но на сохранение которых выделяются ограниченные средства ($S < S_0$).

По данным Ш. Слоана с соавторами [Sloan et al., 2014] в 35 глобальных горячих точках биоразнообразия живет 77 % всех млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий, в них находится около половины всех видов растений, 42 % эндемичных и 75 % всех находящихся под угрозой исчезновения видов наземных позвоночных. При этом в этих горячих

точках живет более 2 млрд человек, так что нет ничего удивительного в том, что около 85 % этой площади антропогенно модифицированы. Более того, процессы деградации этих территорий продолжаются: так, по данным Р. Миттермейера с соавторами [Mittermeier et al., 2005], в 2004 г. в 20 горячих точках находилось более 20 % нетронутой растительности, через 10 лет [Sloan et al., 2014] – таких горячих точек стало в три раза меньше (только 7). С 10 до 17 выросло число горячих точек, в которых сохранилось менее 10 % естественной нетронутой растительности.

С позиций системологии, выделение горячих точек биоразнообразия подобно потенциально эффективному *u*, *v*-обмену между системой А и средой В, где *u* – некоторое количество абстрактных ресурсов (в нашем случае – $S > S_0$), расходуемых системой, которые она «платит» среде за количество $v$ (в нашем случае – $H > H_0$) приобретаемых абстрактных ресурсов [Флейшман, 1982, с. 42]. Как правило, взаимодействие системы А со средой В носит стохастический характер, что позволяет говорить о вероятности $P(u, v)$ с которой имеет место *u*, *v*-обмен.

Пусть, в момент времени $t$ система $A_H$ (экосистема) состоит из $H = H(t)$ элементов (видов), каждый из которых независимо от других (допущение – отсутствуют межвидовые взаимоотношения) в результате взаимодействия со средой В погибает с вероятностью $p_i$ (выживает с вероятностью $1 - p_i$). Система $A_H$ обнаруживает свое состояние (живые и погибшие элементы-виды) с опозданием на интервал времени, принятый за единицу. При этом, живая система может пополниться любым числом элементов (воспроизвести их или «приобрести» за ресурс $S - p_i(S)$), в чем среда В ей не мешает (она к ней индифферентна). Гибель системы $A_H$ фиксируется в тот момент, когда гибнет $(1 - \theta)$-я доля ее элементов-видов. Цель системы $A_H$ – выжить, т. е. просуществовать как можно дольше. В этой ситуации имеем $(H,t)$-обмен: система $A_H$ «приобретает» у среды В время жизни $t$, «откупаясь» гибелью своих элементов. Оптимальный $(H,t)$-обмен имеет место при [Флейшман, 1982, с. 221]:

$$t_0 = t(N) = \exp(C_R N), \tag{1}$$

где $C_R = C_R(\{p_i(S)\})$ – фундаментальная величина, зависящая от вероятности $p_i$ гибели элементов-видов.

Другими словами, для достаточно длительного (неограниченного) долгого существования системы $A_H$ необходим, по крайней мере, логарифмический со временем $t$ рост числа ее элементов $H$, что должно обеспечиваться финансированием $S$.

В 2013 г. исполнилось 100 лет со дня образования в Великобритании первого в мире (а потому, – старейшего) Британского экологического общества (British Ecological Society [BES]). Отмечая юбилей BES, «англоговорящие» экологи сформулировали свои 100 основных вопросов, на которые должна дать ответы экология XXI века [Sutherland et al., 2013; Розенберг и др., 2013]. В контексте данной статьи особый интерес представляют следующие вопросы о биоразнообразии:

44. Как потеря вида влияет на риск вымирания оставшихся видов?

45. Какова относительная важность стохастических и детерминированных процессов в контроле разнообразия и структуры сообществ, и как она варьирует в экосистемах различных типов?

49. В какой степени разнообразие первичных продуцентов определяет разнообразие всего сообщества?

53. Какие механизмы позволяют длительное сосуществование трав и древесных растений в широком диапазоне экосистем?

54. Как пульсация ресурса влияет на использование ресурса и взаимодействие между организмами?

55. Насколько важны редкие виды для функционирования экологических сообществ?

У нас в России, единственный экорегион, включенный в мировой список «горячих точек биоразнообразия» [Myers, 2003], – это экосистемы Кавказа. Поэтому, в качестве региональных «горячих точек» биоразнообразия можно рассматривать все государственные заповедники и национальные парки, цель создания которых и состоит в сохранении и изучении всего богатства видов как бесценных носителей генофонда на нашей планете. Так, например, во флоре уникального региона Самарской Луки (р. Волга, в районе Самарско-Тольяттинской агломерации [Саксонов, 2005]) выявлено 1 302 вида сосудистых растений 113 семейств и 508 родов. Это несколько меньше глобальных критериев для «горячих точек биоразнообразия» (в частности, требуется не менее 1 500 видов сосудистых растений), но вполне может свидетельствовать в пользу региональных «горячих точек».

Конечно, такого рода ранжирование территорий в целях сохранения биоразнообразия искусственно и в значительной степени связано с ограниченностью отпускаемых для этих целей средств (*S*). Сегодня, с интенсификацией антропогенных факторов (технологическое развитие, урбанизация, загрязнение окружающей среды, появление новых болезней и пр.) виды исчезают самыми быстрыми темпами с момента последнего их массового вымирания. Чтобы замедлить и остановить этот процесс, мы должны защищать в с е х живых существ на Земле. Концепция «горячих точек биоразнообразия» вновь поднимает вопросы экологической этики [Rolston, 2012]: кто-то может интерпретировать процесс деградации Природы через деятельность Человека (первобытный человек жил в гармонии с природой, а потом началось…), а кто-то эволюцию жизни на Земле будет связывать с появлением более совершенных форм жизни, в которых человечество является вершиной (здесь люди интерпретируются как «рациональные животные», которые несут особую ответственность по отношению к природе…). Более того, следует принять и тот факт, что Человек – это не первый (и, вероятно, не последний) из живых организмов Земли, который способен вызвать масштабные экологические изменения (например, представления о Гиперморе – Hypersea [McMenamin M. et al., 1994] или о роли цианобактерий примерно 3,5 млрд. лет тому назад [Beerling, 2007]; с этой точки зрения вполне уместным выглядит завершающая книгу Х. Ролстона [Rolston, 2012,p. 222] цитата из Екклесиаста: «Род проходит, и род приходит, а земля пребывает во веки»). И этическая составляющая здесь складывается не из того, чтобы определить «кто виноват?», а чтобы взять на себя ответственность хотя бы за то, что мы уже поняли о Человеке и последствиях его влияния на Природу, ориентироваться на «этику для партнеров со сплетенными судьбами» [Rolston, 2012, p. VII].

Так, например, основной пафос статьи М. Сагоффа [Sagoff, 2011; Сагофф, 2014] состоит в том, что автор выступает резким критиком «сциентизма» экологических проблем, заявляя, что защита окружающей среды должна вестись на языке социальных ценностей, и неудачных, как он считает, попыток экоэкономистов «оценить» экосистемы с целью их защиты. Сагофф считает, что решение экологических проблем лежит не в плоскости вычислительных затрат и экономических выгод, а в области «эффективной политики», под которой он понимает чувствительный к моральным и эстетическим соображениям политический диалог экофилософов и экоэкономистов [Розенберг, 2014]. Заметим, что экофилософы продолжают стоять на своем (мораль и этика – превыше всего, «моральная сила может вернуться, если сторонники [защиты] окружающей среды не будут предписывать выполнения различных задач обществу, а помогут обществу достичь целей, которые у него уже имеются» [Сагофф, 2014, с. 14]), а экоэкономисты – на своем (будем «выстраивать свои теории на основе ценообразования на «услуги» и выгоды, предоставляемые экосистемами» [Сагофф, 2014, с. 14]). Современные экоэкономисты [Costanza, 1996; Бобылев и др., 1999; Brown, 2001 и мн. др.] также ратуют за смену парадигм традиционной экономики, гуманизацию и экологизацию её главных принципов (можно сказать, *экологическая экономика с «человеческим лицом»* или то, что сегодня называют *«зелёной экономикой»* [Розенберг, Кудинова, 2012]). Но при этом никто не отменяет необходимость управления

(еще лучше – эффективного управления) природопользованием в единой системе социально-экономического управления обществом (СЭЭС).

Защищая сегодня виды в «горячих точках», нам не стоит забывать о Природе вокруг себя: любое дело начинается с малого, и даже небольшое, но правильное действие может помочь её сохранить.

**Библиографический список**


1. Бобылев С. Н. Экономическая оценка биоразнообразия / С. Н. Бобылев, О. Е. Медведева, В. Н. Сидоренко. – М. : ГЭФ, 1999. – 112 с.
2. Бродский А. К. Введение в проблемы биоразнообразия. – СПб. : Изд-во СПб. ун-та, 2002. – 144 с.
3. Розенберг Г. С. Введение в теоретическую экологию : в 2 т. / Розенберг Г. С. – 2-е изд., исправленное и дополненное. – Тольятти : Кассандра, 2013. – Т. 1. 565 с.; Т. 2. 445 с.
4. Розенберг Г. С. Экофилософия и экоэкономика: кто кого? // Изв. Самар. НЦ РАН. – 2014. – Т. 16, № 1 (7). – С. 1820–1827.
5. Розенберг Г. С. 100 основных экологических проблем: взгляд из Великобритании / Г. С. Розенберг, Д. Б. Гелашвили // Биосфера. – 2013. – Т. 5, № 4. – С. 375–384.
6. Розенберг Г. С. На пути к «зеленой» экономике (знакомясь с докладом ЮНЕП к «Рио+20») / Г. С. Розенберг, Г. Э. Кудинова // Биосфера. – 2012. – Т. 4, № 3. – С. 245–250.
7. Сагофф М. Взлет и падение экологической экономики (сокращенный перевод) // Инженерная защита / М. Сагофф. – 2014. – № 03 [03]. – С. 4–14.
8. Саксонов С. В. Ресурсы флоры Самарской Луки / С. В. Саксонов. – Самара : Самар. НЦ РАН, 2005. – 416 с.
9. Флейшман Б. С. Системные методы в экологии / Б. С. Флейшман // Статистические методы анализа почв, растительности и их связи. – Уфа : ИБ БФАН СССР, 1978. – С. 7–28.
10. Флейшман Б. С. Основы системологии / Б. С. Флейшман. – М. : Радио и связь, 1982. – 368 с.
11. Эшби Р. У. Введение в кибернетику / Р. У. Эшби. – М. : Ин. лит-ра, 1959. – 432 с.
12. Beerling D. The Emerald Planet: How Plants Changed Earth's History / D. Beerling. – Oxford (USA) : Oxford Univ. Press, 2007. – 304 p.
13. Brown L. R. Eco-Economy. Building an Economy for the Earth / L. R. Brown. – N. Y. ; London: W. W. Norton & Company, 2001. – 333 p.
14. Costanza R. Ecological economics: reintegrating the study of humans and nature / R. Costanza // Ecol. Appl. – 1996. – V.6. – P. 978–990.
15. McMenamin M. A. Hypersea: Life on Land / M. A. McMenamin, D. L. S. McMenamin. – N. Y. : Columbia Univ. Press, 1994. – 343 p.
16. Mittermeier R. A. Hotspots Revisited. Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions / R. A. Mittermeier, P. R. Gils, M. Hoffman, J. Pilgrim, T. Brooks, C. G. Mittermeier, J. Lamoreaux, G. A. B. da Fonseca. – Chicago (USA) : Univ. Chicago Press, 2005. – 392 p.
17. Myers N. Threatened biotas: «Hot spots» in tropical forests / N. Myers // The Environmentalist. – 1988. – V. 8. – P. 1–20.
18. Myers N. The biodiversity challenge: Expanded hot spots analysis / N. Myers // The Environmentalist. – 1990. – V. 10. – P. 243–256.
19. Myers N. Biodiversity hotspots revisited / N. Myers // BioScience. – 2003. – V. 53. №. 10. – P. 796–797.
20. Myers N. Biodiversity hotspots for conservation priorities / N. Myers, R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca, J. Kent // Nature. – 2000. – V. 403. – P. 853–858.
21. Rolston H. III. A New Environmental Ethics: The Next Millennium for Life on Earth / H. Rolston, III. – N. Y. ; London : Routledge, 2012. – 246 p.

22. Sagoff M. The rise and fall of ecological economics / M. Sagoff // Love Your Monsters. Postenvironmentalism and the Anthropocene / Ed. by M. Shellenberger and T. Nordhaus. – Oakland (CA) : Breakthrough Inst., 2011. – P. 47–65.

23. Sloan S. Remaining natural vegetation in the global biodiversity hotspots / S. Sloan, C. N. Jenkins, L. N. Joppa, D. L. A. Gaveau, W. F. Laurance // Biol. Conserv. – 2014. – V. 117. – P. 12–24.

UDC 913.32

# REGIONAL DECENTRALIZATION AND ITS EFFECTS

*D. B. Vukovic[1], M. M. Radovanovic[2], M. Petrovic[3]*
*Geographical Institute «Jovan Cvijić» of Serbian Academy of Sciences and Arts[1, 2, 3]*
*Belgrade, Serbia, e-mail: m.radovanovic@gi.sanu.ac.rs[1]*
*Belgrade, Serbia, e-mail: d.vukovic@gi.sanu.ac.rs[2]*
*Belgrade, Serbia, e-mail: m.petrovic@gi.sanu.ac.rs[3]*

**Abstract.** In this paper, we analyze the positive and negative effects of regional decentralization. The main goal is to present theoretical explanations of the effects of decentralization. Decentralization is an agreement between politics and the economy with the aim of increasing efficiency through better allocation of resources. The main reason for the regional decentralization is that regions better know the preferences of their citizens and the needs of their companies than the central government of their country. The greatest benefits of decentralization are: efficient administration, regional development, growth of intra-state competitiveness, greater prosperity in the consumption of public goods, incentive to innovation. From other side, the biggest disadvantages are: negative external effects, lack of economies of scale, tax distortions, greater administrative costs and redistributive problems. We conclude that decentralization affects the economic growth is mainly theoretical an many researches shown different results.

**Keywords:** decentralization, effects, regional policy.

## Introduction

The literature devotes great attention to regional decentralization today, mostly analyzing the impacts of different types of decentralization on efficiency, equity and economic equilibrium in region, with the aim of defining an optimal level of decentralization of power based on the comparison of the advantages and disadvantages of different decentralization solutions. We can say that decentralization is an «agreement» between politics and the economy, with the aim of increasing efficiency and well-being. The primary goal of decentralization is to improve efficiency through better allocation of resources. Decentralization is often used as an effective means of supplying public goods and is usually followed by regionalization. In the process of regionalization, decentralization represents its basis. Decentralization most often refers to the transfer of powers from the central level to lower levels in the political, administrative and territorial hierarchy [Crook et al., 1998; Agrawal et al., 1999]. Such a transfer of power may have two basic forms:

a) administrative decentralization, which is called devolution, refers to the transfer of powers to a lower level of the central government, or to local governments [Ribot, 2002];

b) in contrast, political or democratic decentralization refers to the transfer of authority to representatives and responsible actors elected through democratic elections.

Given that the transfer of responsibilities always involves the transfer of financial and human resources, decentralization affects not only political and administrative issues, but also economic in specific region. Depending on the dominance of one or the other (mentioned) aspect, the literature denotes the following forms of decentralization (fig.1): administrative (with subforms: devolution, delegation and devolution), economic, fiscal and political, with the remark that these forms are obviously connected [Dodescu, 2011].

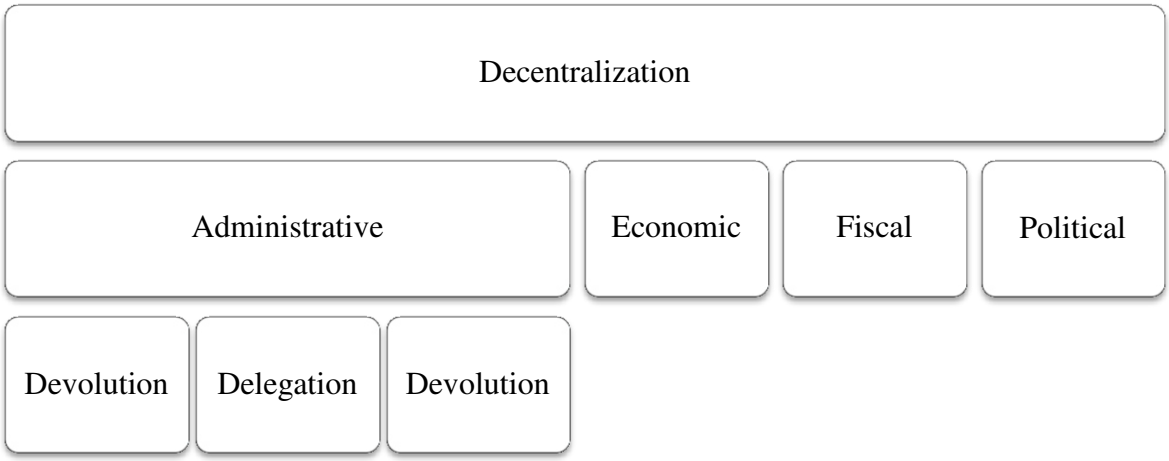



*Fig.1. Forms of decentralization*

There are several reasons why decentralization has a positive impact on performance in the country and regions. The first argument is effectiveness: regions far better know the preferences of their citizens and the needs of their companies than the central government of their country. When preferences and the industrial structure are spatially heterogeneous (varying from region to region), central government policy cannot register so effectively and respond to all needs. It is widely accepted that regional solutions (i. e. lower levels of government) are the most effective in meeting these needs [AER, 2009]. Another factor that fosters economic growth is efficiency: lower layers of government are better informed about local and regional market conditions. In addition, they provide public services at lower prices.

**Effects of regional decentralization**

Most of literacy believe that decentralization has many positive effects, as information and decision-making are «closer to action», which leads to efficiency and distribution of benefits. Another part of economists argues that decentralization of power can lead to negative effects and less efficiency, as the overall situation in the country in this way gets less attention from the public and government officials at the local level who can abuse their position. Many countries strategically used this fact in the process of centralizing power. Taking these claims into account, we can say that there are positive and negative effects of decentralization [Crucq et al., 2007].

*Table 1. Positive and negative effects of decentralization*

| Positive effects | Negative effects |
|---|---|
| Efficient administration | Negative external effects |
| Regional development | Lack of economies of scale |
| Growth of intra-state competitiveness | Tax distortions |
| Greater prosperity in the consumption of public goods | Greater administrative costs |
| Incentive to innovation | Redistributive problems |

We can single out the following positive effects (fig.2):

1. The first positive effect of decentralization is more effective and responsible policy and administration. This advantage is mainly related to political and administrative decentralization. The demand for more efficient government has grown over the last several decades, as it is considered that central authorities do not perform their functions effectively [Crucq et al., 2007]. Regional authorities are more efficient and responsible for several reasons: Firstly, regional authorities have a better ability to adapt policies to the needs and opportunities of their regions. Such authorities have far more information about their regions and thus have an advantage over the central authorities; secondly, regional authorities have a closer relationship with citizens and organizations in their region, which increases the responsibility of the governing bodies. In addi-

tion, the priority of increased accountability is the prevention of corruption. By decentralizing services to regions and localities, central government can reduce bureaucracy and simplify organizational hierarchy [Shin, 2001].

2. Another argument in favor of decentralization is to lead to better regional development. This argument is mainly related to political and fiscal decentralization and is one of the main reasons why governments use decentralization as an instrument of policy in order to improve regional development. Decentralization removes obstacles for many entrepreneurs and networks in the region. Uniformity of legal guidelines and institutional mechanisms with central-state rules can slow down development in the region. When decentralized, decision-making can become faster and clearer, and laws can be adapted to specific conditions in the region. Second, policy implementation implies that resources in the region are more easily and effectively used. Citizens and institutions of a region have resources in their region. Therefore, they will have a greater inclination to contribute and participate in regional initiatives, because they have a greater sense of responsibility and common interconnections for policies and regional development plans.

3. Decentralization encourages intra-state competition. In private companies, managers who produce inefficiently will bear the consequences for low efficiency business. It is a strong incentive for managers to continually reduce costs and improve resource allocation efficiency. However, this direct incentive is lacking in state institutions. Decentralization can act as a mechanism that produces these incentives. According to the Tiebout [Tiebout, 1956] model, if citizens are able to recognize misuse by civil servants, they can then transfer «public needs» to another community, in which managers produce more efficiently and better their needs. Therefore, decentralization of power is a mechanism that supports intra-state competition.

4. Decentralization and regional diversity increase prosperity in the function of spending public goods. The argument explains that human needs differ in the supply of public goods. If the social structure is centralized, public policy decisions are the same for all regions and their differentiation capabilities are limited. If there is decentralization, regions can diversify the supply of public goods more. In this way, citizens can move in the regions that provide the most optimal combination of public services [Darby et al., 2003]. Due to different tendencies, decentralization that contributes to a greater heterogeneity of the region can increase welfare.

5. Decentralization encourages innovation. If exist decentralized decision-making, regional authorities have the freedom to develop and implement policy-making. In this way, it is possible create a new approach to the design of public policy, which would not be allowed or possible in a centralized regime. Some experiments will inevitably collapse, but others who succeed can be long-term improvements to public policy. This is not only benefit to the certain region, but also to other regions, in the case when there are incentives in cross-regional exchange of ideas [Crucq et al., 2007].

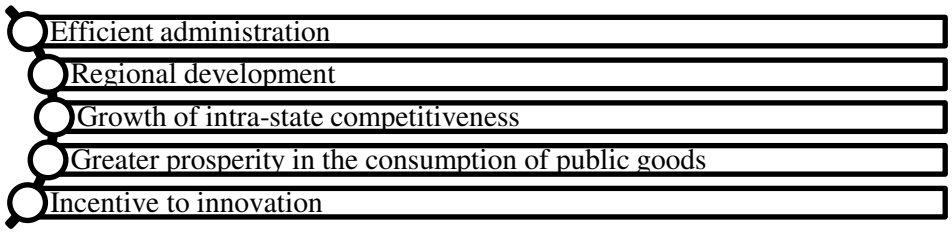



*Fig.2. Positive effects of decentralization*

The negative effects of regional decentralization are as follows (fig. 3):

1. The first lack of decentralization is external effect. Activities undertaken in one region can influence on activities and well-being in some other regions. External effects can exist in both directions, positive and negative. Natural, positive external effects do not have a negative impact on another region. Nevertheless, negative external effects are far more present and they are mainly related to pollution occurring in one region and flow to others. Externalities caused

by production in a region are spread to another region and the authorities of that region mostly cannot internalize these costs. The result is an inefficient allocation of resources, because the regions are only concerned about their own benefits and costs and do not take into account the effects of their policies on other regions.

2. The second argument is the lack of economies of scale, due to the production and provision of services at lower levels of government. According to economic theory, economies of scale exist when the costs per unit fall due to an increase in the number of units. If each of the regions provides the same public goods to its citizens, it will be situation without economies of scale.

3. The tax policy of the region may be inefficient from a national point of view. A negative effect can occur twice: first, if taxes generate distortions when deciding the subject; and secondly, the increase in taxes does not have to cause a reciprocal or greater change in demand for public goods. In other words, there is usually a small elasticity for the demand of public goods. This statement refers to primary public goods, which most often have to be used regardless of the level of their taxation. On the other hand, public goods such as parks or the provision of recreational services have a high degree of elasticity and lower price distortions caused by taxes.

4. Decentralized systems have higher costs in tax collection. Fiscal decentralization affected in a very low savings in the determination and collection of tax revenues. In situation when each region is responsible for the collection of taxes and their administration, a lot more resources are necessary compared to a centralized system. With a centralized regulated system, there is only one authority of the central government that carries out taxation and then the administrative costs are the lowest.

5. Finally, the problem of equality arises when the government redistributes income for the benefit of the poor [Crucq et al., 2007]. Governments often use tax revenues as a means of redistribution. In the case of fiscal decentralization, regions can set the revenue and expenditure system completely independently of each other. This situation is far more present if there are major regional differences in a country. Citizens' mobility will be higher or lower, depending on the level of income they earn in different regions, as well as the tax burden they have. It is very difficult to implement redistributive policy at the regional level. It shows that, even when it is useful decentralization has its limits and many issues have to be addressed at the state level.

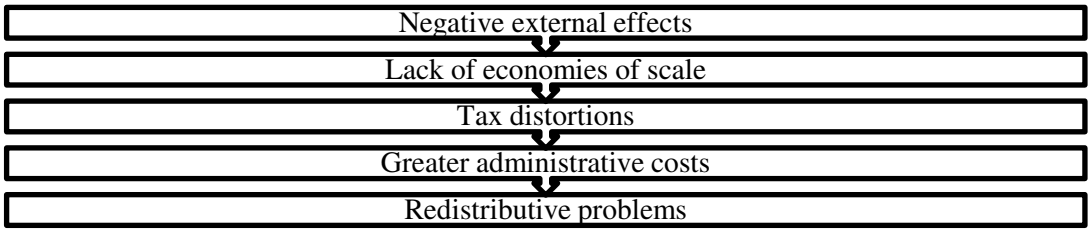



*Fig. 3. Negative effects of decentralization*

**Conclusion**

Crucq and Hemminga [Crucq et al.,2007] argue that decentralization has great advantages and emphasizes the importance of regional governments' efficiency in relation to the central ones. Such claims are mostly theoretical. Decentralization gives the regional authorities the ability to influence the economic development policy. If development policies are decentralized, the possibility of their diversification usually leads to competition between the regions. Regions have several instruments available that will attract companies and entrepreneurship, such as tax privileges or different subsidies. Such intra-regional moves increase the competitiveness of the region. For this reason, regional governments are forced to «produce» high quality of services with minimal costs, leading to greater efficiency in their production. On the other hand, the central government pervades the same public services with higher costs, which certainly justifies decentralization and its effects. In addition, there is a risk that due to competition between the

regions, investments in certain public goods will be very low, which has a negative impact on economic growth. Although regionalization offers numerous economic and social advantages, it is usually carried out for political reasons. Economic and social reasons are either secondary or neglected.

According to a study of two researchers [Lin et al., 2000; Akai et al., 2002], their analyzed data showed a positive effect on economic growth. However, the first survey relates to India, a country that has a completely different political, economic and social climate in relation to European countries, and therefore this study does not have to be representative. Another study [Davoodi et al., 1995] shows the negative impact of decentralization on the US economy, while a third study [Davoodi et al., 1998] shows a negative effect on some developing countries or even has no effect in developed countries. Thus, the proof that decentralization affects the economic growth is mainly theoretical.

***Acknowledgment. The results are a part of the project III47007 funded by the Ministry of Education and Science of the Republic of Serbia.***

**Bibliography**

1. Agrawal A. Accountability in Decentralization: A Framework with South Asian and West African Environmental Cases / A. Agrawal, J. Ribot // The Journal of Developing Areas. – 1999. – № 33. C. 473–502.

2. AER. From Subsidiarity to Success: The Impact of Decentralization on Economic Growth. Summary and Conclusions. Strasbourg, 2009.

3. Akai N. Fiscal Decentralization Contributes to Economic Growth: Evidence from State-level Cross-section / N. Akai, M. Sakata // Data for the United States, Journal of Urban Economics, 2002. – № 52 (1). – C. 93–108.

4. Crook R. Democracy and Decentralization in South Asia and West Africa / R. Crook, J. Manor. – Cambridge : Cambridge University Press, 1998. – 235 p.

5. Crucq P. Decentralization and Economic Growth per capita in Europe / P. Crucq, H. J. Hemminga // Wetenschapswinkel Economie & Bedrijfskunde. Rijksuniversiteit Groningen, 2007.

6. Darby J. Fiscal Decentralisation in Europe: A Review of Recent Experience / J. Darby, A. Muscatelli, G. Roy // University of Glasgow. – 2003. – Vol. 13. – P. 1–32.

7. Davoodi H. Fiscal Decentralization and Economic Growth in the United States // H. Davoodi, D. Xie., H. Zou // Journal of Urban Economics. – 1999. – № 45. – P. 228–239.

8. Davoodi H. Fiscal Decentralization and Economic Growth: A Cross-Country Study / H. Davoodi, H. Zou // Journal of Urban Economics. – 1998. – № 43. – P. 244–257.

9. Dodescu A. Experiences and tendencies to decentralize the capabilities of the economic policy of the Europe Union level / A. Dodescu // Annals of Faculty of Economics. – 2011. – № 1, special issue. – P. 47–61.

10 Lin J. Y. Fiscal Decentralization and Economic Growth in China / J. Y. Lin, Z. Liu. – Economic Development and Cultural Change. – 2000. – № 49. – C. 1–21.

11. Ribot J. Democratic Decentralization of Natural Resources: Institutionalizing Popular Participation / J. Ribot. – Washington, DC : World Resources Institute, 2002. – 31 p.

12. Shin R. Strategies for economic development under decentralization: A transformation of political economy / R. Shin // International Journal of Public Administration. – 2001. – № 24 (10). – P. 1083–1102.

13. Tiebout C. A Pure Theory of Local Expenditures. Journal of Political Economy / C. Tiebout. – 1956. – № 64. P. 416–424.

УДК 912.44+502.31+528.927+528.946(98)

# НАЦИОНАЛЬНЫЙ АТЛАС АРКТИКИ КАК ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА СОВРЕМЕННОГО КОМПЛЕКСНОГО КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*С. А. Добролюбов[1], Н. С. Касимов[2], В. С. Тикунов[3], Н. И. Тульская[4]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова», географический факультет[1, 2, 3, 4]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: science@geogr.msu.ru [1]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: secretary@geogr.msu.ru [2]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: tikunov@geogr.msu.su[3]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: tnadya@mail.ru [4]*

# THE ARCTIC NATIONAL ATLAS AS A PRACTICES'S SYNTHESIS OF THE RUSSIAN ARCTIC'S MODERN COMPREHENSIVE MAPPING STUDIES

*S.A. Dobrolyubov[1], N.S. Kasimov[2], V.S. Tikunov[3], N.I. Tulskaya[4]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Lomonosov Moskow State University, Faculty of Geography[1, 2, 3, 4]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: science@geogr.msu.ru [1]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: secretary@geogr.msu.ru [2]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: tikunov@geogr.msu.su[3]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: tnadya@mail.ru [4]*

**Аннотация.** За последние десятилетия в России и за рубежом созданы разнообразные картографические произведения, отражающие природные условия и социально-экономические процессы арктического региона. В традициях отечественной школы атласной картографии изданы Атлас Северного Ледовитого океана, Атлас снежно-ледовых ресурсов мира и другие. Значительное место Арктическому региону уделено также в Национальном атласе России. В 2017 году при активном участии Русского географического общества выходит Национальный атлас Арктики, который призван отразить наиболее актуальные сведения о природе, экономике, населении, культурном наследии и истории освоения, стратегические вопросы управления и прогнозы развития российской части Арктики. Помимо аналогового представления планируется создание расширенной электронной версии. Все это позволит проинформировать мировую научную общественность об особенностях развития Российской Арктики. Уникальность как самого атласа, так книги заключается также в том, что в ранее изданных отечественных атласах рассматривались преимущественно природные особенности и условия освоения Арктики, а создаваемый атлас можно отнести к классическим комплексным атласам с полноценным представлением природных, историко-культурных, социально-экономических, экологических и геополитических особенностей Российской Арктики. Книга расширяет возможности комплексного изучения Арктического региона Российской Федерации.

**Ключевые слова:** Арктика, национальный атлас, Русское географическое общество.

**Abstract.** In recent years many maps, atlases and other cartographic products were carried out in Russia and other countries. They reflect natural conditions and socio-economic processes in the Arctic region. «The Arctic Ocean Atlas», «World Atlas of Snow and Ice Resources» and others are made in accordance with traditions of Russian cartography school. The Arctic region maps are given special position in the Russian National Atlas. The Arctic National Atlas is going

to be published in 2017 with the active participation of the Russian Geographical Society. The Atlas presents the most relevant information on the nature, economy, population and cultural heritage, history of development, strategic management and growth forecasts for the Russian Arctic. Extended electronic version is planned to be produced in addition to the analogue one. It will enable to inform the world scientific community about the particular features of the Russian Arctic development. The atlas and the book are unique because the national atlases, published before, have discussed natural characteristics and conditions of the Arctic exploration mainly. The presented Atlas can be attributed as a classic complex atlas, with a full representation of the natural, historical, cultural, socio-economic, environmental and geopolitical features of the Russian Arctic. The Atlas expands the prospects for comprehensive study of the Russian Arctic region.

**Keywords:** Arctic, national atlas, Russian Geographical Society.

С 80-х гг. XX века Арктические территории находятся под пристальным вниманием мирового сообщества. С одной стороны, Арктика обладает разнообразными ресурсами, освоение которых до последнего времени было либо технически невозможно, либо слишком затратно. Совершенствование технологий привело если не в полной, то в значительной мере к решению этой проблемы. С другой стороны, арктические системы весьма уязвимы и являются индикаторами многих экологических проблем, в т.ч. глобальных (изменение климата и др.). Наконец, степень детальности и охват научно-прикладных исследований за последние десятилетия настолько продвинулись вперед, что позволили пересмотреть многие научные концепции о процессах, происходящих в арктическом регионе. В их числе можно назвать активно обсуждаемый вопрос об изменении представлений о границах континентального шельфа по результатам российских геолого-геоморфологических, геофизических, океанологических исследований в Северном Ледовитом океане, в частности хребта Ломоносова, хребта Менделеева и др.

К настоящему времени созданы разнообразные картографические произведения, отражающие природные условия и социально-экономические процессы арктического региона. Отечественная школа географической картографии имеет богатый опыт создания атласов. Среди наиболее значимых, полностью или частично охватывающих Арктику, можно назвать следующие отечественные атласы: Атлас Северного Ледовитого океана в серии атласов Мирового океана [Атлас…, 1980], Атлас Арктики [Атлас…, 1985], Атлас снежно-ледовых ресурсов мира [Атлас…, 1997], Национальный атлас России [Национальный…, 2004-2008], Российская Арктика в XXI веке: природные условия и риски освоения [Российская…, 2013], Атлас гидрометеорологических и ледовых условий морей Российской Арктики [Атлас…, 2015] и др. Некоторые из опубликованных атласов тематические, детально раскрывающие узкие тематики, другие носят комплексный характер. Работы по созданию атласов стали инициировать помимо научных и другие организации. Так, например, при участии Роснефти издан атлас [Атлас…, 2015], готовится к изданию Атлас Российской Арктики, в которых особое внимание уделяется территориям, относящимся к лицензионным участкам добычи нефти.

Безусловно, имеется опыт по созданию атласов на арктические территории зарубежом и при международном сотрудничестве. Одним из первых таких успешных проектов является Атлас геологических карт Циркумполярной Арктики (2005–2016 гг.). В создании этого атласа при поддержке ЮНЕСКО, Комиссии по Геологической карте мира (Commission for the Geological Map of the World – CGWM), национальных программ по научному обоснованию расширения континетального шельфа (ECS) участвовали геологические службы приарктических стран: Россия, Норвегия, Швеция, Финляндия, Дания, Канада и США, а также Германия. С российской стороны в составлении карт участвовали специалисты Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ). В структуру атласа входят цифровые карты гравитационного и магнитного полей, геологические, тектонические и металлогенические карты. В про-

екте использовалась наиболее актуальная информация о тектонике, глубинной структуре и геологической истории Северного Ледовитого океана и его побережий.

Среди других проектов можно упомянуть Arctic Environmental Atlas, EWG Arctic Meteorology and Climate Atlas, The Toolik-Arctic Geobotanical Atlas (TAGA) и др.; они также охватывают отдельные тематики (растительность, климат и др.) и, как правило, создаются в виде электронного ресурса.

В этом ряду особое место занимает Национальный атлас Арктики, созданный по поручениям Президента и Правительства Российской Федерации, что подчеркивает значимость арктической территории для России. Помимо традиционной аналоговой формы планируется создание расширенной электронной версии атласа.

Национальный атлас Арктики разрабатывается Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии (АО «Роскартография») при поддержке Русского Географического Общества и участии ведущих отечественных научных коллективов: Институт географии РАН, МГУ имени М. В. Ломоносова, Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А. П. Карпинского, Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт, Главная геофизическая обсерватория имени А. И. Воейкова и др. Концепция создания атласа [Касимов и др., 2015] предусматривала включение картографических и справочных материалов (более 20 разделов), раскрывающих природные, экономические, социокультурные, исторические характеристики арктического региона, также стратегические вопросы управления и прогнозы развития экологической, природной (климатические и др. изменения) и экономической обстановки.

Национальный Атлас Арктики ориентирован на обобщение и согласование большого объема актуальной разнородной информации об Арктической зоне Российской Федерации и народах, населяющих эту территорию, с их культурой, национальными особенностями жизни и деятельности, природными условиями и ресурсами, памятниками истории и культуры, современным состоянием экономики, социальных условий и экологии. В таком широком срезе для Арктики впервые создается уникальное произведение. Актуальность издания подтверждается необходимостью реализации Российской Федерацией в ближайшие годы в Арктике комплекса мер, направленных на решение социально-экономических, природно-охранных и военно-политических задач.

Уникальность атласа заключается также в том, что в ранее изданных отечественных атласах рассматривались преимущественно природные особенности и условия освоения Арктики, а создаваемый атлас можно отнести к классическим комплексным атласам с полноценным представлением природных, историко-культурных, социально-экономических, экологических и геополитических особенностей Российской Арктики. Атлас расширяет возможности комплексного изучения Арктического региона Российской Федерации, и информационной поддержки при использовании атласа в научной, управленческой, хозяйственной, оборонной, образовательной и общественной деятельности, в том числе и на международном уровне, а также в качестве пособия при создании комплексных атласов национального значения. Подготовка электронной версии позволит своевременно обновлять тематическое содержание отдельных разделов в мультимедийной версии атласа и при необходимости в традиционной полиграфической, тем самым создавая фундамент для поддержания актуального состояния атласа. Кроме того, электронная версия позволяет включить дополнительную справочную информацию (графики, таблицы и др.), которая в силу ограничения объема атласа не вошла в него, но важна для более детальной характеристики картографируемых явлений.

Атлас состоит из 22 разделов и охватывает разнообразные сюжеты. В традициях отечественной школы атласного картографирования первая часть атласа содержит карты природной тематики: геологическое строение, рельеф, ресурсы недр, эволюция природной среды (палеогеографические карты), климат, океан и моря, снежный покров, мерзлота, ледники, воды суши, почвенный покров, растительность и животный мир. Стоит отметить, что довольно большой раздел (более 20 карт) посвящен оценке состояния окружаю-

щей среды и охране природы. Карты, размещенные в этом разделе, отражают динамику антропогенной нагрузки на разные компоненты природной среды, а также вопросы состояния охраны природы в российской Арктике. Кроме того, вопросы экологической безопасности, комплексная геоэкологическая оценка территория, особенности экологической политики и др. приведены в специальном разделе «Экологическая безопасность. Природные и техногенные риски». Оценка состояния окружающей среды, районирование по условиям жизни населения в импактных районах (районы с высокой антропогенной нагрузкой и степенью загрязнения территории) рассмотрены в разделе «Районы Арктической зоны Российской Федерации с высокой антропогенной нагрузкой». Экономическое развитие, социокультурные особенности (население, культура), современное состояние использования земельных ресурсов отражены во второй части атласа.

Арктика имеет не только ресурсное и экономическое значение для России, это и зона уникального природного и культурного наследия. Современное состояние историко-культурной среды, зоны концентрации объектов культурного и природного наследия, их связь с историческими процессами показываются на картах особого раздела «Культурное, духовное и природное наследие». Значимость региона для Российской Федерации подчеркнута в Государственной программе «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020г.», важнейшие объекты и мероприятий по реализации которой отражают карты раздела «Стратегическое планирование». Методологические аспекты исследования Арктики, характеризующие ретроспективу становления и развития дистанционного зондирования, результаты космического мониторинга представлены в разделе «Исследования Арктики космическими методами». Арктика - это территория международного сотрудничества; карты этого раздела отражают результаты мероприятий, направленных на реализацию стратегических приоритетов России в Арктике, разграничения экономических зон и континентального шельфа и др.

Карты атласа создавались большим количеством специалистов из различных научных организаций. Кроме того, в тематическом картографировании при составлении карт могут быть использованы разные научные подходы и концепции. Для всестороннего отражения накопленных знаний о картографируемых процессах и явлениях арктического региона необходима не только координация самих картографических работ (эту функцию выполняет Программа атласа), но и систематизация методологических подходов к созданию тематических карт атласа в виде дополнительной текстовой и графической информации по соответствующим разделам атласа. В этой связи рассматривается вопрос о подготовке в дополнение к атласу отдельного издания в виде книги «Национальный атлас Арктики: опыт создания, тексты и легенды карт». К изданиям подобного типа можно отнести издание «Национальный атлас Украины: тексты и легенды карт» [Национальный…, 2007], в котором размещены переводы легенд карт атласа с украинского языка на русский и английский для привлечения внимания иностранных ученых. Предложенная концепция книги шире этого аналога, включает описание научной концепции, положенной в основу каждой тематической карты, оценку репрезентативности исходных материалов, анализ отображаемых явлений и процессов и может рассматриваться как дополнительное информационно-справочное приложение, которое может быть использовано при создании других комплексных атласов национального значения.

Таким образом, Национальный атлас Арктики реализует новые подходы к обеспечению информационных запросов для использования в широком спектре научной, управленческой, хозяйственной, оборонной, образовательной и общественной деятельности, основанных на использовании актуальной информации и современных научных концепций о картографируемых явлениях, методик и методов картографирования и представляет собой обобщение опыта современного комплексного картографического исследования Арктической зоны Российской Федерации.

**Библиографический список**

1. Атлас Арктики. – М. : ААНИИ и ГУГК, 1985. – 204 с.

2. Атлас гидрометеорологических и ледовых условий морей Российской Арктики: обобщение фондовых материалов и экспедиционных исследований ООО «Арктический Научно-Проектный Центр Шельфовых Разработок» в 2012–2014 г. – М. : Издательство «НЕФТЯНОЕ ХОЗЯЙСТВО», 2015. – 128 с.

3. Атлас снежно-ледовых ресурсов мира. – М. : изд. Российской академии наук, 1997. – 392 с.

4. Касимов Н. С. Национальный атлас Арктики: структура и этапы разработки / Н. С. Касимов, В. М. Котляков, А. Н. Чилингаров, Д. М. Красников, В. С. Тикунов // Лёд и Снег. – 2015. – 55(1). – С. 4-14. DOI:10.15356/2076-6734-2015-1-4-14.

5. Национальный атлас России : в 4 т. Т. 1. Общая характеристика территории. 2004. 496 с. Т. 2. Природа. Экология. – 2007. 496 с. Т. 3. Население. Экономика. 2008. 496 с. Т. 4. История. Культура, 2008. 496 с. – М. : изд. Федеральной службы геодезии и картографии России.

6. Национальный атлас Украины. Тексты и легенды карт. – Киев : ГНПП «Картография», 2007. – 828 с.

7. Природа и ресурсы Земли : в 2 т. Т. 1, 1-93 plates + 10 p. Т. 2, 94-190 plates + 12 p. – Москва – Вена : Ин-т географии РАН, Hölzel GmbH, 1998.

8. Российская Арктика в XXI веке: природные условия и риски освоения. Атлас. – М. : Феория, 2013. – 143 с.

9. Северный Ледовитый океан: Т. 3. Атлас океанов. – М. : изд. ВМФ, 1980. – 184 с.

УДК 911.3

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ РАССЕЛЕНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

*В. Л. Бабурин[1], Н. А. Синицын[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»[1, 2]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: vbaburin@yandex.ru[1, 2]*

# RESEARCH OF INTERDEPENDENCE OF DEVELOPMENT OF SYSTEMS OF SETTLEMENT AND PRODUCTION LOCATION

*V. L. Baburin, N. A. Sinitsyn*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Lomonosov Moskow State University[1, 2]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: vbaburin@yandex.ru[1, 2]*

**Аннотация.** Статья посвящена выявлению и изучению механизмов взаимосвязи систем расселения населения и размещения производства. Предложены методологические подходы к исследованию зависимости плотности поселений на территории от их людности и контрастности системы расселения. Для осуществления расчетов была создана база данных по трем базовым факторам производства в региональных системах расселения (занятые по городам, через фонд заработной платы приведенные к единому стоимостному выражению, фонды в стоимостном выражении, объем производства в стоимостном выражении), которые через численность занятых позволяют выйти на людность поселений. Подтверждена исходная гипотеза о наличии устойчивой взаимосвязи между пространственными параметрами систем расселения и пространственными параметрами основных факторов производства. Исследование показало, что объем производства наиболее устойчив в городах с более диверсифицированной структурой промышленности, тогда как в высоко специализированных центрах, производство характеризуется значительными колебаниями во времени, создавая и высокие риски.

**Ключевые слова:** системы расселения, промышленное производство, экономическая функция, эластичность производства, макроэкономические процессы, регион.

**Abstract**. Article is devoted to detection and a study of mechanisms of correlation of systems of settlement of the population and placement of production. The proposed methodological approaches to the study of the dependence of the density of settlements on the territory of their population size and contrast of the settlement system. For implementation of calculations the database on three basic factors of production in the regional systems of settlement (occupied on the cities, through the wages fund brought to uniform value terms, funds in value terms, the output in value terms) which through the number of busy allow to quit on a lyudnost of settlements was created. The initial hypothesis of existence of steady correlation between spatial parameters of systems of resettlement and spatial parameters of pacing factors of production is confirmed. The research showed that the output is steadiest in the cities with more diversified structure of the industry whereas at highly specialized centers, production is characterized by the considerable oscillations in time, creating also high risks.

**Keywords:** settlement system, industrial production, economic function, elasticity of production, macroeconomic processes, region.

Данная статья обобщает результата многолетних исследований пространственного распределения поселений и размещения производительных сил, на завершающем этапе поддержанных грантом РФФИ (грант РФФИ 15-06-99655-а).

В ходе исследований было рассмотрено несколько гипотез.

1. В классической триаде природа-население-хозяйство, природа задает рамочные условия развития системы расселения и размещения ПС. Обе подсистемы нами рассматриваются как спроецированные иерархии на геопространство. При этом предполагается, что расселения более консервативно чем хозяйство и является стабилизатором в территориальных природно-хозяйственных системах (ТПХС). Хозяйство существенно более мобильная подсистема меняющая свои параметры под воздействием полей диффузии инноваций, инвестиций и циклов конъюнктуры.
2. Проекция иерархия расселения на геопространство при стратифицированном описании демонстрирует по мере роста людности поселений и снижения их плоности смену субширотных закономерностей на ядро-периферийные.
3. Размещение хозяйства на макро и мезоуровнях корреспондирует с размещением населения, через его экономически активную часть.
4. Воздействие макроэкономических процессов на ТПХС влияет на мобильность населения и через нее опосредованно на структуру системы расселения.
5. Инновационно-инвестиционные процессы воздействуя, прежде всего, на овеществленный труд меняют специализацию территориальных хозяйственных подсистем, масштабы производства, а через живой труд людность поселений и их место в иерархии подсистем расселения.

Само распределение поселений описывается функцией, отражающей зависимость плотности поселений на территории от их людности и контрастности системы расселения. В общем случае, чем выше людность поселений и контрастнее система расселения, тем ниже плотность распределения поселений по уровням людности:

$$I = F\ \ x \cdot f\ \ z\ \ , \qquad (1).$$

Для оценки экономических функций поселений в зависимости от их людности и места в иерархии расселения были рассмотрены различные типы производственных функций. По результатам анализа сущностных возможностей и статистической обеспеченности была выбрана функция Коба-Дугласа, позволяющая установить взаимосвязь основных факторов производства.

Для осуществления расчетов была создана база данных по трем базовым факторам производства в региональных системах расселения (занятые по городам, через фонд заработной платы приведенные к единому стоимостному выражению, фонды в стоимостном выражении, объем производства в стоимостном выражении), которые через численность занятых позволяют выйти на людность поселений.

Для проведения расчетов по апробированной в течение первого года (2015) методике был разработан следующий алгоритм:

1. на первом шаге, на основе данных Мультистат и Госкомстата была создана база данных для расчета коэффициентов производственной функции и коэффициентов распределения поселений по значениям фондов, занятых и объема выпусков;
2. на втором шаге были разработаны макросы для автоматизированного расчета необходимых значений из пункта (1);
3. на третьем шаге был осуществлен расчет искомых коэффициентов из пункта (1);
4. на четвертом шаге были составлены карты пространственного распределения значений рассчитанных коэффициентов;
5. на пятом шаге было осуществлена верификация полученных результатов на основе сравнения расчетных и реальных распределений производства по системе расселения.

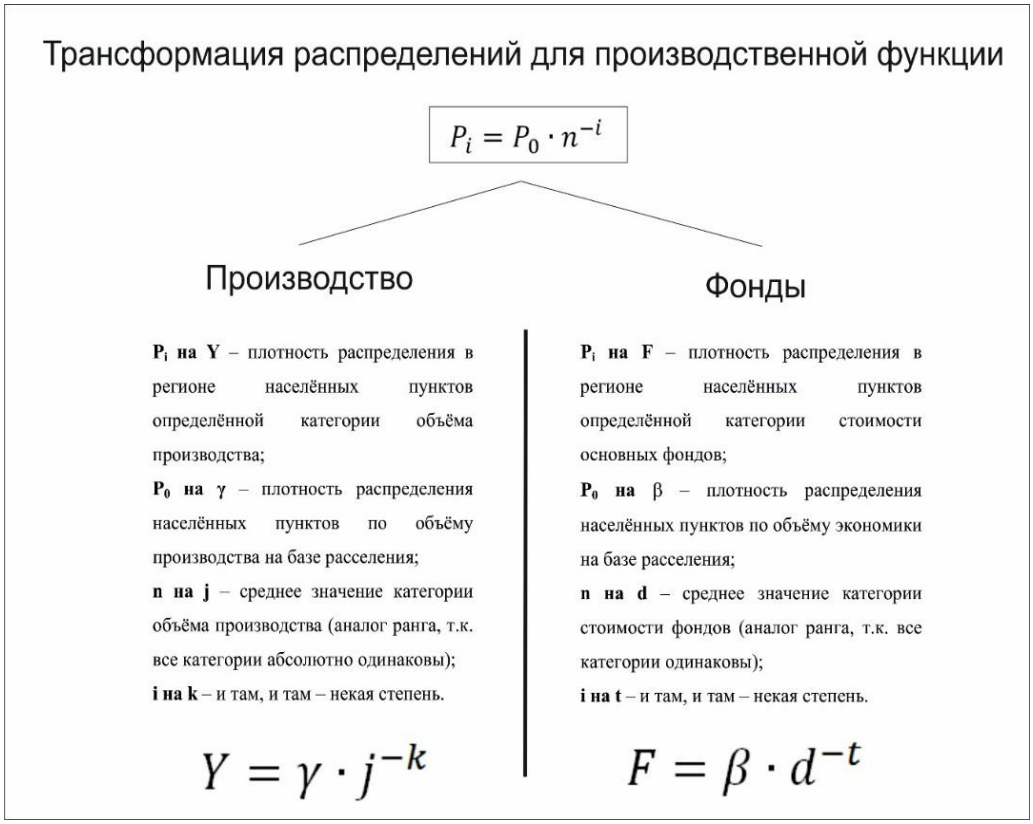



*Рис. 1. Трансформация распределений для производственной функции*

По результатам расчета были получены константы производственных функций регионов: технологические коэффициенты, эластичности промышленного производства по объёму основных фондов, эластичности промышленного производства по фонду заработной платы; значения плотностей занятых, основных фондов и промышленного производства на базе расселения, значения степеней при распределении занятых, основных фондов и промышленного производства по системе расселения регионов.

Полученные результаты подтвердили исходную гипотезу о наличии устойчивой взаимосвязи между пространственными параметрами систем расселения и пространственными параметрами основных факторов производства.

Карты констант производственной функций построены по всем регионам кроме Чечни и сложносоставных образований (Архангельская и Тюменская области с округами). Для Чечни ряд оказался неполным, по округам не удалось корректно разделить исходные данные. Они показаны на картах рис. 2–5 белым цветом.

Карты констант распределений промышленного производства, основных фондов и занятых по категориям населённых пунктов построены по все регионам, кроме республик Северного Кавказа (неадекватные исходные данные), сложносоставных образований, Республики Алтай и Чукотского автономного округа (слишком мало точек для репрезентативности расчёта). По понятным причинам исключены Москва и Санкт-Петербург.

Технологический коэффициент меняется в широких пределах – от $3{,}5\times10^{15}$ в Москве до $7{,}8\times10^{-10}$ в Астраханской области. Максимальные значения наблюдаются в Костромской, Самарской, Томской и Иркутской областях. Минимальные – в Башкирии, Марий Эл, Тамбовской и Ульяновской областях.

В целом, в северных и восточных регионах, где важную роль играет ресурсная составляющая, он выше, чем в староосвоенной части европейской России. Невелик он в депрессивных регионах и там, где важную роль играет аграрный сектор (следовательно, там велика роль пищевой промышленности).

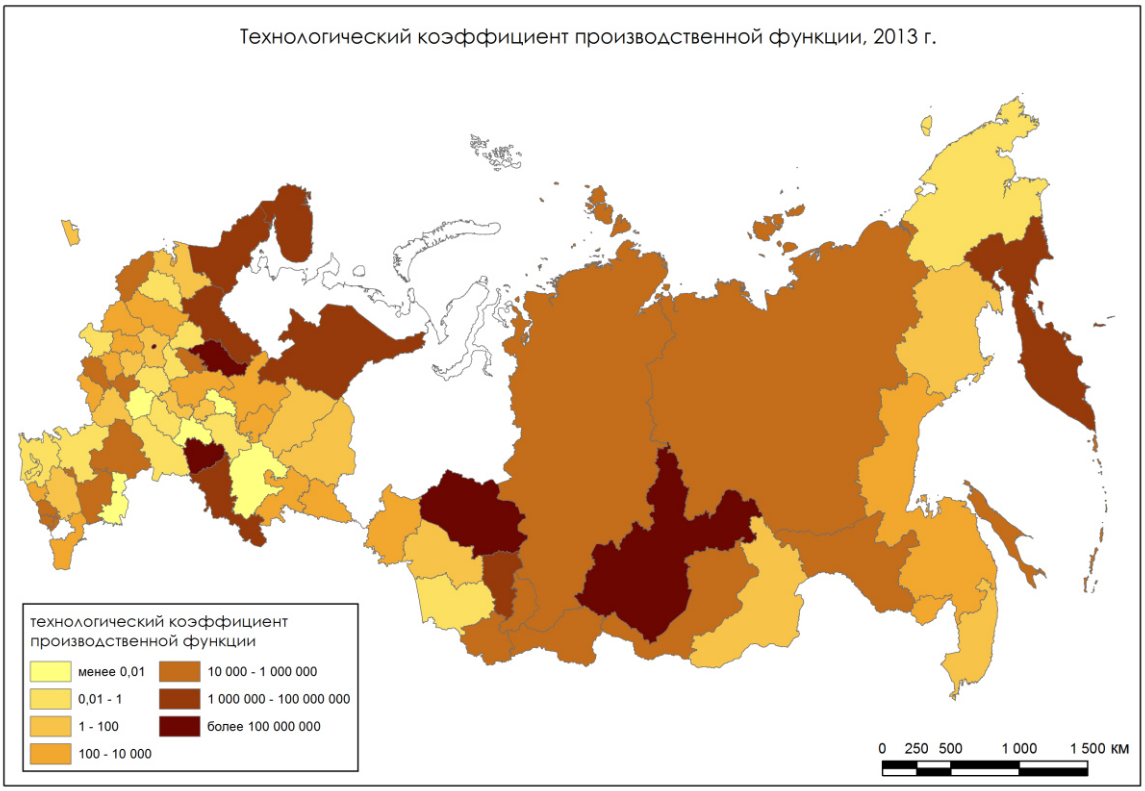



*Рис.2. Технологический коэффициент производственной функции регионов России, 2013 г.*

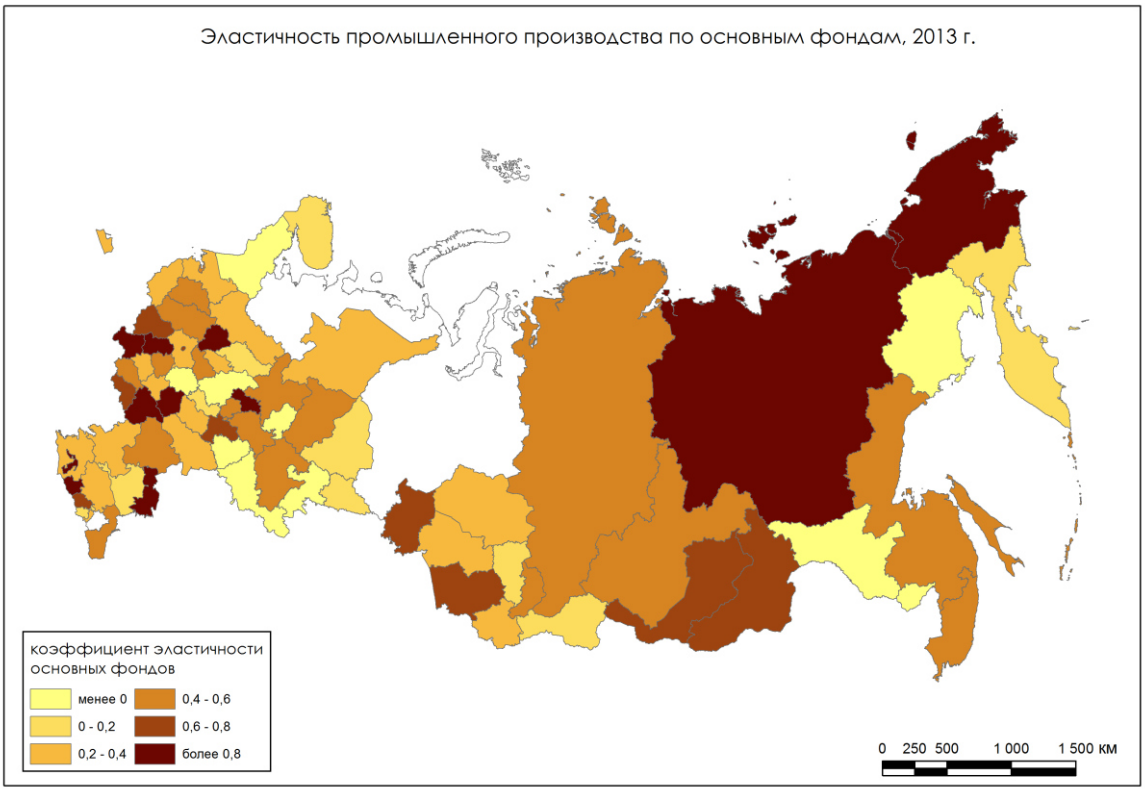



*Рис.3. Эластичность промышленного производства по основным фондам регионов России, 2013 г.*

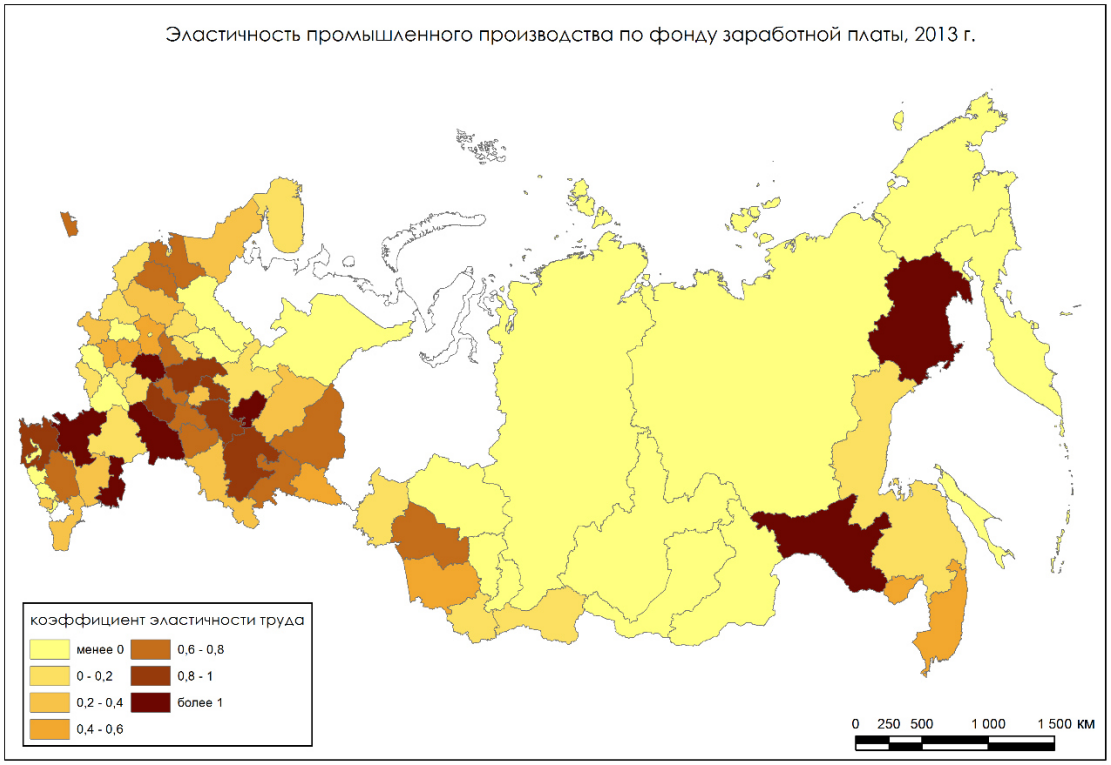



*Рис.4. Эластичность промышленного производства по фонду заработной платы регионов России, 2013 г.*

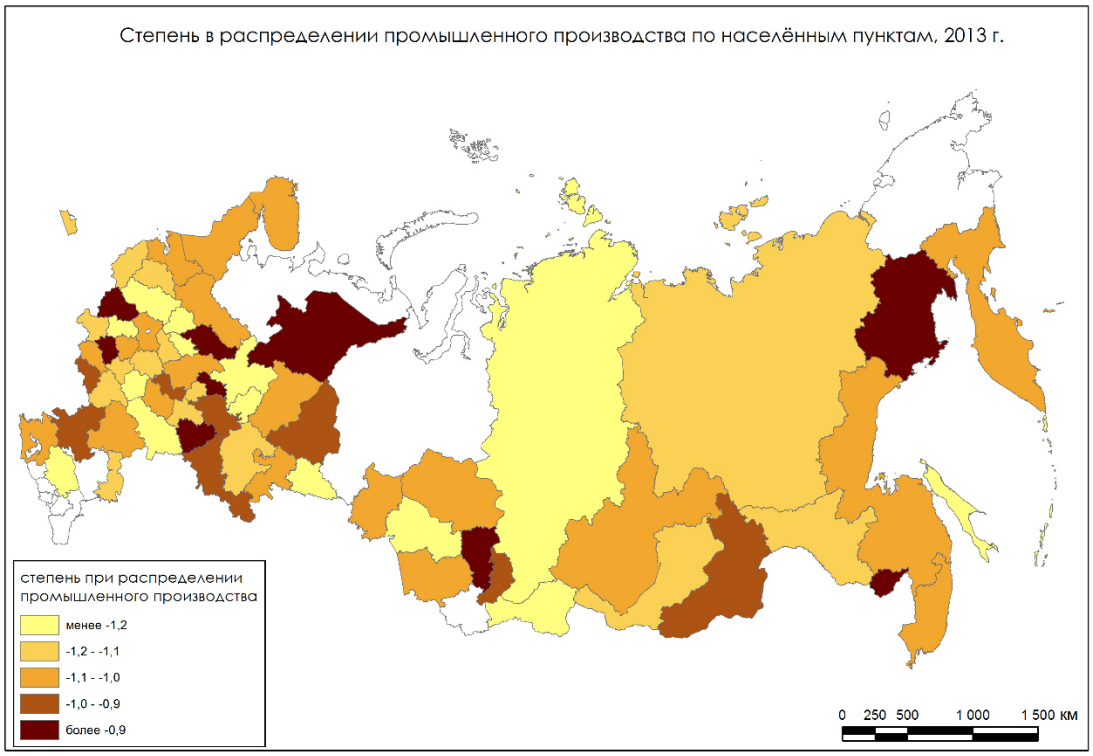



*Рис. 5. Степень в распределении промышленного производства по населённым пунктам, 2013 г.*

Эластичность производства по труду и капиталу обратна друг другу. Как правило, там, где высока эластичность по фондам, эластичность по труду меньше нуля или стремиться к нему.

Высокая отзывчивость промышленного производства на рост стоимости основных фондов соответствует отраслям с высокой производительностью труда, там, где растёт степень автоматизации процессов – роль фондов будет высокой, и она будет расти.

Чувствительность промышленного производства к изменению числа занятых наблюдается в регионах, где-либо высока роль трудоёмких отраслей, либо их промышленность отстаёт в модернизации и они используют старое оборудование, где трудоёмкость процессов выше.

Пространственное распределение величин плотностей на базе похоже друг на друга и по фондам, и по занятым, и по производству.

Она велика в староосвоенных регионах европейской части России и крайне мала (на несколько порядков меньше) в регионах Сибири и Дальнего Востока. Пространственная структура этих показателей в деталях существенно отличается друг от друга.

Распределение занятых на базе имеет монолитную структуру – она одинаково велика по всем регионам ЕТР и Урала (рис. 6, 7, 8).

*Рис. 6. Распределение промышленного производства на базе расселения, 2013 г.*

Распределение фондов в ЕТР имеет зональный характер – она максимальна в полосе Брянской области до Урала и юго-востока Западной Сибири (район ядра Волжско-Окского междуречья и восточного Предуралья, где промышленная революция началась раньше всего). К югу и северу от этой полосы плотность равномерно падает на юг и на север. Видимо, такое распределение со степени индустриального развития в небольших и средних городах, а также с его длительностью, что позволило накопить в вышеуказанной полосе значительные объёмы фондов в небольших и средних городах. Этот сюжет хорошо иллюстрирует явление зависимости от пройденного пути, наглядно демонстрируя его проекцию в пространстве.

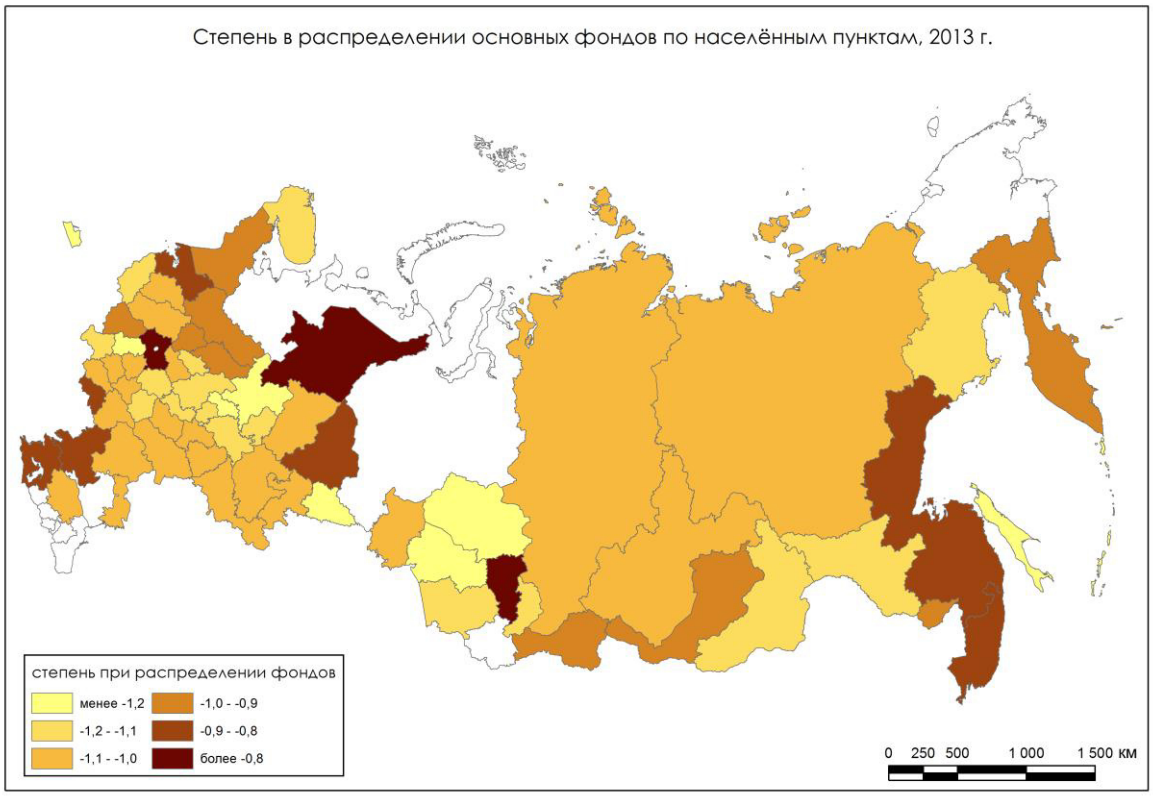



*Рис. 7. Степень в распределении основных фондов по населённым пунктам, 2013 г.*

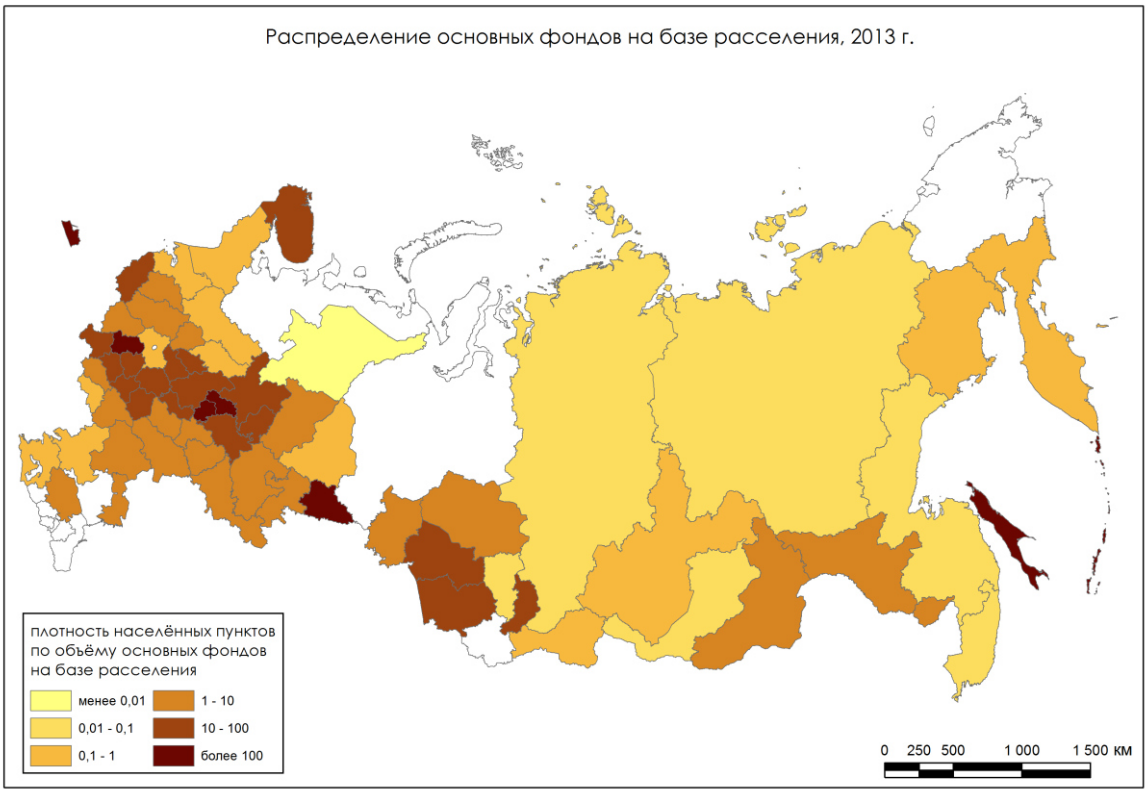



*Рис. 8. Распределение основных фондов на базе расселения, 2013 г.*

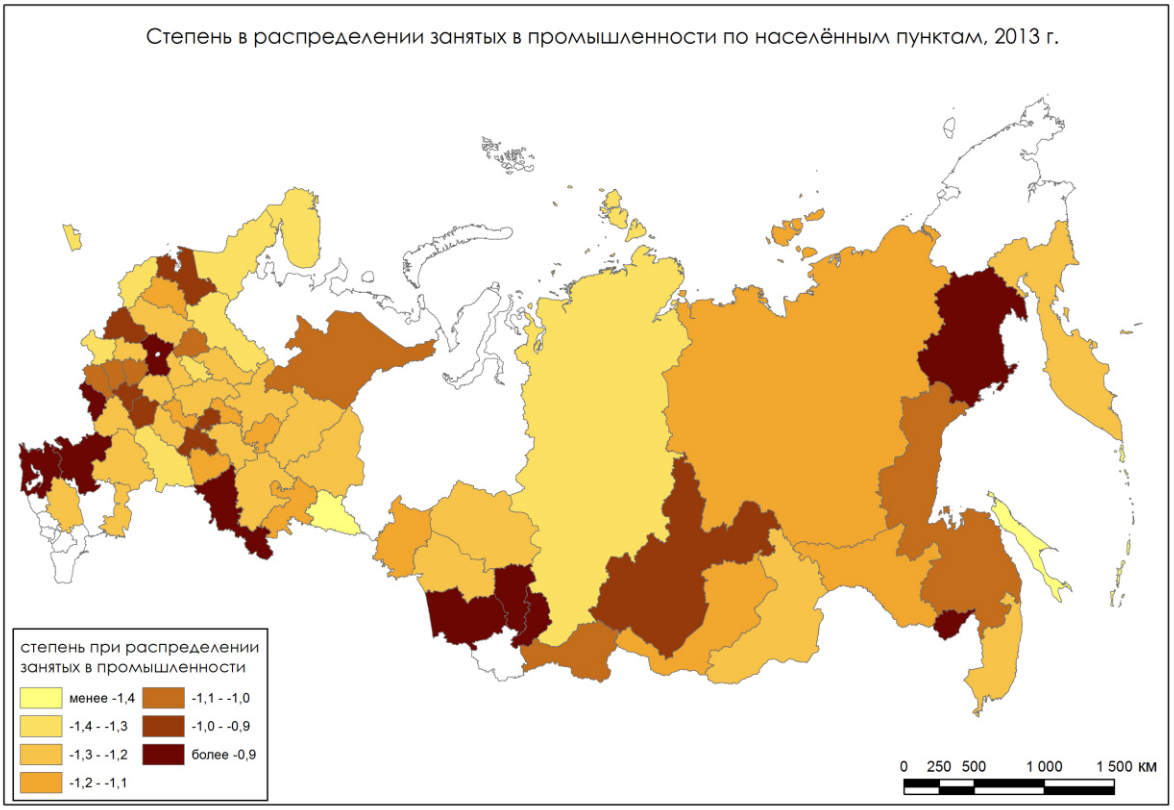



*Рис. 9. Степень в распределении занятых в промышленности по населённым пунктам, 2013 г.*

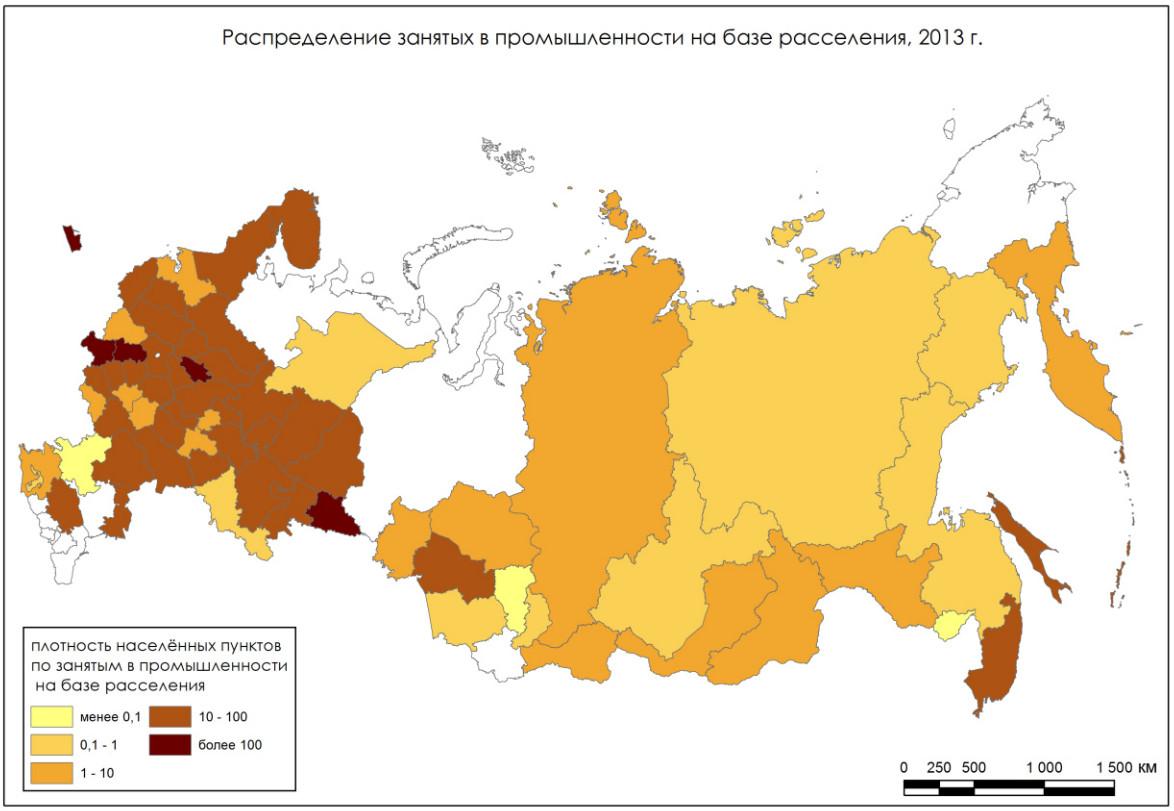



*Рис. 10. Распределение занятых в промышленности на базе расселения, 2013 г.*

Наконец, плотность промышленного производства на базе имеет наиболее пёстрый и мозаичный из трёх рассмотренных показателей рисунок, хотя из здесь без труда угадываются диспропорции между ЕТР и остальной территорией России. Величина промышленного производства наиболее волатильный показатель – объём основных фондов и число занятых куда более инерционно, а производство колеблется в зависимости от конъюнктуры рынков.

Мозаичность рисунка говорит о том, что в каждом регионе, вероятно, имелись разные причины. Максимум наблюдается в Тверской, Ивановской, Калужской, Кировской областях, Ставропольском крае и республиках Чувашии и Удмутрия. Это регионы с большим числом малых и средних городов и относительно небольшой площадью территории, имеющие относительно «живое» производство на этих этажах системы расселения.

Стоит отметить, что величина степени в распределении всех показателей по системе расселения, будь то фонды, занятые или промышленное производство крайне близка друг к другу и равна от -0,9 до -1,4 (рис. 5, 6, 7). Логика подсчёта этой степени соответствует логике расчёта углового коэффициента прямой в задаче о длине береговой линии. Если к единице прибавить модуль этого коэффициента, то мы получим значение фрактальной размерности контура береговой линии.

В нашем случае, эта степень является фрактальной размерностью пространства системы расселения и, следовательно, равна от 1,9 до 2,4, что хорошо соответствует представлениям о вероятной величине этого показателя (от 2 до 3, ближе к 2).

На рис. 11–13 представлены пример распределения плотностей населённых пунктов по категориям фондов, занятых, и промышленного производства.

В качестве примеров приведены регионы разных экономических районов с достаточно развитой системой городского расселения.

Специфика пристоличной Московской области, без крупного центра, но с большим количеством больших городов, хорошо читается на графиках в виде характерных «горбов».

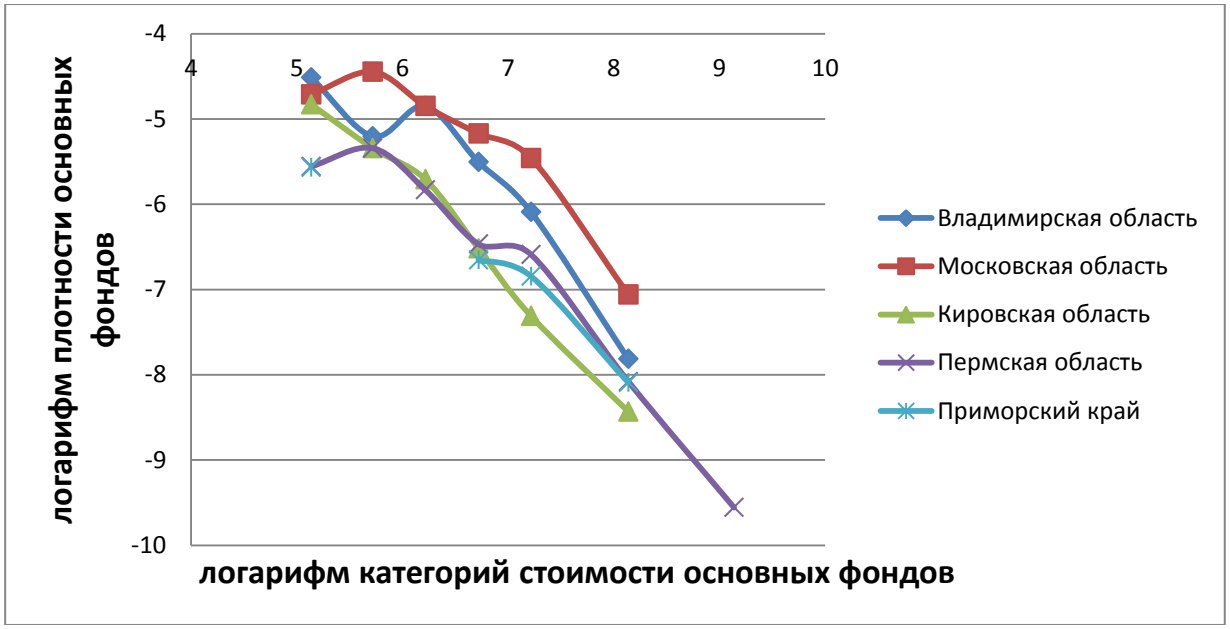



*Рис. 11. Распределения плотности численности населённых пунктов по категориям стоимости фондов в промышленности некоторых регионов России, 2013 г.*

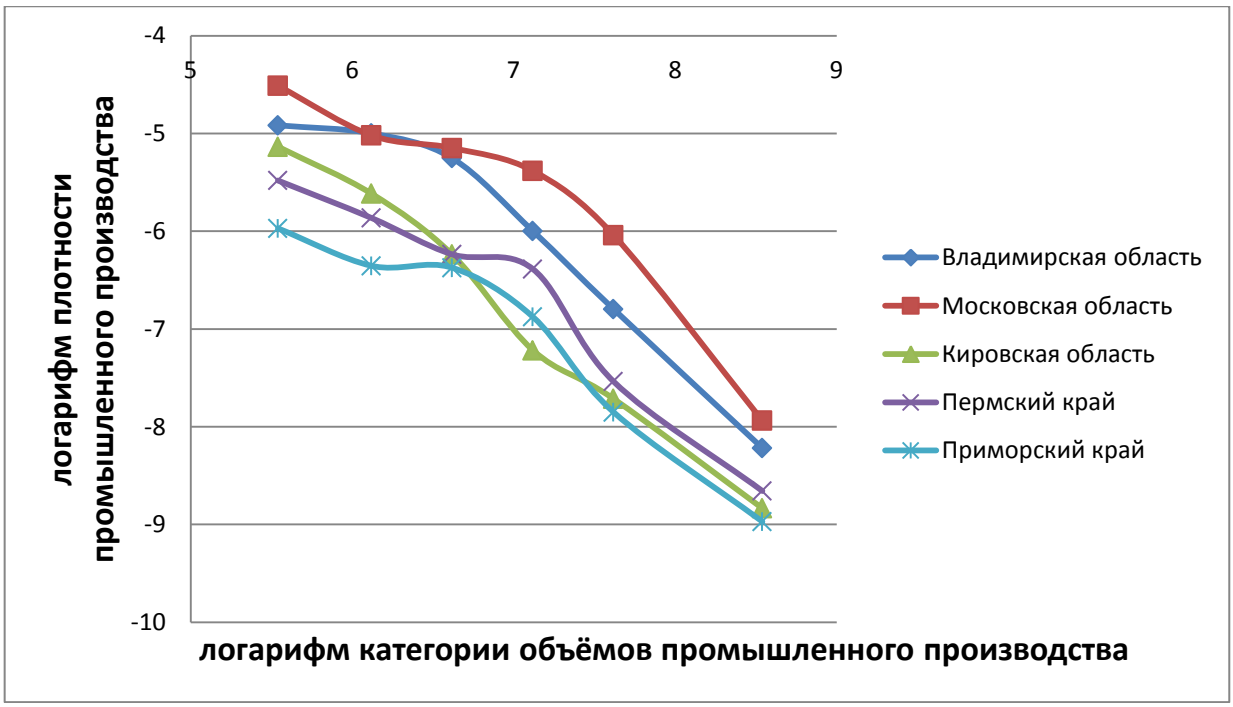



*Рис.12. Распределения плотности численности населённых пунктов по категориям объёмов промышленного производства некоторых регионов России, 2013 г.*

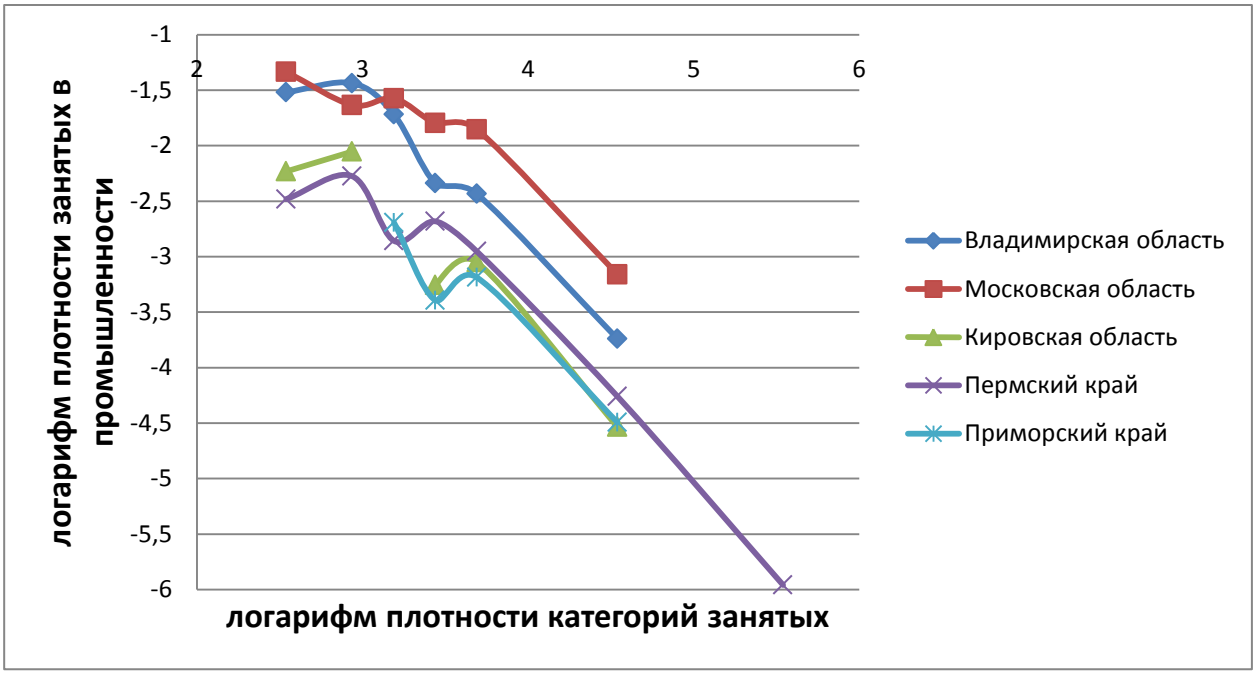



*Рис. 13. Распределения плотности численности населённых пунктов по категориям занятых в промышленности некоторых регионов России, 2013 г.*

**Выводы**

Выявлена система взаимосвязей между людностью поселений, плотностью их размещения и их производственными функциями.

Распределение поселений описывается функцией, отражающей зависимость плотности поселений на территории, от их людности и контрастности системы расселения. В общем случае, чем выше людность поселений и контрастнее система расселения, тем ниже плотность распределения поселений по стратам.

Для оценки экономических функций поселений в зависимости от их людности и места в иерархии расселения была выбрана функция Коба-Дугласа, позволяющая установить взаимосвязь основных факторов производства.

Для осуществления расчетов была создана база данных по трем факторам производства (занятые, фонды, объем производства), которые через численность занятых позволяют выйти на людность поселений.

Для проведения расчетов был разработан специальный алгоритм, позволяющий проводить расчет технологических коэффициентов и коэффициентов эластичности факторов производства по муниципальным образованиям.

В результате были получены распределения поселений в региональных системах расселения, по людности, месте в иерархии, объемам выпуска, фондам и занятым.

Верификация полученных результатов подтвердила высокую сходимость распределений поселений по людности и плотностным характеристикам с распределением поселений по факторам производства.

Для оценки устойчивости систем расселения было проведено исследование миграционных процесс внутри систем расселения.

Исследования показали, что объем производства наиболее устойчив в городах с более диверсифицированной структурой промышленности, тогда как в высоко специализированных центрах, производство характеризуется значительными колебаниями во времени, создавая и высокие риски.

Это подтвердила общий вывод исследования о более высоком уровне объяснения модели распределения факторов производство по иерархии поселения для поселений с более диверсифицированной экономикой.

Полученные результаты позволяют осуществлять мониторинг и долгосрочное прогнозирование динамики систем расселения, как по показателям людности, так и синхронизированными с ними распределением факторов производства

УДК 911.3

# КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА

*С. В. Макар*
*Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Центр региональной экономики и межбюджетных отношений*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: svetwn@mail.ru*

# CONCEPT OF THE INTEGRATED STRATEGY OF DEVELOPMENT FORFOREST CAPACITY OF THE REGION

*S. V. Makar*
*Financial University under the Government of the Russian Federation, Center of the spatial development and interbudgetary relations*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: svetwn@mail.ru*

**Аннотация.** Статья посвящена разработке концептуальных основ стратегии развития лесного потенциала региона. Предложены методологические подходы к разработке стратегии устойчивого регионального лесопользования с учетом специфических особенностей регионов. Выделены основные принципы рационального регионального лесопользования – гармоничности, устойчивого развития, самосохранения и др. Для построения стратегии рационального лесопользования предложена методология пространственного анализа. Она позволяет совмещать приоритеты различных пространственных уровней реализации лесного потенциала (глобальный, национальный и региональный) с целевыми концептами (экологический, экономический, социальный) и различными аспектами развития (освоение – воспроизводство – безопасность). Представлены главные целевые позиции стратегического планирования развития лесного потенциала. Делаются выводы о необходимости при разработке стратегии развития лесного потенциала региона взаимоувязанности документов стратегического планирования на отраслевом и территориальном уровнях.

**Ключевые слова:** стратегия, лесной потенциал, регион, система, концепция, устойчивое развитие.

**Abstract**. Article is devoted to development of conceptual bases of the strategy of development for forest capacity of the region. Methodological approaches to development of strategy of steady regional forest exploitation taking into account specific features of regions are offered. The basic principles of rational regional forest exploitation – harmony, sustainable development, self-preservation, etc. are marked out. For creation of strategy of rational forest exploitation the methodology of the spatial analysis is offered. She allows to combine priorities of various spatial levels of realization of forest potential (global, national and regional) with target concepts (ecological, economic, social) and various aspects of development (development – reproduction – safety). The main target positions of strategic planning of development of forest potential are presented. Conclusions about need when developing the strategy of development for forest capacity of the region of mutually coherence of documents of strategic planning at the branch and territorial levels are drawn.

**Keywords:** strategy, forest potential, region, system, concept, sustainable development.

В решении проблемы низкой эффективности использования национального лесного богатства важно создание новой концепции развития лесного потенциала региона, опираясь на методологию пространственного анализа, что подразумевает:

- интеграцию понятий «устойчивое», «сбалансированное» и «гармоничное» развитие лесного потенциала в стратегию согласованного и ответственного управления им;
- переход в оценке эколого-экономического развития от объемных (количественных) показателей объемов использования лесных ресурсов к конечным (качественным) результатам использования – через анализ эффективности видов деятельности, связанных с реализацией лесного потенциала, что в конечном итоге подразумевает оценку устойчивости развития как лесного потенциала, так и всего регионального хозяйства.

Опираясь на труды по теории управления сложными системами [Исследования…, 1969], автор выдвигает триединый концепт устойчивого, гармоничного, сбалансированного развития регионального лесного потенциала и, таким образом, определяется идеал, из которого следуют цели и задачи отдельных стратегических направлений (стратегий) его развития. Именно формирование идеалов и стремление к ним расширяет возможности управления окружением, отмечают Р. Акофф и Ф. Эмери [Акофф и др., 1974], обеспечивая развитие. Автор разделяет мнение Н. А. Моисеева [Моисеев, 2010]: прежде чем реконструировать, модернизировать, использовать инновации в развитии лесного комплекса «надо определиться, в каком идеале мы хотим его представить, какие долгосрочные цели должны ставить для продвижения к этому идеалу, как ориентиру на будущее, какие ближайшие задачи следует выдвигать, чтобы реализовать поставленные цели» [Моисеев, 2010]. Таким образом, под устойчивым развитием регионального лесного потенциала следует понимать удовлетворение современных потребностей общества в продуктах и полезностях леса, не ограничивая возможностей аналогичного пользования для будущих поколений. Это подразумевает как воспроизводство лесных ресурсов, так и углубленное изучение лесного потенциала и форм его реализации, а также распространение знаний об эколого-экономических особенностях леса и формирование общественного сознания в отношении развития лесопользования, причем понятие устойчивого развития лесного потенциала опирается на понятия гармоничности и сбалансированности. При этом под гармоничным развитием лесного потенциала понимается согласованность (соразмерность) параметров его реализации (элементов и структур пространственной организации его хозяйственному использованию) с природными особенностями его прошлого формирования и современного трансформирования, а также с социальными, экологическими, историческими, экономическими, геополитическими вызовами и национальными приоритетами реализации. Под сбалансированным развитием подразумевается: 1) соблюдение баланса экономических интересов государства, бизнеса и населения в реализации лесного потенциала – согласование интересов, поиск компромисса, преодоление конфликтных ситуаций; 2) поддержание равновесия между экономическими, социальными и экологическими приоритетами в лесопользовании – развитие институционального механизма.

Освоение и воспроизводство лесного потенциала происходит в рамках территориальных социально-экономических систем, т. е. реализация лесного потенциала «вложена» в региональное хозяйство. Принципы пространственного анализа требуют учета взаимосвязей и взаимозависимостей между пространственными элементами и структурами для принятия взвешенных и ответственных решений. Принципиальным моментом, на наш взгляд, для выработки стратегии развития регионального лесного потенциала на платформе пространственного анализа является согласование стратегических параметров по трем векторам (рис. 1): во-первых, уровням экономического пространства – мировом, национальном и региональном; во-вторых, целям развития – экологическим, экономическим, социальным; в-третьих, интересам субъектов лесных отношений – государства, бизнеса, населения.

С позиций региональных интересов следует акцентировать значимость специфических особенностей регионов (преимущества, ограничения, проблемы) и разрабатывать ин-

дивидуальные стратегии развития с учетом общего потенциала развития региона. Стратегия устойчивого регионального лесопользования должна быть разработана исходя из следующих концептов:

- новой парадигмы развития лесного потенциала;
- особенностей цикличности воспроизводства лесных ресурсов и взаимосвязей с другими циклами;
- модели многофункционально-устойчивого лесопользования;
- особенностей кластерного подхода – кластерного симбиоза;
- межрегионального взаимодействия.

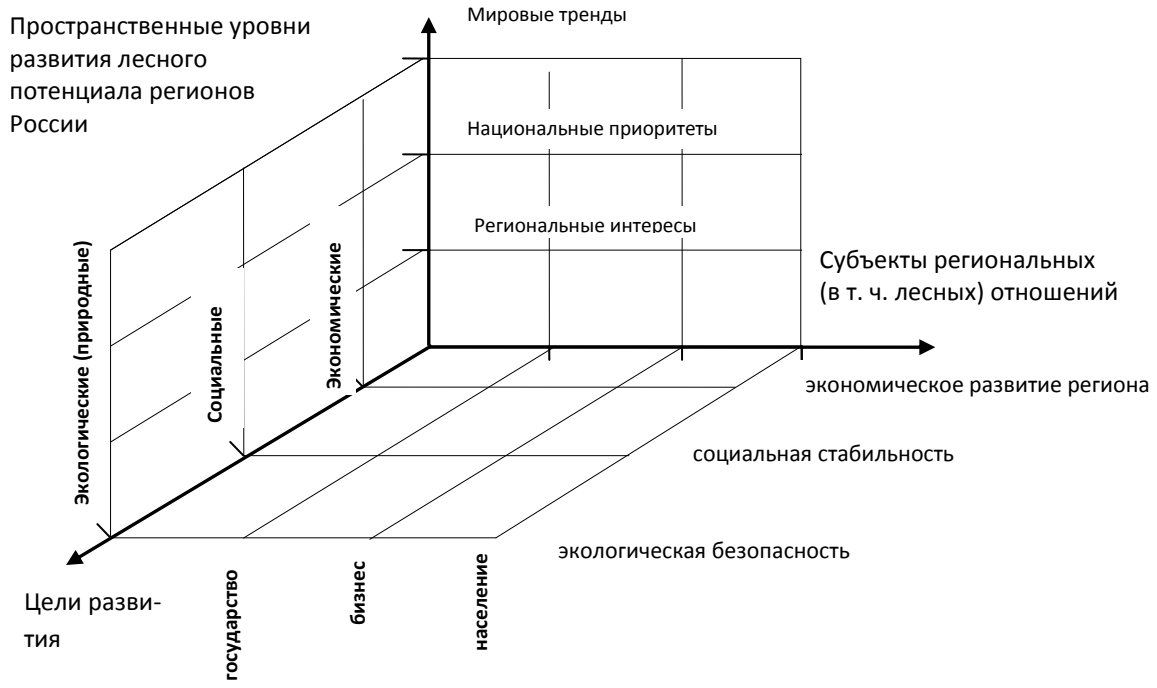



*Рис. 1. Концепция построения стратегии развития регионального лесного потенциала на базе пространственного анализа (составлено автором)*

Выдвигаемая концепция опирается на следующие принципы: 1) функциональный подход к элементам пространств (пространственным срезам); 2) гармоничность пространственных сочетаний; 3) устойчивость развития во времени; 4) принцип самосохранения; 5) системность (комплексность); 6) ответственность за управление развитием лесного потенциала.

Функциональный подход к реализации лесного потенциала, который является пространственным объектом, утверждает идеалом развития сбалансированность двух основных функций, выполняемых лесом – социально-экономической и социоприродной. Максимальная возможность их реализации подразумевает соответствие региональным детерминантам, поскольку сама реализация должна быть «встроена» в региональное пространство, находя отражение в пространственных структурах регионального хозяйства. Следует подчеркнуть, что функциональные особенности лесного потенциала, как правило, выходят за рамки региональных границ и отражаются в элементах национального и глобального пространств как с точки зрения экономики, так и с точки зрения экологических (природных) особенностей.

Принцип гармоничности следует рассматривать как согласованность и соразмерность пространственных элементов, относящихся и к пространству использования, и к пространству формирования лесного потенциала, с другими элементами регионального пространства. Региональное пространство выстраивается (реорганизуется), исходя из ре-

гиональных детерминант и приоритетов развития лесного потенциала. Идея эффективности использования для развития лесного потенциала кластерного подхода должна найти отражение не только в выделении региональных лесных кластеров, но и возможности софункционирования элементов пространства использования и формирования лесного потенциала в региональных (межрегиональных) кластерных системах, построенных на идее кластерного симбиоза.

Принцип устойчивого развития подразумевает: устойчивое управление лесами, сохранение биологического разнообразия лесов, повышение их потенциала в перспективе на основе развития производительных сил. Учитывая возобновимость как важное свойство лесного потенциала и относительную возможность его восполнения (возможность естественного возобновления и искусственного восполнения), данный системный объект обеспечивает устойчивость развития во времени территориальных эколого-экономических систем, возможность жизнеобеспечения для будущих поколений, что подразумевает поддержание долговременной сбалансированности основных функций лесного потенциала. На поддержание устойчивости направлена оптимизация организации пространства использования лесного потенциала. Переход к принципам устойчивого управления лесами требует решения ряда экономических, политических, социальных, законодательных и институциональных проблем, существенно влияющих на эффективность управления лесами и рациональное использование лесных ресурсов. Основу устойчивого развития представляет положение о необходимости постоянного восстановления потребляемых природных ресурсов, поддержания качества окружающей природной среды в таком состоянии, которое обеспечит экономические и иные аспекты жизнедеятельности общества. Устойчивое управление лесами является составляющей принципа устойчивого развития, который признан многими развитыми странами, и включает стабильность лесного сектора, совершенствование организационно-экономического механизма лесного управления. Таким образом, переход к устойчивому развитию страны в целом возможен в том случае, если будет обеспечено устойчивое управление лесами, т.е. лесным потенциалом России и регионов. Это предполагает формирование эффективной пространственной структуры экономики страны при соблюдении интересов субъектов Федерации, что предопределяет необходимость разработки и реализации программ перехода к устойчивому развитию для каждого региона, а также дальнейшей интеграции этих программ при выработке государственной лесной политики.

Принцип самосохранения – это приоритет социоприродной (средозащитной) функции и обеспечение реализации экосистемных услуг леса. Следует обозначить это как принцип превалирования социоприродных (средозащитных) функций лесов над экономическими.

В соответствии с принципами системного подхода (системного анализа) речь идет об изучении проблем развития лесного потенциала комплексно. Системный анализ как методология научного познания структурирует пространство, позволяя исследовать и выявлять инварианты – проявления объектов, явлений и процессов различной природы, рассматривая их общее и различное, сложное и простое, целое и части.

Под ответственным развитием лесного потенциала следует понимать ответственное управление лесами в интересах настоящих и будущих поколений, включая развитие экономики культуры потребления лесных благ и услуг, создание оптимального институционального механизма освоения, воспроизводства, обеспечения безопасности развития лесного потенциала.

Принципы как основные начала составляют стержень концепции, служат каркасом построения стратегии, становятся основой механизма ее реализации, закрепленные в законодательстве, они приобретают «обязательность» [Комментарий…, 2008]. Если же они опираются на научно-практические закономерности и нормы общественной морали, они становятся реальным механизмом для их эффективного применения.

Методология пространственного анализа дает ряд преимуществ для построения стратегии. В частности, она позволяет совмещать приоритеты различных пространственных уровней реализации лесного потенциала (глобальный, национальный и региональный) с целевыми концептами (экологический, экономический, социальный) и различными аспектами развития (освоение – воспроизводство – безопасность).

Важно подчеркнуть первоочередность приоритетов пространственного, регионального развития по отношению к узкоотраслевым приоритетам. В этой связи очевидно значение императива взаимоувязанности документов стратегического планирования на отраслевом и территориальном уровнях [Макар, 2010].

Идея построения стратегии развития регионального лесного потенциала как ключевого звена в устойчивом региональном развитии связана с кластерным подходом концептом кластерного симбиоза. Это означает, что традиционный подход к организации регионального пространства должен уступить место широкому биоэкономическому подходу, предполагающему сопряженное рассмотрение производственной (техногенной) и природной систем региона в оптимизации их совокупной эффективности. Стратегические (проектные) решения должны быть направлены как на рациональную организацию ведения хозяйства и социальной сферы, так и на сохранение и углубление знаний об окружающей природной среде.

Инновационная стратегия реализации лесного потенциала России включает развитие глубокой механической, химической и энергетической переработки древесины на основе национальных нововведений с учетом региональных детерминант. Учитывая постепенность перехода от ресурсной к инновационной стадии развития экономики (на основе национальных нововведений), следует подчеркнуть значимость инвестиционной стадии в современной инновационной деятельности по развитию регионального лесного потенциала [Макар, 2011].

Формирование стратегий развития лесного потенциала регионов опирается на анализ существующих стратегий (рис. 2). В настоящее время на федеральном уровне в отношении долгосрочного планирования лесного сектора действует Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года, на региональном уровне – лесные планы субъектов РФ. В сфере стратегического планирования регионального развития на федеральном уровне разработана Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации (КДР или Стратегия 2020), на региональном уровне созданы стратегии долгосрочного развития по каждому региону. Главным приоритетом всех упомянутых стратегий определен инновационный вектор развития [Макар, 2010]. Так, обе федеральные стратегии содержат сценарии инновационного развития, а для каждого из описанных сценариев определены оптимальные (наилучшие) способы преобразования исходных параметров внутренней структуры и внешней среды в желаемое состояние.

Вместе с тем следует заметить, что принятые документы стратегического планирования имеют ряд ограничений. Так, Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г. (далее – Лесная стратегия) представляется пока только ведомственным документом, не утвержденным Правительством РФ. Одним из существенных недостатков этого документа является его односторонний подход – документ представляет в основном интересы потенциально возможных инвесторов. При этом интересы государства как собственника лесов и стратегического управляющего – второстепенны, а интересы общества, его возможное участие в заключаемых инвестиционных соглашениях – декларированы только посредством возможности субаренды и подряда.

Составляющими интегральной стратегии развития регионального лесного потенциала нами выделены следующие три аспекта – далее отдельные стратегии (рис. 2):

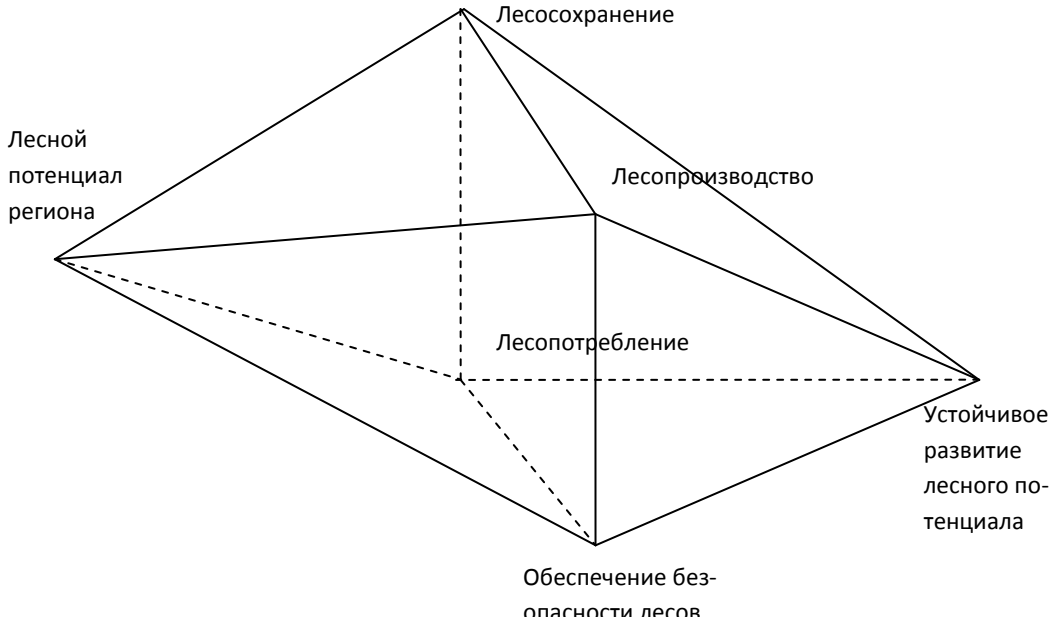



*Рис. 2. Внутренние аспекты стратегии развития регионального лесного потенциала (составлено автором)*

- освоение (включая производство лесной продукции);
- воспроизводство (включая лесовосстановление и лесоразведение);
- обеспечение безопасности реализации и развития лесного потенциала как механизма противодействия природным и антропогенным угрозам.

Стратегия развития лесного потенциала определяет деятельность органов государственного управления, следовательно, состав стратегии должен отражать обоснованность этих действий. Рассматриваемые ниже отдельные стратегические направления включают следующие составляющие (рис. 3):

- сущность, цели, подцели, приоритеты;
- принципы;
- внешние факторы формирования (актуализации) стратегии;
- внутренние структурные аспекты;
- способы реализации стратегии;
- проблемы и ограничения.

На основании выделенных выше концептов, отмеченных особенностей, необходимости смены современной парадигмы лесопользования и имеющихся предпосылок для устойчивого развития лесного потенциала России, формируются функциональные стратегии для регионов различного типа, в рамках которых конкретизируются приоритеты развития.

Внешними условиями формирования стратегий развития регионального лесного потенциала выступают:

1) мировые тренды и внешние вызовы;

2) национальные приоритеты и внутренние вызовы;

3) региональные интересы и региональная ситуация, учитывая «вложенность» развития регионального лесного потенциала в региональное пространство;

4) соблюдение научных принципов устойчивого лесопользования.

Внутренние аспекты стратегии совмещают эколого-экономические позиции развития регионального лесного потенциала (рис. 4). Это обеспечит возможность выхода на новый уровень конкурентоспособности регионов.

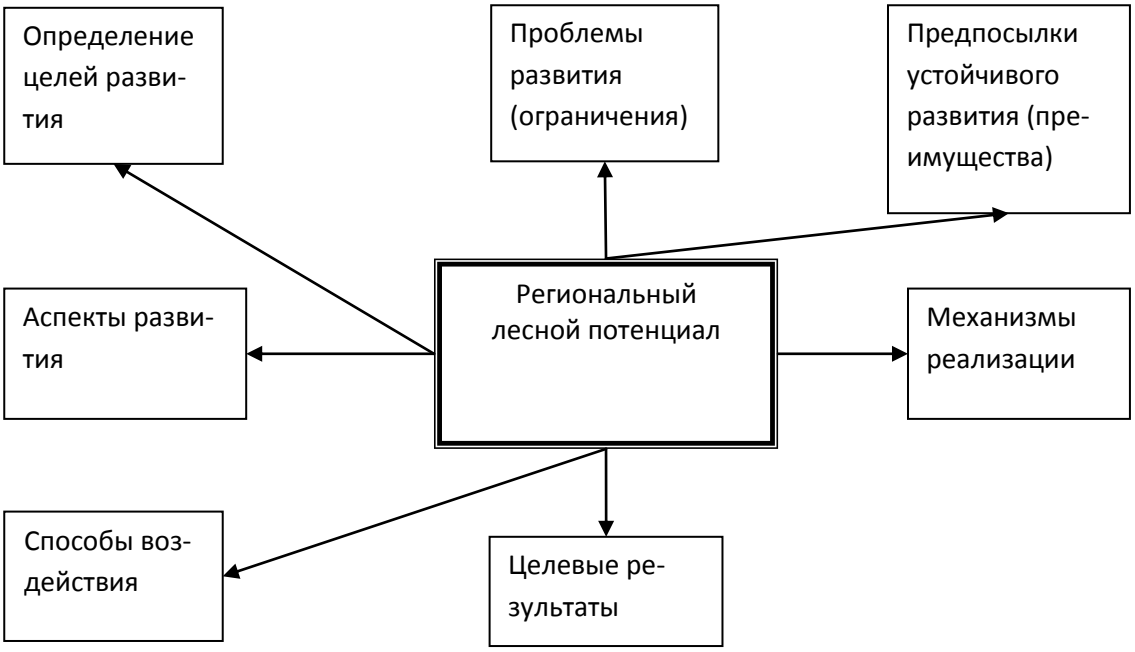



*Рис. 3. Пространство стратегических параметров развития регионального лесного потенциала (составлено автором)*

Существует целый ряд подходов к выбору стратегий [Джонсон и др., 2007; Томпсон и др., 2009; Кэмпбелл, 2003]. С точки зрения реализации стратегических интересов речь идет, прежде всего, о различиях в стратегиях федерального и регионального уровней государственного управления. Рассматривая методики формирования стратегии, следует отметить матрицы М. Портера, И. Ансофа, Бостонская матрица (BCG) и др. Однако большинство известных приемов формирования стратегий имеют продуктовую (товарную) направленность, поэтому для выбора стратегии развития лесного потенциала эти подходы малоприменимы. Кроме того, стратегическое планирование в последние годы подвергается серьезной критике за статичность проведения анализа и неоднозначность усилий на «входе» и результатов на «выходе».

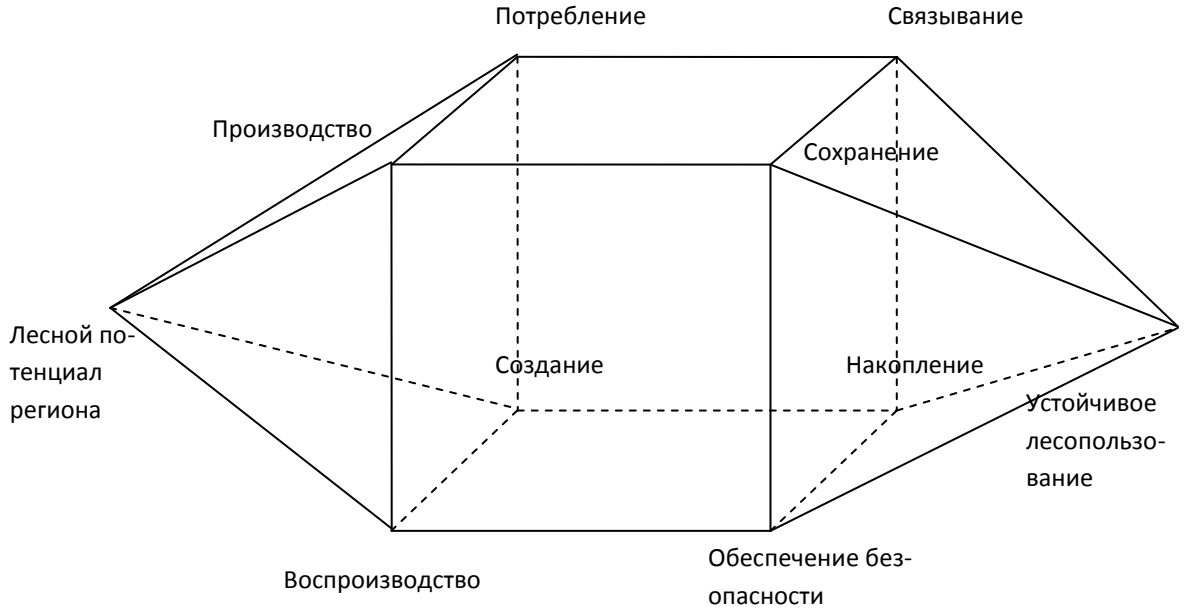



*Рис. 4. Внутренние аспекты стратегии развития регионального лесного потенциала (составлено автором)*

Учитывая относительно длительный перспективный период времени и, соответственно, неопределенность многих показателей, стратегическое планирование выполняет функции прогноза с применением при разработке соответствующих методов прогнозирования. Среди них внимания заслуживает метод, известный как SWOT-анализ. Он позволяет определить сильные и слабые стороны объекта управления, а также тенденции во внешней среде, которые могут повлиять (позитивно или негативно) на его развитие и должны учитываться при выборе стратегии развития. SWOT-анализ предоставляет лицам, принимающим решения структурированное информационное поле, помогает выявить стратегические направления развития как объекта в целом, так и его отдельных составляющих («сильных сторон»), опираясь на которые и учитывая внешние возможности, можно достичь развития. Сущностью этого метода, который проводится на региональном уровне, является изыскание резервов и «выпячивание» тех особенностей, которые могут быть привлекательны для потенциальных инвесторов. Таким образом, задача SWOT-анализа найти и использовать региональные детерминанты.

Разработка стратегий предполагает получение ответа на вопрос, как привести региональное лесопользование из реального исходного состояния в целевое. Следовательно, в основе разработки стратегий развития регионального лесного потенциала лежит стратегический анализ, позволяющий определить:

- место, занимаемое лесным сектором в общем социо-эколого-экономическом пространстве страны (региона);
- внешние факторы пространства, воздействующие на реализацию лесного потенциала региона;
- сопряженные приоритетные направления социально-экономического развития региона и лесного комплекса.

Результатом анализа сочетаний сильных и слабых сторон с угрозами и возможностями является матрица корреляционного SWOT-анализа, представляющая основу для выявления стратегических альтернатив (предпочтений) развития регионального лесного потенциала. Особое внимание в стратегическом анализе необходимо уделить оценке возможности выполнения лесами социальных и защитных (экологических) функций, роли лесного комплекса в экономике региона, развитию мощностей по глубокой переработке древесины, внедрению новых прогрессивных ресурсосберегающих технологий. Нами разработан выбор стратегических альтернатив для Псковской области как типичного среднелесного региона Европейской части страны.

Как было отмечено, важнейшей задачей разработки стратегий является взаимообусловленное соединение стратегии устойчивого развития регионального лесного потенциала с региональными стратегиями социально-экономического развития. Эта задача должна найти решение в программе социально-экономического развития региона, которую правильнее называть интегрированной системой целевых программ развития региона, комплексно обеспечивающей разработку и реализацию системы ресурсо- и организационно обеспеченных мероприятий развития различных элементов сложной социально-экономической системы (национальной подсистемы), которой является субъект Российской Федерации. Программные мероприятия должны быть увязаны с задачами стратегического развития отраслей экономики и социальными целями.

Два основных процесса – освоение и воспроизводство – получают отражение в различных видах и формах экономической деятельности в зависимости от *типа* региона. При построении стратегии устойчивого развития регионального лесного потенциала для регионов каждого типа следует рассматривать особенности реализации лесного потенциала по трем названным выше основным стратегическим направлениям.

Очевидно, что пространством реализации и развития национального лесного потенциала выступают регионы России – субъекты и группы субъектов РФ. Подчеркнем, что на региональном уровне целевыми позициями стратегического планирования развития лесного потенциала являются:

- формирование механизма устойчивого развития управления лесами, сохранение и повышение их ресурсно-экологического потенциала как условия экономической безопасности;
- повышение вклада лесного потенциала в социально-экономическое развитие регионов страны;
- обеспечение региональной экологической безопасности и стабильного удовлетворения общественных потребностей в депозитных ресурсах и экосистемных услугах леса, поскольку как часть природно-ресурсного потенциала региона лесной потенциал фактически является эквивалентом ассимиляционного потенциала территории (в частности, поглощение выбросов в атмосферу парниковых газов).

Особенностями интегральной стратегии развития регионального лесного потенциала следует назвать следующие компоненты:

- реализацию модели комплементарности основных функций лесного потенциала в регионе;
- кластерный симбиоз в целях развития регионального лесного потенциала и регионального развития;
- использование предпосылок межрегионального взаимодействия;
- инновационно-инвестиционный подход (модернизация на основе инвестиций) как составляющая инновационного вектора развития страны;
- информационно-экологический подход для создания макрорегионального информационного пространства (мониторинг состояния регионального лесного потенциала, процессов внутрирегионального и межрегионального взаимодействия, обусловленного его реализацией и развитием;
- модернизацию организационно-экономического и институционального механизма развития лесного потенциала – трансформацию и реорганизацию структур внутреннего и внешнего пространств региона.

**Библиографический список**

1. Исследования по общей теории систем : сборник переводов / общ. ред. В. Н. Садовского, Э. Г. Юдина. – М. : Прогресс, 1969. – С. 23–82.
2. Акофф Р. О целеустремленных системах / Р. Акофф, Ф. Эмери. – М. : Советское радио, 1974. – С. 227.
3. Моисеев Н. А. Еще раз о лесном планировании в условиях рыночной экономики России / Н. А. Моисеев // Лесной экономический вестник. – 2010. – № 1 (64). – С. 10–11.
4. Комментарий к Лесному кодексу Российской Федерации (постатейный) / С. А. Боголюбов, М. И. Васильева, Ю. Г. Жариков [и др.]. – М. : ТК Велби, Изд-во Проспект, 2008. – С. 7.
5. Макар С. В. Развитие регионального лесного потенциала в координатах государственного стратегического планирования / С. В. Макар // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – № 38 (173). – С. 33–41.
6. Макар С. В. Стратегия инновационного развития регионального лесного потенциала: организационно-экономические и финансовые аспекты / С. В. Макар // Региональная экономика. Инновационное развитие регионов России : сборник научных статей / под ред. Е. Л. Плисецкого. – М. : Финансовый университет, 2011. – С. 115–122.
7. Макар С. В. Инновационный вектор развития лесного потенциала России / С. В. Макар // Экономический анализ: теория и практика. – 2010. – № 10 (175). – С. 8–16.
8. Джонсон Д. Корпоративная стратегия: теория и практика / Д. Джонсон, К. Шоулз, Р. Уоттингтон. – М. : «И. Д. Вильямс», 2007. – 800 с.
9. Томпсон А. мл. Стратегический менеджмент / А. Томпсон мл., А. Дж. Стрикленд III. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2009. – 928 с.
10. Кэмпбелл Д. Стратегический менеджмент / Д. Кэмпбелл, Дж. Стоунхаус, Б. Хьюстон. – М. : ООО «Издательство Проспект», 2003. – 336 с.

UDC 379.85

# MODEL OF TOURISM DEVELOPMENT IN THE REGION – THE EXAMPLE FROM SERBIAN RURAL SOCIETY

*M. D. Petrović[1], A. Vujko[2], D. Demirović[3], S. Gagić[4], S. Denda[5]*
*Geographical Institute «Jovan Cvijić» of Serbian Academy of Sciences and Arts[1, 5]*
*Novi Sad Business School[2]*
*University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Economics and Engineering Management[3]*
*University of Business Studies, Faculty of Tourism and Hotel Management (FTH)[4]*
*Belgrade, Serbia, e-mail: m.petrovic@gi.sanu.ac.rs[1]*
*Novi Sad, Serbia, e-mail: aleksandravujko@yahoo.com[2]*
*Novi Sad, Serbia, e-mail: demirovic.dunja2@gmail.com[3]*
*Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, e-mail: gagicsnjeza@yahoo.com[4]*
*Belgrade, Serbia, e-mail: s.denda@gi.sanu.ac.rs[5]*

**Abstract.** The article empathizes the studies of the effects of the international processes on economy growth, which is reflected in intensity and the direction of the tourist flows, as well as in the development of the special interests' tourism. In modern studies on the development of the international tourist trends, tourism activities in rural surroundings have raised as its very increasing segment. Competition in tourism development in the region is performed powerfully, although there is often cooperation on cluster-supporting basis. Due to the characteristics of the tourism cluster, local development programs consider it as a local strategy for combating regional disparities and social inequality. The model of tourism development of the rural parts of Serbia presented in this paper shows the agglomerate tourism development in the region, which segments are generally effectively dependent on each other. Nevertheless, unsatisfactory performance of one may compromise the success of the others. Together with these, results show supporting entities in tourism divided into four groups. These are the key propositions to start an initiative for the tourism to actively participates in the overall progress of countryside. The results provide residents, tourism organizers and local authorities with relevant ideas pertaining to the potential increasing development of the region.

**Keywords:** rural development, rural economy, developing model, tourism, Serbia.

## Introduction

Over the last few decades, tourism has been one of the activities with the highest potential for the global expansion. Since the 1980s, the quickening internationalization process and the opening of national economies have boosted tourism to becoming the second most global sector, second only to the financial sectors [Silveira, 2002]. According to da Cunha & da Cunha [Da Cunha et al., 2005], improved transport and communications systems that have reduced traveling time and costs, as well as the increasing number of business trips and social gains have accelerated the growth of tourism and the internationalization process. For the successful tourism, it is necessary to have not only attractive resources, capacities and high-quality products, but also an efficient organization, adequate training and well-designed marketing.

In the approach of planning the development of tourism in rural regions of Serbia, it is especially important to research the market and use all the instruments of marketing for adequate tourism development of the region. One of the important tasks in tourism development is the training of tourist service providers in doing such an activity. As Muhi [Muhi, 2013] claimed, it is necessary, through expert processing of domestic and foreign experiences in the involvement in tourism in rural areas, to point out to the hosts the economic justification of doing such an activity. Moreover, by practicing marketing activities, propaganda and market performance a goal can be set that the public, i. e. domestic and foreign visitors, learn about the opportunities which

tourism offers in Serbia. The development of tourism in the observed region necessarily should be done through cooperation, not only on the level of local communities, but also through national and international initiative. In order to achieve a significant promotion on the macro-level, tourism needs to apply an integrated marketing approach which would be accepted by the owners of the tourist facilities, but also by the local governments, tourist organizations, non-governmental organizations, as well as private sector. The main goal of the tourism development in rural society in Serbia is the design of such a tourist offer that will provide the visitors with a wide range of various facilities in order to meet their wishes and needs. In order to achieve that, it is necessary that all the subjects who provide tourist services cooperate with each other, but also with the institutions, which direct that development on the macro-level. All the bearers of the tourist policy who coordinate the development of tourism on all the levels should be so organized that their activity completely reflects the present and the expected demands of domestic and foreign consumers in tourism [Bakić, 2010]. George and Rilla [George et al., 2011] stated that the owners of the accommodation units should expect great expenses (from 10 to 25 % of the means) directed to the needs of their business activities in the first four years. Later, that share of expenses begins to fall, except if the external impacts (most often the competition) do not affect a different market behavior. The tourism development of Serbia can be viewed from a few aspects: local, provincial and national. It exists not only on the level of a destination, but also for specific products, such as the accommodation in farm stays, facilities in a rural area, agricultural and food products of the local community etc. A good example was given by Clarke [Clarke, 2005]. He has claimed that in the UK, there is a consortium made of the members who provide accommodation services on farms, with members who provide services of food, drinks and beverages. The consortium has been founded in order to develop regional collaboration on the national level through the leading institutions (Government), on the local level through the municipal authorities, and on the individual level through the actions of the members of various (non) governmental associations.

**An overview from tourism development in rural society in Serbia**

Tourism development in Serbia is facing specific challenges in the sense of creating and projecting efficient regional and business identity. One important reason is a relatively limited power of attraction, which country could achieve on the more and more competitive and global tourist market. The other one is that rural tourist economy stays very fragmentized in its effort to comprise many relatively small, mainly family legal entities. The number of participants on the side of the tourist offer of tourism and their relatively insufficient power to take actions point to the importance of the application of marketing by state and social institutions, organizations and associations on all the levels.

It is especially important to emphasize the role of tourist organization on the national, provincial and local level (municipal and town) with the business aim to support the market appearance, i.e. forming, sales and presentation of products of all the segments of tourism (including tourism in rural areas) in Serbia. It is possible to achieve through the market research, creation of an image, support to the development of tourist products, as well as through staff training and advising activities [Demirović et al., 2016]. In solving the mentioned problems, the key point is the relationship between the public sector, travel companies, regardless the form of the ownership, and natural persons and legal entities who are directly involved in providing services in tourism. The answer should be found through the process of appropriate planning and the management of the tourism development, especially through the establishment of the system of long-lasting involvement of public-private partnership in the development of this aspect of tourism in Serbia.

Within the tourism development in Serbia, a special emphasis should be on the *people,* as one of the most important factors of marketing strategy in rural areas. The tourist offers, besides the rural environment, is undoubtedly connected with the exceptional characteristics of people who live and work in the countryside. They themselves could be «attractiveness», i. e. their eve-

ryday life, customs, results of their activities, dance, national costumes, rituals, cults, beliefs etc. Therefore, the space and the people together are the indivisible basis of the development of tourism, from the integration of which a tourist product is created [Petrović et al., 2016a; 2017]. Tourism comprises numerous participants: the hosts who offer accommodation, the hosts who also offer their products (natural and cultural) and the consumers of services in tourism. Without people, it would not be possible to design, offer or realize a service. So, an open question can be asked: «why are the people the most important factor of the development in tourism?»

The main factors which make tourism specific and interesting on the tourist market are: rural atmosphere, rural life, tradition, nostalgia, hospitality and warmth, variety and authenticity. Therefore, tourism of Serbia should not be based on the offer of modern buildings, the house environment arranged in a modern way, with technical and technological innovations and futuristic objects. In contrary, it should be based on the warmth of a rural, authentic atmosphere, variety of traditional, cultural heritage and the richness of natural resources of the rural environment of a facility. Tourism should primarily contain elements of the direct contact with the people in a rural area, with their customs, dance and all the other elements which are specific for such a microspace. According to Guttentag [Guttentag, 2015], in the domain of the offer and realization it is important to bear in mind that the people who offer a tourist service are also participants themselves. They are both the facility of a stay and its sellers. Hosts, i.e. rural households, have a double rule and as such, they should be stimulated for the work in tourism. The development of tourism in traditional and preserved spaces should be based on the active participation of the local community, not only in providing services, but primarily in the division of benefits and profits from the development of tourism. It means that the owners of rural facilities in Serbia who are interested in adjusting, training and getting equipped for the development of tourism, and later to feel the benefits of that development (social, economic etc.). Only when they really profit from it, hosts will wish and want to invest in the development of their estate, and so they will be ready to take the role of producers and service providers, but also of sellers and animators. The training for the work in tourism of Serbia should be directed to all the people who are involved in this aspect of tourism, and its segments would be: program planning, services providing, direct contact with visitors, as well as all the people and institutions which generally care or should care for the development of tourism in that area. The final goal of all these trainings (courses, conversations, workshops, etc.) should be that all the potential participants from local governments to rural hosts, realize the value which the development of tourism could have for their region, as well as find the benefits which tourism development could bring them. Everything mentioned has a goal in a conscious development of tourism, which must not be uncontrolled, unplanned or sporadic, but a planned, controlled and continuous process.

**Regional competitiveness of tourism development**

For the higher regional competitiveness and representatives of tourism in Serbia, it is necessary that the service providers follow modern technical and technological trends or ask for help to learn about them. Such trends primarily relate to the information technologies, but also other marketing actions, which mean the following:

*Design of an efficient web site of the tourist offer* – an adequate and information-adapted site (at the moment) has proved to be the most important marketing means in tourism worldwide, much more efficient than any other printed material, so the tourist service providers are recommended to try to make their site as attractive and informative as possible.

*Stay in touch with the guests who have already stayed in the accommodation unit* – the most efficient way to do that is via e-mail, which represents and efficient means for sending current news and information, e.g. in a form of e-newspapers, thanks to which the guests are informed about new offers which service providers are offering.

*Making special selling offers* – it can be illustrated on a simple and common example – *after three paid overnight stays the guests get the forth one for free;* such a way of selling has

proved to be a very efficient means of promotional activities of accommodation units, as well as of other segments of selling in tourism in rural settings.

*Cooperation with the media on all the levels* – with the adequate «provocation», it is necessary to raise the interest of the media for the host's offer and to spread (positive) news about it via printed and electronic media, since this kind of advertising brings positive effects.

*Leave a good first impression* – guests need only a couple of minutes to get a good or a bad first impression and to "label" the accommodation unit as a pleasant or unpleasant place to stay at; it is necessary to remember the fact that *good news spreads fast, but the bad one even faster,* so, in this context, the first impression is usually of the crucial importance for the impressions of guests;

*Offer high-quality products* – the first thing that guests expect in accommodation units is a high-quality tourist product; besides the high quality of sanitary-hygienic conditions and the authenticity of the experience, the quality in this sense also comprises home-made food and characteristic articles, events, as well as the outstanding hospitality which is stereotypical for the people in rural areas;

*The necessity of the training of all the family members and the employees who are in contact with the guests* – the organization of doing courses and trainings by organizing seminars, workshops, meetings and other forms of business gatherings, but also by consulting the expert literature and the people who have formal education in this field of tourism will contribute the hosts to be more skilled and readier for the reception and serving the visitors in their tourist establishment;

*Cooperation with tourist organizations (on the local, provincial and national level) and professional associations which deal with tourism, handicrafts, agriculture etc.* This form of cooperation is mutually useful and that is why the household should connect more closely with legal entities (with tourist organizations, associations, clusters etc.). Those entities are in service of the National Government or they are self-initiatively in charge of rural and tourist development [adapted notes according to the suggestions of the consulting firm *Eckert AgriMarketing,* in George et al., 2011, p. 116].

Except the private initiative, it is also necessary to engage local communities and local tourist organizations in the regional tourism development. To achieve such a goal, it is necessary to publish specialized brochures, make films and multimedia presentations, organize study trips for reporters, etc. Together with these, for the tourist organizations representatives, and present the tourist offers of accommodation units and events on the fairs, stock exchange markets, and presentations abroad, where the main promoters should certainly be tourist organization on the national and provincial level. By doing so, one should always have in mind that tourism market differs from all the other markets in the fact that its offer is immobile by its nature and that the demand is mobile. Furthermore, on the market, the tourist expenses are realized almost continuously during a travel with a high intensity on the departure and arrival points of travel, i.e. in the places, which represent attractive phases of tourist travels and that it usually has a seasonal character. It is necessary to enable an equal promotion of tourism on the national level through tourist organizations, i. e. by involving rural area as a recognizable tourist product in the promotion of Serbia on the international market.

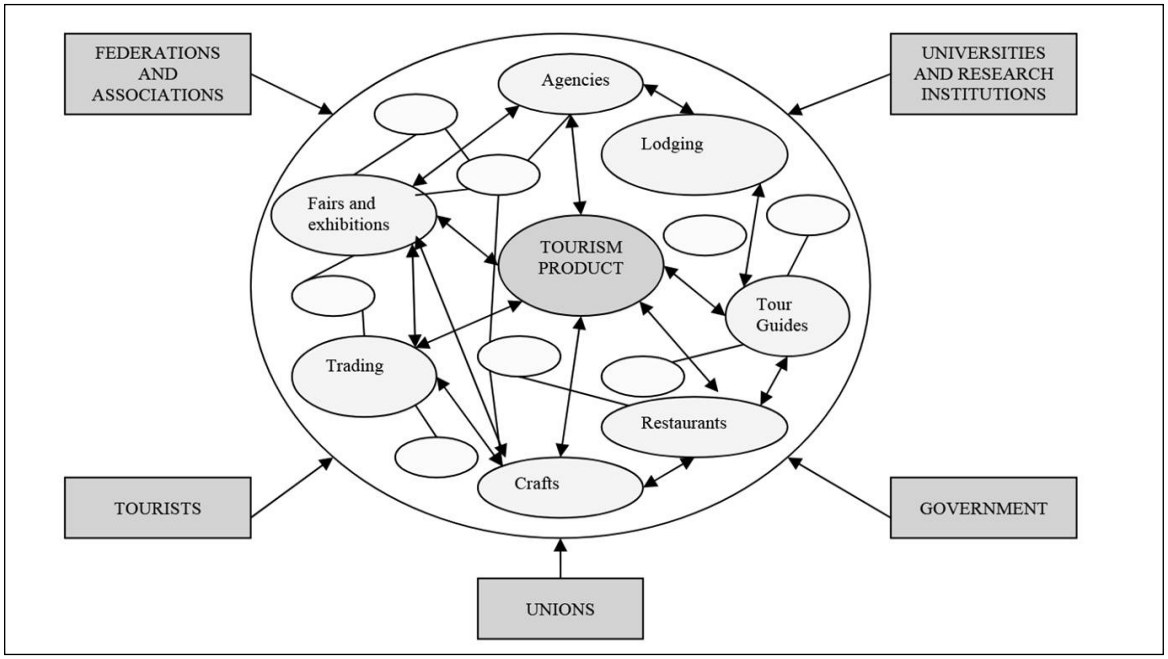



*Fig. 1. The model of agglomerate tourism development in the region [adapted according to da Cunha et al., 2005]*

Although collaboration is a cluster-supporting basis, competition in tourism development in the region is performed vigorously. Even when cooperation is the cluster's main element, rivalry is also necessary for its development and survival. Due to the characteristics of the tourism cluster, local development programs consider it as a local strategy for combating regional disparities and social inequality. Porter [Porter, 1999] emphasized that tourism does not depend only on the appeal of the main traditional attraction, but also on the comfort and service of all other stakeholders (e.g. hotels, restaurants, souvenir shops, airports, etc.). As the example shows (fig. 1), the parts of the agglomerate tourism development in the region are generally effectively dependent on each other. A bad performance of one may compromise the success of the others.

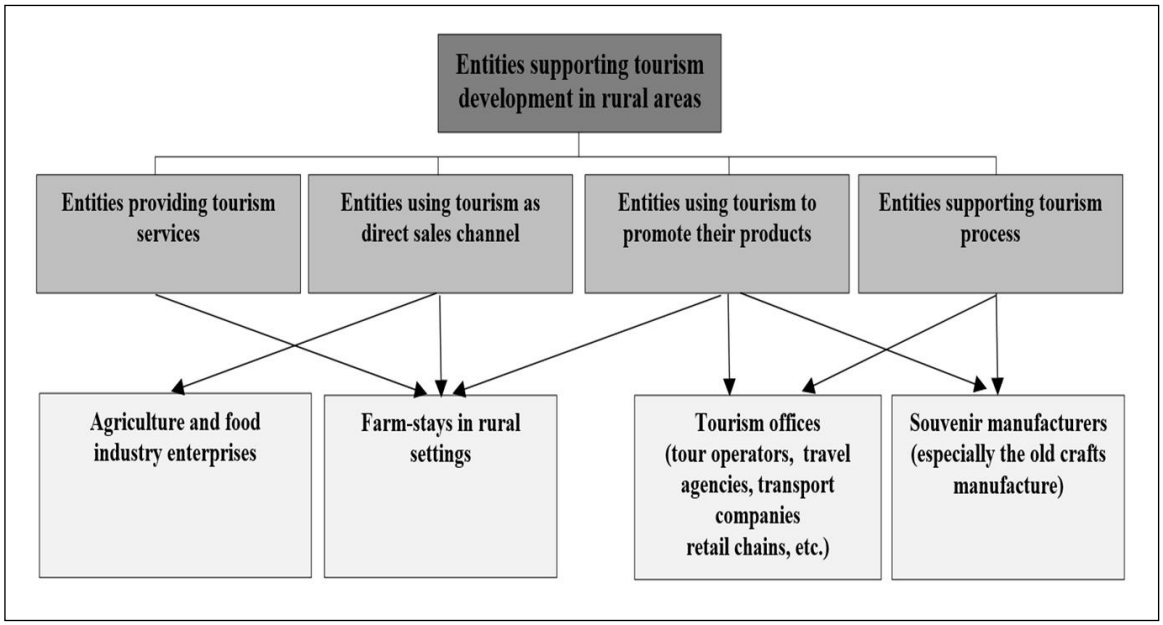



*Fig. 2. Classification of the entities supporting tourism in rural areas [adapted according to Sznajder et al., 2009]*

The concept of tourism developed in rural surroundings is designed in such a way that more segments of local economy could profit from the tourist activities present. In this respect, Figure 2 shows supporting entities in tourism divided into four groups. The first group comprises those

subjects that directly provide tourist products and services, such as farm-stays type of accommodation. The second group is made of subjects that use tourism for direct sale of their products, where, besides the mentioned, there are also companies from food industry (milling and bakery, dairy production, meat-processing etc.). The third group consists of persons who promote their products through tourism, which can relate to all the mention subjects. And finally, the fourth group contains subjects that support the processes in tourism and which do not make the basis of the offer of this aspect of tourism. The most common examples are souvenir shops, but they can also be travel agencies, traffic and sales companies etc.

**Offer and demand in tourism of Serbian rural surroundings**

Regional development of rural tourism, as in other similar service fields, involves research and analysis of the consumers' needs as its main goal. It is estimated in such a way that the segmentation of their preferences is done based on numerous criteria, such as: *gender and age structure, average monthly salary, residence, specific demands and needs, lifestyle,* etc. The authors Ollenburg and Buckley [2011] stated that, alongside with these criteria, *the location of the facility* has a crucial role in choosing marketing means in tourist business.

The complexity of the tourist demand directed to the rural regions of Serbia is the reason why a tourist offer is complex in order to satisfy the demands of modern consumers in tourism. If we look at the process of designing the offer from the marketing point of view, it is a creation and affirmation of a tourist product. That process is also possible to realize from the viewpoint of the creator of the tourist product, as a union of various activities and functions, when we talk about a partial tourist product. If a tourist product is observed from the viewpoint of a visitor, it is an overall experience, gained through a tourist travel, which overcomes the union of its facilities (e.g. attractions, conditions for a stay and availability). Such a product is considered a united tourist product and it particularly emphasizes the interdependence between the participants in satisfying the needs, demands and wishes of visitors. Tourism represents a union of various components. Numerous theorists have presented the schemes that could be used for planning a tourist destination and some of them are:

- Scheme 1: *Accommodation, attractions – access to the place – activities and available services* [Gannon, 1995],
- Scheme 2: *Attractions – availability – amenities – available services – activities and additional services* [Buhalis, 2000] and
- Scheme 3: *Accommodation – attractions – places and services – accessibility – image – price* [Middleton et al., 2009].

Seaton and Bennet [Seaton et al., 1996] emphasized the importance that a destination has among visitors, where special attention should be paid to when developing and organizing a tourist destination. Clarke [Clarke, 2005] noted that marketing cannot replace planning, but that these two activities should work together, each discipline from its own angle. Moreover, destinations in a rural area can be observed from the consumer's point of view as a collection of attractions: *see, buy* and *be/do* attractions. Basically, this means that visitors should be allowed to see, do and buy products and services from their hosts and/or from the narrower and broader local area.

*«Seeing attractions»* concept is basically passive and it comprises a traditional sightseeing, but, as such, it can be an important segment of rural areas' offer. This approach in the western literature is better-known under the name of *«life-seeing»* and it is less and less present in the international tourist trends.

*«Buying attractions»* concept offers visitors a possibility to buy goods or services during their stay in the countryside, such as agricultural and food products (food and drinks), souvenirs, handicraft goods, doing courses in old crafts and skills, etc. Both categories are important for the integration of tourism in the local economy, for expressing local identity and in creating important networks: farmers' markets, agricultural shops, local crafts fairs, exhibitions of rural crafts, antique shops etc. The purchasing of these attractions needs a planned integration in the

rural product. It is necessary that that integration be sensitive, due to the nature of the tourist offer, but also due to the need of certain segments of visitors to discover and explore.

*«Being/Doing attractions»* concept is based on mastering certain skills and on special interests, this concept is intended for the visitors who want to spend their free time actively during their stay in the countryside. The attractions could be based on the local identity or they do not have to be connected with it at all, but they make profits to the facility and the local community. Such a concept can be equaled with the *«life-participating»* concept, which represents an attractive and modern way of visitors' spending time in accommodation units with an active doing of the majority of agricultural and other work (orienteering competition, water sports, art courses, sport tournaments etc.). These simultaneously contributes to the local development using only rural environment and providing a higher quality of the offer.

Of these three kinds of attractions, the third category is certainly the leading one in the development of a tourist product. However, according to Clarke [Clarke, 2005], every rural destination should be a mixture of these three concepts. This leads to a conclusion about the equal development of all the concepts in order to achieve an integrated development of tourism of Serbia.

**Cooperation in tourism on the international level – the examples of successful rural development**

The cooperation on the international level is of an extreme importance for learning about the current trends in rural aspects of tourism in the world, adoption of successful world models of development with the respect for all the specific features and the affirmation of natural, cultural and other resources. The importance of the cooperation on the international level is even greater as the interest of consumers in agritourism moves from the economically developed countries towards new destinations and is even more connected with special interests. On the global tourist market, a great number of international associations are active and their scope of activities is related to development of rural aspects of tourism, and among the most outstanding ones are *EuroGites, ECEAT* and *IAERT.*

*European Federation of Rural Tourism,* better known under the acronym *EuroGites,* has its headquarters in Almeria (Spain). Their slogan "*Country Holidays in Europe"* attracts more and more European countries to join this federation with the aim of networking and improvement of services in rural tourism of the country members. In 2016, the Federation had 35 professional organizations from 27 European countries (including Serbia), which offered a choice of about 100 000 places for the accommodation in rural areas [EuroGites Federation, 2017]. The established quality standards of this Federation represent the result of the agreement achieved during the General Assembly of the Federation in 2005, and which was supported by all the members at that time [Petrović et al., 2015; 2016b]. The offer mainly contains the services such as bed and breakfast (BB) or just the rent of accommodation unites (NA), depending on the type of accommodation. Thanks to the united offer on the level of the continent, today, *EuroGites* is an important nucleus and the base of the rural resources offer in the country members, which have their own direct links, which lead potential consumers in tourism to the websites of their national rural-tourist offers [EuroGites Federation, 2017].

*European Centre for Ecological and Agricultural Tourism – ECEAT* is independent and unprofitable association that gathers national *ECEAT* organizations in European countries. It was formed in 1992 with the headquarters in Garsnas (Sweden). The center was founded by organizations dedicated to the development of rural, eco or sustainable tourism in Sweden, Czech Republic, the Netherlands, Germany and Portugal. The main aim of the Center is the improvement of tourism which helps the development of organic agriculture, sustainable soil usage, the environment protection, village development and cultural heritage protection, and it is especially dedicated to the support of the organization of programs for holiday in villages. Most of the programs are realized in the areas which are ideal for hiking, cycling, horse riding, bird watching, water sports. Moreover, they also organize drawing and painting schools, learning foreign languages,

music courses, learning traditional crafts, medical curing. The center has four main ways of work: working of the whole territory of the country, organizing education for farmers who want to work in tourism, for the consumers and public, the application of sustainable quality criteria when including an accommodation place into travel programs and direct work for the benefits of consumers (more precisely, making advertising material, primarily catalogues and guide books, taking and processing accommodation bookings and preparation of the programs for travel organizers). Based on that, the Center wants to create a unique certification system in European frames, primarily for the services in agritourism, as well as an appropriate booking system. For all kinds of accommodation capacities, they have developed: a) standards which deal with comfort, b) standards in accordance with the environment, c) standards for the sustainable soil usage and d) socio-cultural standards. The programs of professional training are realized through individual visits, seminars, workshops or through the application of guidelines for entrepreneurs in agritourism. The Center issues a unified list of service quality standards which contains: standards for the accommodation places which are used as a basis for the common minimum of services system in the accommodation places, which guarantees guests a certain level of service qualities and the basic criteria of services. Every member guarantees the application of minimal services quality standard which the Center has issued [European Centre…, 2017].

*International Association of Experts in Rural Tourism and Agritourism – IAERT* based in Perugia (Italy), was founded in 1998. The association has the aim to promote culture, development and business in agritourism within the strategy of integral and sustainable rural development. The association members come from 27 countries from all over the world and they can be natural persons or legal entities from this field. Among the activities of this association, especially important are promotional activities with the topic: sustainable and integrated rural development and cultural exchange; sustainable development of rural aspects of tourism; improvement of life quality in local communities; researches and projects in the field of rural development etc. The association is the organizer of the *International school for rural and agritourism* and the *World forum of rural tourism* [International Association…, 2017].

Since there is a prevailing opinion that tourism is considered to be an important segment of rural development, it can be concluded that this collective aspect of tourism is one of the priorities in the future development of the national rural economy. As high priorities in rural tourism the outstanding ones are: activities in the nature (fishing, cycling, horse riding etc.), and activities connected with culture and gastronomic tours. The country is especially dedicated to the valorization of the waters on its territory, but also to the rapid development of rural tourism and catering, based on the autochthonous culinary specialties of the ethnic groups that inhabited this area.

**Conclusion**

The main characteristics of the tourism development in the region through the example from Serbian rural society and its offer and the demand, point to the importance of the application of proper model in order to create a foundation for a rational and successful market business. There are numerous differences in rural aspects of tourism in general, not only in the elements of tourist products. Those differences are represented as a share of tourism in the local economy, as the power of attracting visitors (local, regional, national and international levels) and as a phase of a product life cycle. The needs and problems which adequate model of the tourism development in the region should solve are very different depending on the phase of the life cycle of a tourist product. Through the developed tourist destinations of rural aspects of tourism with numerous weekend cottages, the recognizable quality of attractions, it is necessary to pay attention to the complete aspects and the refreshment of products. These mean special actions in certain segments, so that they could penetrate the tourist market more efficiently and raise the interest of a larger number of tourists to visit them.

Except the personal feeling of the individual service providers, the understanding of tourist market in Serbia is generally quite weak. It is rooted in the weak regional development research-

es and insufficient access to data, traditional statistics of the visits to a place such as the number of visitors, a stay duration, and consumption are insufficiently reported. In addition, the methodology of local statistics can be doubtfully created, and the calculation of the share of the market and adequate comparisons are almost impossible. The understanding of the market also demands the full understanding of the visitors' motivation, their needs and wishes, their perceptions and their behavior in shopping, in consumption and after the consumption of services. That is exactly where the focus of further researches and development in the field such as tourism should be.

***Acknowledgements. The research was supported by Ministry of Education, Science and Technological Development, Republic of Serbia (Grant III 47007).***

**Bibliography**

1. Bakić O. Marketing u turizmu / O. Bakić. – 9 izdanje. – Beograd : Univerzitet Singidunum, 2010. – 308 p.
2. Buhalis D. Marketing the competitive destination in the future / D. Buhalis // Tourism Management. – 2000. – № 21 (2). – C. 97–116.
3. Clarke J. Effective marketing for rural tourism / J. Clarke // Hall D. Rural tourism and sustainable business / D. Hall, I. Kirkpatrick, M. Mitchell (eds.). – Clevedon : Channel View Publications, 2005. – P. 87–102
4. Da Cunha S. K. Tourism Cluster Competitiveness and Sustainability: Proposal for a Systemic Model to Measure the Impact of Tourism on Local Development / S. K. Da Cunha, J. C. Da Cunha. – 2005. – URL: http://www.anpad.org.br/periodicos/arq_pdf/a_608.pdf (accessed on 07.09.2017)
5. Demirović D. An Examination of Competitiveness of Rural Tourism Destinations from the Supply Side Perspective – Case of Vojvodina (Serbia) / D. Demirović, M. D. Petrović, L. C. Neto Monteiro, S. Stjepanović // Journal of the Geographical Institute «Jovan Cvijić» SASA. – 2016. – № 66 (3). – P. 387–400.
6. EuroGites Federation. – URL: http://www.eurogites.org (accessed on 05.09.2017).
7. European Centre for Ecological and Agricultural Tourism – ECEAT. – URL: http://www.eceat.org/ (accessed on 18.09.2017).
8. Gannon A. Critical issues in the development of rural tourism / A. Gannon // Joint ECA-ECE Symposium of Rural Tourism, 2–7 April, 1995, Galilee, Israel.
9. George H. Agritourism and Nature Tourism in California / H. George, E. Rilla. – 2nd ed. – Richmond : University of California, Agriculture and Natural Resources. – 2011. – 151 p.
10. Guttentag D. Airbnb: Disruptive innovation and the rise of an informal tourism accommodation sector / D. Guttentag // Current Issues in Tourism. – 2015. – № 18 (12). – P. 1192–1217.
11. International Association of Experts in Rural Tourism and Agritourism – I.A.E.R.T. – URL: http://www.iaert.net/ (12.09.2017).
12. Middleton V. T. C. Marketing in travel and tourism / V. T. C. Middleton, A. Fyall, M. Morgan, A. Ranchhod. – 4th ed. – Oxford : Butterworth-Heinemann, 2009. – 502 p.
13. Muhi B. Ruralni turizam kao komponenta integralnog i održivog razvoja sela u Vojvodini / B. Muhi // Zbornik Matice Srpske za društvene nauke. – 2013. – № 142. – P. 129–137.
14. Ollenburg C. Which farmers turn to tourism? A continental-scale analysis / C. Ollenburg, R. Buckley // Tourism recreation research. – 2011. – № 36 (2). – P. 127–140.
15. Petrović M. D. Agritourism Impact Toward Locals' Attitudes – An Evidence from Vojvodina Province (Serbia) / M. D. Petrović, I. Blešić, A. Ivolga, A. Vujko // Journal of the Geographical Institute «Jovan Cvijić» SASA. – 2016a. – № 66 (1). – P. 105–123.
16. Petrović M. D. Primena EuroGites standarda za procenu kvaliteta usluga u agroturizmu / M. D. Petrović, S. Gagić, Ž. Bjeljac, D. Demirović, K. Simat. // SITCON – Singidunum International Tourism Conference, Belgrade (Serbia). – 2015. – P. 229–236.

17. Petrović M. D. The Examination of the Residents' Activities and Dedication to the Local Community – An Agritourism Access to the Subject / M. D. Petrović, A. Gelbman, D. Demirović, S. Gagić, D. Vuković // Journal of the Geographical Institute «Jovan Cvijić» SASA. – 2017. – № 67 (1). – P. 37–52.

18. Petrović M. D. The Standardization of the Services in Farm-stay Tourism – The EuroGites Method as a possible Solution / M. D. Petrović, A. Terzić, A. Jovičić Vuković, A. Vujko, J. Brankov // Forum Geografic. – 2016b. – XV (2). – P. 171–179.

19. Porter M. E. Competição / M. E. Porter. – 2nd ed. – Rio de Janeiro : Campus. – 1999. – 515 p.

20. Seaton A. T. Marketing Tourism Products. Concepts, Issues and Cases / A. T. Seaton, M. M. Bennett. – London : International Thompson Business Press, 1996. – 562 p.

21. Silveira M. A. T. Turismo, políticas de ordenamento territorial e desenvolvimento. Um foco no Estado do Paraná no contexto regional / M. A. T. Silveira. – São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. – 2002.

УДК 910.1

# ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ ГАРМОНИЧНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНЫХ, СОЦИАЛЬНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ РЕГИОНА

*С. М. Вдовин[1], С. А. Ямашкин[2], М. М. Радованович[3], А. А. Ямашкин[4], О. А. Зарубин[5]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»[1, 2, 4, 5]*
*Географический институт «Йован Цвиич» Сербской академии наук и искусств[3]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: rector@mrsu.ru[1]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: yamashkinsa@mail.ru[2]*
*Белград, Сербия, e-mail: m.radovanovic@gi.sanu.ac.rs[3]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: yamashkin56@mail.ru[4]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: oleg-zarubin@list.ru[5]*

# GEOINFORMATION SUPPORT OF THE ORGANIZATION OF HARMONIOUS INTERACTION OF NATURAL, SOCIAL AND INDUSTRIAL SYSTEMS OF THE REGION

*S. M. Vdovin[1], S. A. Yamashkin[2], M. M. Radovanovic[3], A. A. Yamashkin[4], O. A. Zarubin[5]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University»[1, 2, 4, 5]*
*Geographical Institute «Jovan Cvijić» of Serbian Academy of Sciences and Arts[3]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: rector@mrsu.ru[1]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: yamashkinsa@mail.ru[2]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: yamashkin56@mail.ru[3]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: oleg-zarubin@list.ru[4]*
*Belgrade, Serbia, e-mail: m.radovanovic@gi.sanu.ac.rs[1]*

**Аннотация.** В статье поднимается вопрос организации эффективной геоинформационной поддержки гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона. Сформулированы задачи анализа основных проблем использования географической территории; проектирования, разработки, внедрения и продвижения распределенных систем визуализации геоданных (ГИС и геопорталов); разработки и внедрения методов автоматизированного интеллектуального анализа данных дистанционного зондирования Земли (на примере ансамбль-систем и методики анализа окрестности); моделирования структуры и состояния экосистем и биосферных процессов; информационной поддержки процессов организации активного участия общества в природоохранной деятельности; выработки рекомендаций для принятия эффективных управленческих решений в области хозяйственного освоения ландшафтов. Подчеркнуто, что эффективная геоинформационная поддержка возможна при условии выявления и исследования пространственно-временных закономерностей взаимодействия природных, социальных и производственных территориальных систем.

**Ключевые слова:** ГИС, данные ДЗЗ, геопорталы, анализ данных, моделирование.

**Abstract.** The article raises the issue of organization of effective geoinformation support for the territory development. The following tasks are described in detail: analyzing of the main problems of using the geographical territory; design, development, implementation and promotion of distributed systems for geodata visualization (GIS and geoportals); development and introduction of methods for automated intellectual analysis of the Earth remote sensing data (on

the example of ensemble-systems and methods of neighborhood analysis); modeling the structure and state of ecosystems and biosphere processes; informational support of active development of the territory and nature protection activity; development of recommendations for the adoption of effective management decisions in the area of economic development of the territory. It was underlined that effective geoinformation support is possible with study of the spatial and temporal patterns of interaction of natural, social and industrial territorial systems.

**Keywords:** GIS, remote sensing data, geoportals, data analysis, modeling.

**Введение**

Современное управление функционированием и развитием территориальных природно-социально-производственных систем (ПСПС) состоит в выработке соответствующих упреждающих мероприятий, реализация которых минимизирует проявление природных и природно-техногенных чрезвычайных ситуаций и способствует формированию культурного ландшафта. Грань, отделяющая оптимальные условия функционирования ПСПС от экстремальных, часто очень тонкая, и для обеспечения благоприятных условий существования современного общества в единстве с природой и техногенными объектами необходимы четкие знания обо всем многообразии природных, социальных и производственных систем и их взаимодействии. Важнейшим результатом комплексных региональных исследований является разработка проектов формирования культурных ландшафтов, главные особенности которых «…выражаются в следующем: а) гармонизация природной, социальной и производственной подсистем; б) оптимальное и устойчивое функционирование; в) минимизация деструктивных процессов; г) здоровая среда обитания; д) наличие постоянного мониторинга; е) антропогенная регуляция, охрана и уход; ж) высокое художественное достоинство пейзажного облика». Формирование культурного ландшафта способствует развитию социального, культурного, политического потенциала регионов. Проблемы формирования культурных ландшафтов решаются в процессе разработки прединвестиционной документации в рамках которой ставится задача комплексного изучения природы, населения и хозяйства и анализа всего многообразия факторов, взаимовлияющих и взаимообуславливающих друг друга [Вдовин и др., 2011; Вдовин и др., 2012; Вдовин, 2015].

Решение проблем оптимизируется при использовании компьютерных систем и геоинформационных технологий. Преимущество географических информационных систем (ГИС) состоит в том, что они позволяют быстро и точно совмещать различные срезы пространственной информации, рассматривать объекты в их географическом окружении, исследовать взаимосвязи и взаимозависимости между ними. Возможности ГИС для интеграции данных полученных из различных источников делает их хорошо пригодными в качестве средств поддержки процедур принятия решений, которые должны строиться с учетом множества факторов [Лурье, 2002].

Сложное взаимодействие факторов в любой системе природопользования требует применения новых более совершенных методов и технологий исследования. В данном аспекте могут быть эффективно использованы новейшие достижения в области автоматизированной обработки картометрических данных, а также новые разработки в интерпретации и анализе данных дистанционного зондирования при широком использовании современных компьютерных систем. Особое внимание следует уделять интеграции этих методов в едином исследовательском комплексе для получения точных и достоверных оценок. Появилась возможность использовать геоинформационные подходы в получении и анализе разнообразной количественной и качественной информации о природных процессах и явлениях [Берлянт, 1995; Тикунов, 1997].

Таким образом, изучение многомерных природных и антропогенных факторов, их точный качественный и количественный учет, прогноз их динамики и развития, очень актуальны при разработке управленческих решений, а повышение достоверности таких оценок связано с разработкой новых методов, основанных на методах ГИС-анализа. Как из-

вестно, методы ГИС-анализа в первую очередь зависят от решаемой задачи и формата используемых данных. В соответствии с этим разработано большое число разнообразных стандартных алгоритмов ГИС-анализа, реализованных в пакетах программ различных производителей. Но, несмотря на это, на практике возникает необходимость решать специальные тематические задачи, для которых приходится разрабатывать новые методы и алгоритмы и реализовывать их в специальных проблемно-ориентированных ГИС. Таким образом, прикладной ГИС-анализ в настоящее время является одним из наиболее динамично развивающихся направлений ГИС и дистанционного зондирования, расширяющий круг решаемых задач в области тематической обработке географических данных, способствующий обновлению и совершенствованию методов и алгоритмов пространственного анализа.

Информационные технологии, важную часть которых занимают ГИС и геопорталы, играют в этом процессе ключевую роль. Опыт использования ГИС показал, что наиболее часто решаемыми являются вопросы:

- планирования (например, проведение изыскательских работ, проектирование оптимальной застройки города, проектирование объектов военного и гражданского назначения);
- ведения кадастра (проведение и совершенствование учета и рационального использования земельного фонда);
- мониторинга различного типа;
- комплексных и узкоспециализированных исследований состояния различных компонентов природной среды и народного хозяйства (экологические, физико-географические, экономико-географические исследования);
- управления территориями (охрана окружающей среды, эксплуатация зданий и сооружений, проведение налогообложения и т. д.);
- создания картографической продукции (тематических карт, серий карт и атласов).

Внедрение ГИС и геопортальных систем объективно способствует реализации стратегических целей в развитии хозяйства, координации поиска и управлениюпроцессами рационального использования природных ресурсов (земельных, минерально-сырьевых, биологических, гидрологических и других). Эти системы играют ключевую роль в обеспечении геоинформационной поддержки процесса организации гармоничного взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона.

**Структура процесса геоинформационной поддержки гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем региона**

Эффективная геоинформационная поддержка оптимизации хозяйственного освоения территории возможна при условии выявления и исследования пространственно-временных закономерностей взаимодействия природных, социальных и производственных территориальных систем и обоснования основных направлений их гармонизации на различных уровнях иерархии: локальном, региональном, глобальном. Для достижения этого результата требуют решения следующие ключевые задачи (рис. 1):

- анализ основных проблем использования конкретной географической территории для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества; решение этой задачи возможно благодаря практическим и теоретическим исследованиям;
- исследование теоретических и методологических положений гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем с целью выявления ключевых проблем эколого-социально-экономического развития;
- проектирование, разработка, внедрение и продвижение распределенных систем визуализации геоданных с целью эффективного распространения пространственной информации о ресурсах и состоянии среды;

- разработка и внедрение геоинформационных методов автоматизированного интеллектуального анализа данных дистанционного зондирования Земли и других новейших методов с целью обоснования оптимизации взаимодействия природных и социально-экономических систем и прогнозирования развития чрезвычайных геоэкологических ситуаций, природных и техногенных катастроф.

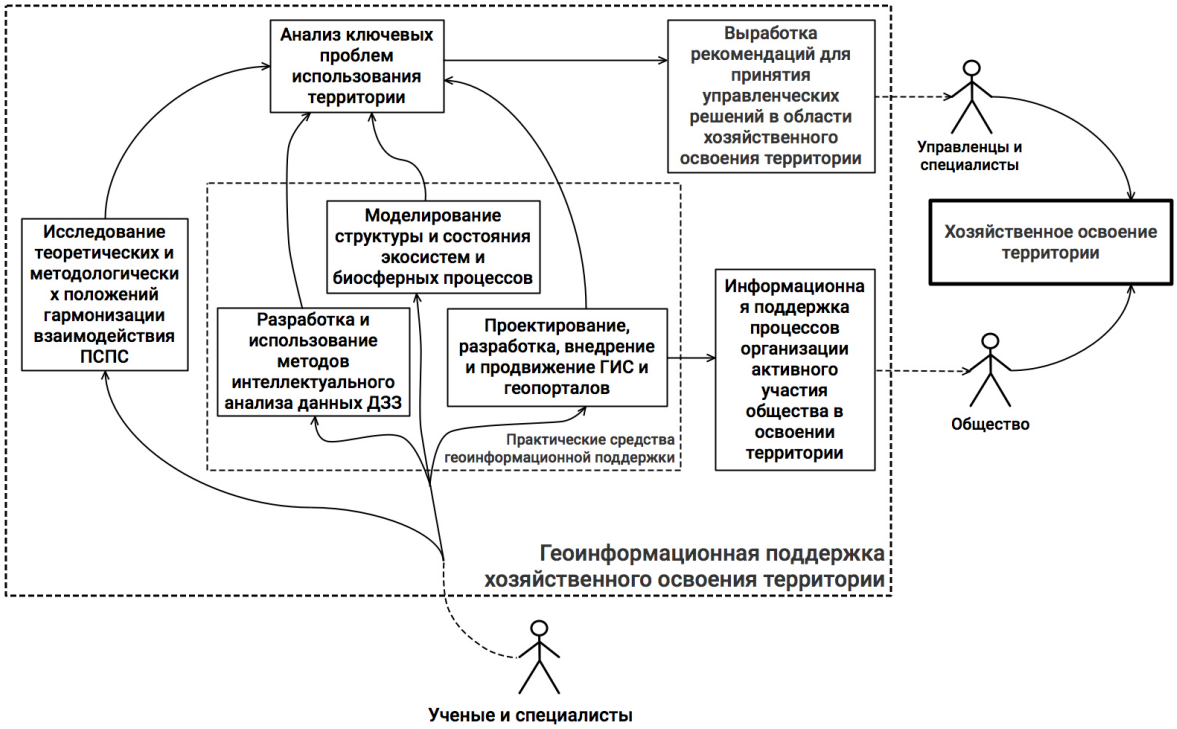



*Рис. 1. Декомпозиция блока «Геоинформационная поддержка хозяйственного освоения территории»*

- моделирование структуры и состояния экосистем и биосферных процессов, для получения результатов, способствующих улучшению качества среды жизни человека и других организмов для прогнозирования и оценки возможных отрицательных последствий в природной среде под влиянием деятельности человека;
- информационная поддержка процессов организации активного участия общества в хозяйственном освоении территории и природоохранной деятельности, формирование этики ответственного отношения к окружающей среде; развитие методики преподавания географии; привлечение широкого внимания международной и российской общественности к уникальным объектам природного и культурного наследия;
- выработка рекомендаций для принятия эффективных управленческих решений в области хозяйственного освоения территории для предоставления актуальной, истинной и полной информации управленцам и специалистам в области хозяйства и землепользования.

Решение этих задач в совокупности способствует созданию эффективных систем геоинформационной поддержки хозяйственного освоения территории.

**Технические средства информационной поддержки**

Анализ ключевых проблем использования территории, необходимый для выработки рекомендаций для принятия эффективных управленческих решений в области хозяйственного освоения территории строится как на базе практических средств геоинформационной поддержки, так и теоретических положениях гармонизации природных, социальных и производственных систем [Вдовин и др., 2014; Вдовин и др., 2015; Вдовин и др., 2016]. Продуктивное информационное и хозяйственное освоение регионов сопряжено с

созданием системы научных центров, обеспечивающих развитие IT-технологий, ориентированных на обработку значительных массивов данных для научного обоснования конкретных проектов оптимизации функционирования природно-социально-экономических систем регионального, федерального и международного уровней.

ГИС и геопорталы, как узловые элементы геоинформационной поддержки хозяйственного освоения территории и организации процессов активного участия общества в освоении территории, должны проектироваться и разрабатываться как комплексные информационные системы, включающие в свою архитектуру интерфейсные элементы, базы геопространственных данных, программные комплексы, обеспечивающие логику их функционирования [Ямашкин А. А. и др., 2013b; Ямашкин А. А. и др., 2014b]. Для достижения максимальной функциональности в состав ГИС должны входить следующие основные компоненты:

- *аппаратное и программное обеспечение*, включающее сервера, рабочие станции, ГИС-технологии, системы хранения данных и ввода-вывода, операционные системы, системы моделирования, систем управления базами данных (СУБД);
- *квалифицированные специалисты*, разрабатывающие программные продукты, специализированные базы знаний для решения практических задач хозяйственного освоения региона;
- *структурированные данные*, раскрывающие природно-социально-экономический потенциал с привязкой к конкретным точкам в реальном пространстве, метаданные (данные о данных), включающие описание, атрибуты и свойства гео-объектов и, конечно, данные дистанционного зондирования Земли;
- *подсистема геовизуализации*, включающая функциональные возможности поиска и представления географических данных;
- *методическое и алгоритмическое обеспечение* процесса анализа структуры земель на базе материалов ДЗЗ, геомоделирования, агрегации и векторизации данных, которое строится на основе разработки эффективных программных решений, способных автоматизировать и повысить эффективность исследования территорий.

Исходя из утверждения о том, что геопортал представляет собой информационную систему, основная цель которой – предоставление конечному пользователю интерфейсов доступа к геоданным, целесообразно в работе геопортального приложения выделить три структурных блока, каждый из которых несет свою неотъемлемую функциональность: представления данных, логики приложения и управления данными.

- *блок представления данных* представляет собой терминальный графический интерфейсный компонент, предназначенный для конечного пользователя;
- *блок логики приложения* предназначен для координации работы системы, обработки команд, принятия логических и оценочных решений, произведения вычислений;
- *блок управления данными* осуществляет хранение и получение данных с целью их предоставления блоку логики приложения для их обработки.

Такая программно-аппаратная архитектура геопортала обладает рядом преимуществ, обусловленных свойствами ее компонентов и особенностями их взаимодействия: эргономичность представления геоданных; оптимизированное хранение и использование геоданных; динамичность и быстродействие; расширяемость и модифицируемость; высокая надежность.

Геопортальные системы должны иметь в основе своей программной и аппаратной реализации эффективные технологические решения, обеспечивающие эффективность и безопасность сбора, хранения, обработки и распространения актуальной информации об экономическом состоянии и ресурсном потенциале стран мира с целью многократного повышения эффективности хозяйственного освоения регионов [Ямашкин С. А., 2015a]. Так же предполагается, что развитие геопорталов должно сопровождаться вовлечением молодежного потенциала с целью формирования информационной мощности внедряемых систем. Интерфейсы геопортала Русского географического общества в Республике Мордо-

вия, ипформационной системы, реализуют принципы функционирования распределенных ГИС, описанные выше. Модуль «Электронная карта» обеспечивает пространственное отображение географических данных. Он дает возможность осуществлять комбинированное наложение различных тематических слоев, содержащих объекты с географической привязкой, на базовую картографическую основу.

Геопортал РГО в Республике Мордовия успешно выполняет свою основную задачу – распространение пространственных данных для обеспечения информационной поддержки процессов организации активного участия общества в природоохранной деятельности. Система характеризуется бесперебойной работой, а статистика ее посещаемости говорит о востребованности проекта.

**Разработка и внедрение методов интеллектуального анализа данных ДЗЗ**

Актуализацию данных ГИС и геопорталов необходимо осуществлять через анализ данных ДЗЗ численными методиками и методами моделирования. Огромный спектр используемых алгоритмов предоставляет исследователям большие возможности, но вместе с тем делает шаг выбора оптимального алгоритма решения обратной задачи ДЗЗ достаточно сложным и ответственным этапом [Федосин, 2014]. Ответ на вопрос, какой метод выбрать для решения конкретной задачи не всегда очевиден и часто может быть получен опытным путем. Далее приведем описание эффективных методик анализа космической съемки.

*Методика анализа земель через расчет дескрипторов окрестности*. Анализ свойств окрестности информативен в диагностировании свойств и параметров территории, ибо позволяет диагностировать инвариантные и динамические свойства геофизической оболочки. Под окрестностью геообъекта понимается территория, расположенная в пределах определенного радиуса от него. Инвариантные и динамические дескрипторы можно определить при помощи алгоритмов расчета неоднородности земель и определения границ [Ямашкин А. А. и др., 2013a; Ямашкин А. А. и др., 2014a; Ямашкин А. А. и др., 2014c]. Анализ цветовых свойств так же важен в характеристике пространственных объектов. Комплексный учет дескрипторов окрестности можно определить путем составления вектора Фишера. Структура алгоритма анализа земель представлена на рис. 2.

Апробация методики при классификации геофизических объектов на тестовых полигонах показала распределение итоговой точности классификации в пределах от 81 до 89 % (без учета окрестности), которая при учете дескрипторов окрестности возрастает до 97 %. Выявлено так же и то, что чрезмерное увеличение радиуса учитываемой окрестности часто приводит к закономерному понижению точности классификации.

*Ансамбль-система анализа данных ДЗЗ для мониторинга состояния земель и прогнозирования стихийных природных процессов*. Проведенный анализ текущей ситуации в сфере распознавания образов показал перспективность постановки экспериментов по повышению точности дешифрирования многозональных космических снимков на основе концепции Ensemble Learning [Ямашкин С. А., 2015b]. Ключевыми структурными элементами ансамбль-систем являются: набор моноклассификаторов, формируемый из отдельных алгоритмических блоков управляемой классификации (например, нейронных сетей); классификаторы могут иметь как одну природу, так и совершенно разную [Ямашкин А. А. и др., 2014a]; метаклассификатор – компонент, анализирующий результат классификации, предоставленный моноклассификаторами и принимающий итоговое решение о принадлежности объекта какому-либо классу (рис. 3).

Проведенные эксперименты подтвердили, что использование ансамбль-систем для анализа данных дистанционного зондирования Земли дает ряд преимуществ: позволяет понизить ошибки и повысить точность работы отдельных классификаторов через объединение их в систему; уменьшить влияние ошибки, исходящей из формирования тестовых и обучающих выборок, за счет ансамбль-анализа данных системой классификаторов, обученных на независимых группах данных. Ансамбль-системы позволяют достичь решения

задачи параметризации классификатора за счет совместного использования моделей одного класса с различными параметрами.

Применение ансамбль-систем позволяет оперативно проводить автоматизированный анализ больших объемов данных дистанционного зондирования Земли с целью тематического картографирования систем землепользования и анализа развития чрезвычайных ситуаций и стихийных природных процессов. Сравнительный анализ результативности работы отдельных моно-классификаторов и ансамбль-системы позволил сделать следующие выводы: ансамбль-система в сравнении с мономоделями в каждом случае показала лучший или близкий к нему результат; рассчитанная на практике эффективность ансамбль-системы значительно превышает худшую из эффективностей отдельных моноклассификаторов, позволяя избежать грубых ошибок классификации.

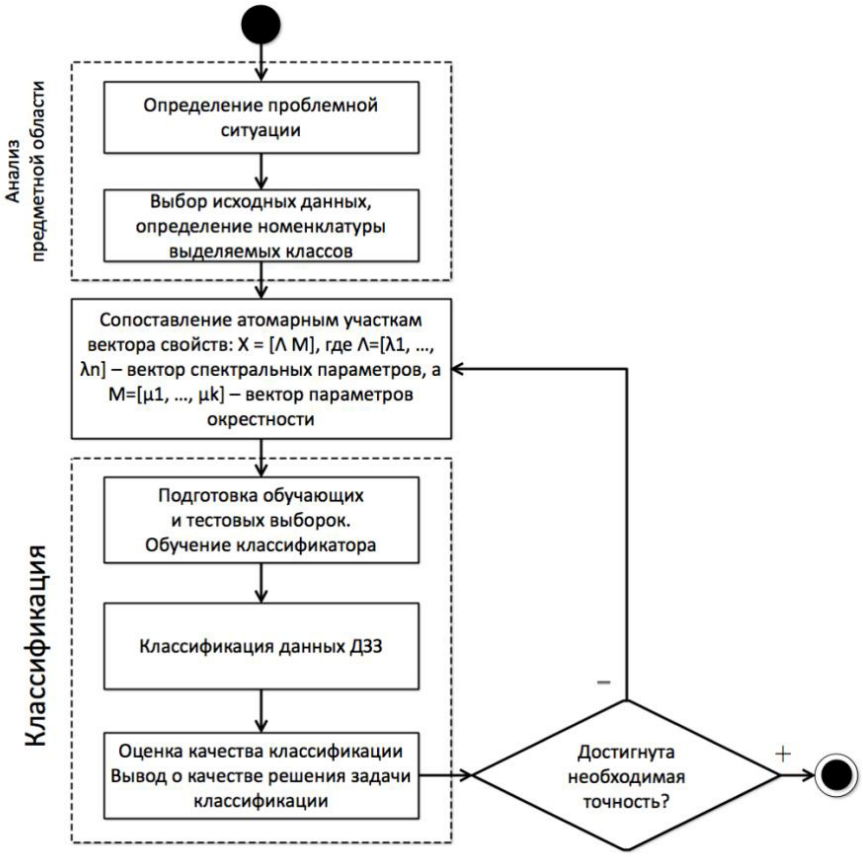



*Рис. 2. Методика анализа земель через расчет дескрипторов окрестности*

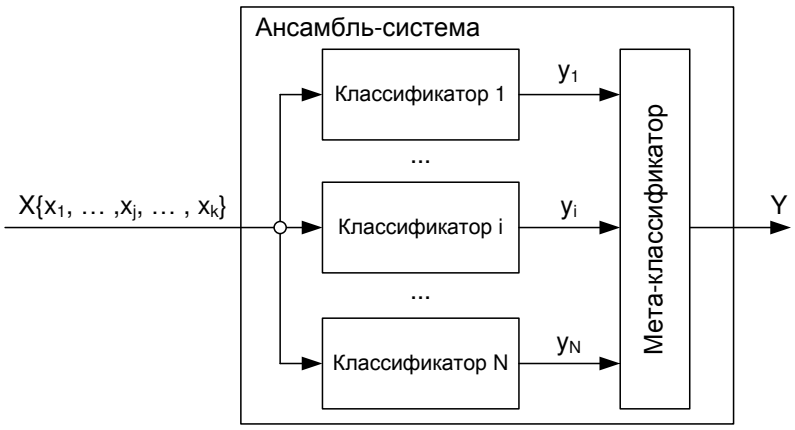



*Рис. 3. Основные компоненты ГИС*

*Моделирование структуры и состояния экосистем и биосферных процессов* целесообразно осуществлять с использованием имитационных моделей, описывающихсложные природно-социально-производственные процессы так, как они проходили бы в реальности. К имитационному моделированию прибегают, когда дорого или нереально проводить эксперимент на настоящем объекте, а также нужно проимитировать поведение системы во времени с целью получения прогноза. Несомненно, исследование экосистем и биосферных процессов является именно той задачей, для решения которой необходимо прибегнуть к имитационному моделированию.

Имитационное моделирование представляет собой численный способ проведения экспериментов с моделями, изображающими поведение настоящих объектов и систем во времени в течение определенного периода с должной степенью абстракции. При этом функционирование сложных систем разбивается на простые действия, подсистемы и модули. При моделировании состояния экосистем и природно-социально-производственных процессов целесообразно прибегнуть к агентному, дискретно-событийному моделированию, а также к системной динамике.

**Заключение**

Исследование проблемы организации информационной поддержки хозяйственного освоения и эффективное использование ресурсных запасов позволило сделать следующие выводы.

- Информационные технологии, важную часть которых занимают ГИС и геопорталы, играют в обеспечении информационной поддержки ключевую роль. Внедрение ГИС и геопортальных систем объективно способствует реализации стратегических целей в развитии хозяйства, координации поиска и управлению процессами рационального использования природных ресурсов (земельных, минерально-сырьевых, биологических, гидрологических и других).
- Для предоставления эффективной информационной поддержки необходимы: проведение анализа основных проблем использования географической территории; создание ГИС и геопорталов; разработка и внедрение методов автоматизированного интеллектуального анализа данных ДЗЗ; моделирования структуры и состояния экосистем и биосферных процессов с применением методов имитационного моделирования; информационная поддержка процессов организации активного участия общества в хозяйственном освоении территории.
- ГИС и геопорталы, как узловые элементы геоинформационной поддержки хозяйственного освоения территории и организации процессов активного участия общества в освоении территории, должны проектироваться и разрабатываться как комплексные информационные системы, включающие в свою архитектуру интерфейсные элементы, базы геопространственных данных, программные комплексы, обеспечивающие логику их функционирования и средства визуализации и распространения данных, основанные на web-технологиях.
- Актуализацию данных ГИС и геопорталов необходимо осуществлять с использованием методического и алгоритмического обеспечения процесса анализа структуры земель на базе данных ДЗЗ. Актуальным видится использование ансамбль-систем и методик анализа геофизической оболочки через рассчет дескрипторов окрестности.
- Моделирование структуры и состояния экосистем и биосферных процессов целесообразно осуществлять с использованием имитационных моделей, прибегая к агентному, дискретно-событийному моделированию, а также к системной динамике.

**Библиографический список**

1. Берлянт А. М. Геоинформационное картографирование в экологических исследованиях / А. М. Берлянт // Геоэкоинформатика. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1995. – С. 38–49.

2. Вдовин С. М. Концептуальные подходы к устойчивому развитию социально-экономических систем // С. М. Вдовин, Н. Д. Гуськова, Е. А. Неретина / Регионология. 2011. – № 3 (76). – С. 32–39.

3. Вдовин С. М. Предпосылки формирования стратегии устойчивого развития региона / С. М. Вдовин // Региональная экономика: теория и практика. – 2012. – № 16. – С. 22–27.

4. Вдовин С. М. Университетские геопорталы как инструмент решения экологических проблем / С. М. Вдовин, А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Экологические проблемы. Евразийское пространство. Сер. «Евразийские университеты XXI века». – Москва, 2014. – С. 552–567.

5. Вдовин С. М. Географический портал как модель национального ландшафта / С. М. Вдовин, С. А. Ямашкин, А. А Ямашкин, О. А. Зарубин // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. – 2016. – № 3 (52). – С. 146–154.

6. Вдовин С. М. Получение, хранение и распространение геоданных как единый информационный процесс / С. М. Вдовин, С. А. Федосин, А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Природные опасности: связь науки и практики : материалы II междунар. науч.-практ. конф. / отв. ред.: С. М. Вдовин. – 2015b. – С. 82–90.

7. Вдовин С. М. Стратегия и механизмы устойчивого развития региона : монография / С. М. Вдовин. – М. : ИНФРА-М, 2015a. – 160 с.

8. Лурье И. К. Основы геоинформационного картографирования : учебн. пособие / И. К. Лурье. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 143 с.

9. Тикунов В. С. Моделирование в картографии / В. С. Тикунов. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1997. – 405 с.

10. Федосин С. А. Технологический процесс решения задачи моделирования структуры землепользования на базе данных ДЗЗ / С. А. Федосин, С. А. Ямашкин // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 6. – С. 356–358.

11. Ямашкин А. А. Использование нейронных сетей прямого распространения для ландшафтного картографирования на базе космических снимков / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Геодезия и картография. – 2014a. – № 11. – С. 52–58.

12. Ямашкин А. А. Концепция устойчивого развития в региональном геопортале / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Образование через всю жизнь для устойчивого развития. материалы междунар. конф. – 2014b. – С. 535–541.

13. Ямашкин А. А. Применение алгоритма выделения краев к решению задачи моделирования границ ландшафтов / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2013a. – № 2. – С. 28–34.

14. Ямашкин А. А. Применение ГИС в анализе морфологической структуры ландшафтов / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин, А. А. Кликунов, А. Г. Акашкина, Ю. С. Шукшин // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2013b. – № 6–3. – С. 115–122.

15. Ямашкин А. А. Структура региональной ГИС для целей ландшафтного планирования / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Известия Смоленского государственного университета. – 2014b. – № 4. – С. 305–314.

16. Ямашкин С. А. Геопорталы как системы информационного и хозяйственного освоения регионов России / С. А. Ямашкин // Всероссийская научная конференция по проблемам управления в технических системах (ПУТС-2015). – 2015a. – С. 552–556.

17. Ямашкин С. А. Гибридная система анализа данных дистанционного зондирования Земли / С. А. Ямашкин // Научно-технический вестник Поволжья. – 2015b. – № 4. – С. 173–175.

УДК 911.3

# ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

*А. М. Носонов*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: artno@mail.ru*

# TERRITORIAL LAWS OF DEVELOPMENT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN RUSSIA

*A. M. Nosonov*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University»*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: artno@mail.ru*

**Аннотация.** Статья посвящена изучению особенностей формирования информационного общества в регионах России под влиянием развития различных компонентов информационно-коммуникационных технологий. Выявлены факторы, оказывающие влияние на уровень развития информационных технологий. На основе оригинальной методики разработан интегральный индекс развития информационно-коммуникационных технологий. Данный показатель использован для проведения типологии регионов страны. Выделены типы регионов Российской Федерации по уровню развития информационных технологий, определяющих информатизацию общества, приведена краткая характеристика выделенных типов. Проанализированы основные показатели, характеризующие развитие информационного общества и формирование IT-рынка в регионах России. Сделан вывод о существенной территориальной дифференциации информационно-коммуникационных технологий в разных регионах страны, что обусловлено различной степенью социально-экономического развития регионов, их научно-техническим потенциалом, обеспеченностью объектами инновационной инфраструктуры, прежде всего инновационными территориальными кластерами, центрами коллективного пользования, IT-парками, информационными центрами.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии, инновации, типология, информационные услуги, интернет.

**Abstract**. The paragraph is focused on studying the features of information society formation in Russian regions by the influence of various components of information and communication technologies development. Factors influencing the level of information technologies development are identified. The integral index of information and communication technologies development based on the original methodology is developed. This parameter is used for typologization of the country's regions. Types of the Russian Federation regions are selected according to the level of information technologies development, defining society's informatization, a brief description of the selected types is provided. The main indicators characterizing the development of the information society and the formation of IT market in Russian regions are analyzed. Conclusion about significant territorial differentiation of information and communication technologies in different regions of the country, due to different degrees of socio-economic regional development, their scientific and technical potential, availability of objects of innovative infrastructure, especially the innovative territorial clusters, centers of collective use, IT-parks, information centres is made.

**Keywords:** information and communication technologies, innovation, typology, information services, Internet.

**Введение**

Главным направлением современного развития России является формирование в стране информационного общества. Происходящие в настоящее время технологические, организационные, управленческие изменения, связанные с распространением информационных и коммуникационных технологий, охватывают все сферы деятельности общества – экономику, государственное управление, науку, культуру, здравоохранение, образование и др. Все это существенно трансформирует повседневную жизнь человека и создает новые способы коммуникации. Общепризнанное определение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ, ИТ, IT) формулируется следующим образом. ИКТ – это технологии, использующие средства микроэлектроники для сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных, текстов, образов и звука [Абдрахманова и др., 2015]. Фактический и потенциальный эффект развития ИКТ вызывает большой интерес на глобальном, национальном и региональном уровнях.

В «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 г.» одним из главных приоритетов государства в области научно-технологического развития является переход к новым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта [Стратегия…, 2016.

Информационно-коммуникационные технологии являются одним из приоритетных направлений перехода к цифровой экономике. Их развитие является основой повышения уровня и качества жизни населения, эффективности управления бизнесом и государством, появлению новых способов получения образования, коммуникации и социализации людей, обеспечению доступа к различным видам информации. В современном мире главным фактором экономического роста является противоречие между ускоренным развитием ИКТ и их быстрым «моральным и физическом устареванием», что стимулируют спрос на новую продукцию.

Рынок ИКТ включает следующие компоненты [Радчук, 2012]:

1) *ИТ-оборудование*: серверы, персональные компьютеры и планшеты; периферийные устройства (принтеры и мониторы); системы хранения данных; телекоммуникационное оборудование: мобильные телефоны и смартфоны и др.;

2) *программное обеспечение*: инфраструктурные программные комплексы, инструменты разработки, развертывания и реализации компьютерных и мобильных приложений, а также сами приложения;

3) *ИТ-услуги*: обеспечение потребителям некоторой совокупности технических и организационных решений, которые обеспечивают поддержку одной или нескольких бизнес-функций (бизнес-процессов) потребителей и воспринимаются потребителями как единое целое (предоставление доступа в интернет, услуги проектирования, внедрения, операционного управления, поддержки и обучения и др.).

**Постановка задачи**

На развитие ИКТ в России значительное влияние оказывают политические, макроэкономические, инфраструктурные факторы, стимулирующие или сдерживающие этот процесс. Серьезным негативным фактором развития ИТ является слабая диверсификация экономики России. Это подтверждается событиями последних лет, когда в результате снижения цен на энергоносители и *санкционного* давления Запада происходит повышение волатильности рынка, что усложняет перспективы восстановления и роста российского ИТ-рынка**.** Это приводит к замедлению темпов роста российской экономики и ослаблению национальной волюты. В итоге рост инфляции и повышение стоимости импортной продукции существенно сдерживают развитие рынка ИТ, заставляя российских и зарубежных

предпринимателей отказываться от рублевых инвестиций. Высокий уровень инфляции подрывает доверие потребителей и негативно сказывается на всем рынке. Негативным фактором развития всего рынка является большие затраты на осуществление и низкая эффективность крупных государственных ИТ-проектов.

Вместе с тем следует отметить ряд положительных факторов развития ИКТ на современном этапе. Это реализация программы по импортозамещению и созданию отечественных ИТ-продуктов, в том числе процессоров, что увеличивает общие расходы на ИТ-услуги, особенно на разработку заказного (корпоративного) программного обеспечения, ИТ-консалтинг и системную интеграцию. Это стало возможным благодаря принятию поправок в 2014 г. в федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», который предусматривает хранение и обработку персональных данных внутри страны [Об информации…, 2006]. Это изменение законодательства заметно повысит потребность в системах хранения данных компаний, работающих в России. Новые возможности для развития ИТ-рынка в стране возникают в результате развития сотрудничества с Евразийским экономическим союзом и Китаем. Россия и Китай подписали ряд соглашений в банковской, аэрокосмической, телекоммуникационной, транспортной и других отраслях, что будет способствовать модернизации инфраструктуры сектора ИКТ.

**Методика исследования**

Специализированной организацией ООН – Международным союзом электросвязи (International Telecommunication Union, ITU) в последние годы ежегодно анализируется уровень развития информационного общества в 167 странах мира. Конечным результатом исследования этой организации является расчет Индекса развития ИКТ (IDI). В качестве показателей для расчета данного индекса используются три группы показателей:

1) *доступ к ИКТ* (линии фиксированной телефонной связи, контракты на подвижную сотовую связь на 100 жителей; ширина полосы пропускания международного трафика интернета (бит/с) на одного интернет-пользователя; доля домашних хозяйств, имеющих компьютер и доступ в интернет);

2) *использование ИКТ* (доля отдельных лиц, пользующихся интернетом и контракты на фиксированную и подвижную широкополосную связь на 100 жителей).

3) *навыки работы с ИКТ* (показатель грамотности среди взрослого населения; охват населения средним и высшим образованием).

Россия в данном рейтинге в 2016 г. занимала 43-ую позицию [Measuring…, 2016]. В течение последних десяти лет отмечается устойчивая тенденция к повышению позиции страны в этом рейтинге. Этому активно способствует создание объектов информационно-коммуникационной инфраструктуры.

Отдельные положения данной методики были использованы для анализа внутрирегиональных различий уровня развития ИКТ в России.

Анализ уровня использования ИКТ в организациях и домохозяйствах базировался на использовании показателей количества ПК и доступа в Интернет, в том числе широкополостного, наличия Веб-сайта и числа мобильных телефонов на 100 домохозяйств [Абдрахманова и др., 2015; Регионы России…, 2016]. Значительная часть регионов России имеет низкий уровень использования ИКТ. Это как регионы юга Сибири и северо-востока Дальнего Востока, так и регионы Европейской России (республики Северного Кавказа, Республика Крым, большинство регионов Поволжья, Черноземного Центра и частично Северо-Запада). Высокий уровень использования ИКТ характерен для 23 регионов России. Это, прежде всего Москва и Санкт-Петербург, где уровень информатизации даже выше чем во многих европейских столицах. К этой же группе относятся регионы Дальнего Востока (Приморский и Хабаровский край), Восточной Сибири (Красноярский край, Хакасия и Кемеровская область). Высок уровень использования ИКТ в большинстве регионов Урала и Западной Сибири. В Европейской части России наиболее интенсивно используются средства ИКТ в Московской, Ленинградской, Калининградской областях, Татар-

стане, Удмуртии, Адыгеи и Ставропольском крае, а также в северных регионах (республики Коми, Карелия, Мурманская и Архангельская области). Для большинства регионов России характерен средний и низкий уровень использования ИКТ в организациях и домохозяйствах [Носонов, 2016].

Важный показатель использования ИТ-технологий – эффективность затрат в секторе ИКТ. Это соотношение объема произведенных услуг и выполненных работ в секторе ИКТ к затратам на ИКТ. Этот параметр варьирует в регионах России от 30 руб. в Калужской области до 0,2 руб. в Ненецком и Ямало-Ненецком АО, Астраханской области при среднероссийском уровне – 2,6 руб. Обращает на себя внимание низкая эффективность использования ИКТ в регионах самым высоким уровнем затрат. Так, в Москве и Санкт-Петербурге этот показатель составлял соответственно 2,6 и 5,2 руб. Самая высокая эффективность (более 10 руб.) отмечалась в 13 регионах России: Алтайский край; республики: Мордовия, Чувашия, Марий Эл, Кабардино-Балкарская, Чеченская; области: Калининградская, Псковская, Смоленская, Калужская, Московская, Рязанская, Владимирская. Самый низкий уровень эффективности использования ИКТ характерен для трех регионов азиатской части страны – Чукотский и Ямало-Ненецкий АО и Камчатский край. В Европейской России самые низкие показатели эффективности использования ИКТ отмечается в Ненецком АО, Ленинградской, Астраханской, Волгоградской областей и Краснодарского края. Большая часть регионов России характеризуется высоким и средним уровнем эффективности использования ИКТ – 3-10 руб. Это большинство регионов Европейской России, а также на востоке страны – Приморский, Забайкальский, Алтайский края, Бурятия, Республика Алтай, Тюменская, Омская, Новосибирская и Томская области [Носонов, 2016].

Важным этапом исследования является типология регионов по уровню развития информационно-коммуникационных технологий на основе интегрального критерия. На начальном этапе были отобраны показатели, которые отражают главные характеристики развития ИКТ: затраты на ИКТ, млрд. руб.; объем отгруженных товаров (выполненных работ, услуг) организациями сектора ИКТ, млрд. руб.; эффективность использования затрат на ИКТ, руб.; инвестиции в основной капитал организаций сектора ИКТ, млрд. руб.; среднесписочная численность работников организаций сектора ИКТ, тыс. чел.; организации, использующие ПК, %; организации, использующие широкополосный доступ к Интернету, % [Абдрахманова и др., 2015; Регионы России…, 2016; Носонов, 2016].

Типология проводилась на основе величины интегрального индекса уровня развития ИКТ (ITit), для расчета которого применена методика аналогичная расчету ИРЧП, представленная в отчетах ООН о развитии человеческого потенциала [Доклад…, 2015].

На начальном этапе типологии были рассчитаны безмерные показатели (индексы) по отдельным элементам уровня развития ИКТ: затраты и инвестиции в информационный сектор, использование IT, результаты и эффективность.

Для перевода отдельных показателей в индекс использована формула линейного масштабирования:

$$IT_i = X_i - X_{min}/X_{max} - X_{min}\ , \qquad (1)$$

где $IT_i$ – величина отдельных показателей, выраженная в долях единицы в $i$-том регионе;

$X_i$ – значение показателя в $i$-том регионе;

$X_{min}$ – минимальное значение показателя; $X_{max}$ – максимальное значение показателя.

Интегральный индекс развития ИКТ является средним геометрическим всех показателей:

$$IT_{it} = \sqrt[n]{X_{1i} + \ldots + X_{ni}}\ , \qquad (2)$$

где $IT_{it}$ – интегральный индекс IT $i$-го региона;

$X_{1i}...X_{ni}$ – показатели инновационного развития $i$-го региона;
$n$ – количество показателей.

**Полученные результаты**

На основании предложенной методики на территории России выделено 4 типа регионов по уровню развития информационных и коммуникационных технологий: 1 – высокий; 2 – выше среднего; 3 – средний; 4 – низкий (рис. 1, табл. 1).

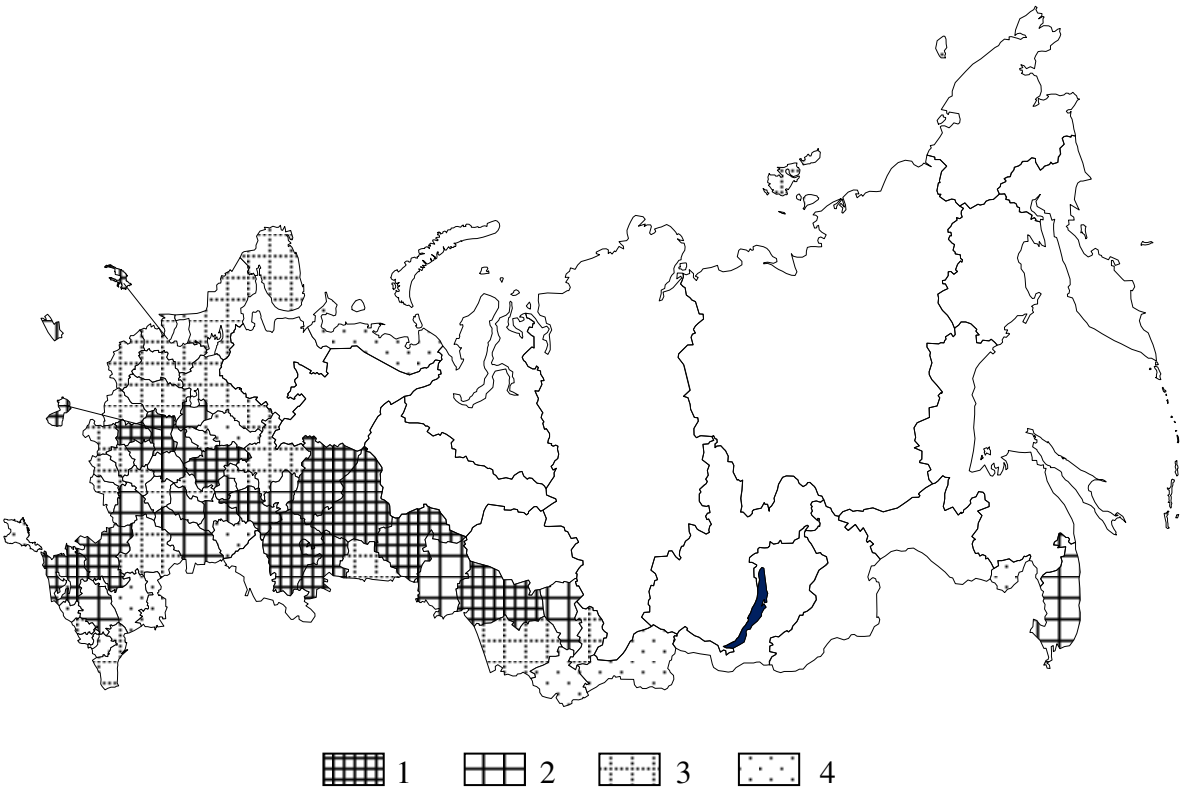



*Рис. 1. Типы регионов России по уровню развития информационных и коммуникационных технологий: 1 – высокий ($IT_{it}$ – более 0,3); 2 – выше среднего ($IT_{it}$ – 0,2-0,3); 3 – средний ($IT_{it}$ – 0,2-0,1); 4 – низкий ($IT_{it}$ – менее 0,1).*

К регионам первого типа (информационно-коммуникационные лидеры) относятся Москва и Санкт-Петербург, регионы Центральной России (Московская, Калужская, Нижегородская области), Урало-Поволжья (Свердловская, Челябинская области, республики Татарстан, Башкортостан, Пермский край), юга России (Ростовская область, Красноярский край), Западной Сибири (Тюменская, Новосибирская области. Они характеризуются самыми высокими в России показателями затрат на ИКТ, объемом продукции, произведенной в секторе ИКТ, уровнем компьютеризации и доступом к Интернету. По уровню распространения широколистного Интернета Москва и Санкт-Петербург опережают многие европейские столицы.

Регионы этого типа отличаются высоким уровнем всех компонентов инфраструктуры ИКТ. В 15 регионах этого типа сосредоточено больше наукоградов и технопарков (в том числе, IT-парков), чем в остальных 70 субъектах Российской Федерации. Здесь находятся крупнейшие специализированные инновационные структуры – инновационный центр «Сколково», наукограды, IT-парки, инновационные территориальные кластеры, технологические платформы и ЗАТО (закрытые административно-территориальные образования): Пущино, Жуковский, Обнинск, Дубна, Королев, Реутов, Саров, Черноголовка, Протвино и др. Широко представлены инвестиционно-финансовые институты, в частности предприятия венчурной индустрии, а также сформированы развитые коммуникационные сети. В регионах этого типа размещены крупнейшие российские ИТ-компании (НКК,

ЛАНИТ, Softline, Техносерв, Энвижн Груп и др.) и подразделения глобальных информационно-коммуникационных компаний. В столичных регионах (Москва, Санкт-Петербург) прослеживается эффект двух «столиц» и прилегающих территорий. В других регионах этого типа выделяются локальные информационно-коммуникационные центры. В Приволжском федеральном округе (ФО) – Казань, Нижний Новгород, Пермь, в Уральском ФО – Екатеринбург, Уфа, Челябинск с окружением. В регионах этого типа сконцентрированы крупнейшие предприятия оборонно-промышленного комплекса, традиционно разрабатывающие и применяющие самые передовые информационно-коммуникационные технологии.

Относительно небольшая часть регионов России относятся к категории с уровнем развития ИКТ выше среднего. Они расположены в основном в Центральной России (Тульская, Ярославская, Владимирская, Рязанская, Воронежская области), Урало-Поволжья (Волгоградская, Ульяновская, Пензенская области, Удмуртия), а также регионах Сибири и Дальнего Востока (Омская, Иркутская, Кемеровская области, Приморский, Хабаровский и Красноярский края, Ханты-Мансийский АО). Здесь существенно снижаются все показатели инновационной деятельности по сравнению с предыдущим типом: затраты на ИКТ – более чем в 6 раз, объем товаров и услуг сектора ИКТ – в 4,4 раза, инвестиции в основной капитал сектора ИКТ – 3,3 раза. Однако в этих регионах довольно развита информационно-коммуникационная инфраструктура и они динамично развиваются. Различия в использовании сети интернет в организациях и домохозяйствах лишь на 2–3 % ниже, чем в 1 типе. Данная ситуация в этом типе регионов обусловлена прежде всего формированием инновационной инфраструктуры ИКТ (бизнес-инкубаторы, технопарки, центры трансфера технологий), а также значительным научно-техническим потенциалом.

К самому многочисленному 3 типу со средним уровнем развития ИКТ относятся большинство регионов Центральной и Северной России, Урало-Поволжья (Волгоградская и Курганская области), Сибири и Дальнего Востока (Томская, Амурская, Томская, Сахалинская области, Ямало-Ненецкий АО, республики Бурятия, Якутия (Саха), Хакасия, Алтайский, Забайкальский края). Здесь общие показатели развития ИКТ уже в 6–12 раз ниже, чем в 1 типе. В то же время эти регионы имеют достаточный научно-технический потенциал и ресурсы, созданную первоначальную информационно-коммуникационную инфраструктуру, поэтому показатели информатизации организаций и домохозяйств несущественно отличаются от первых двух типов. Многие из этих регионов обладают большим потенциалом развития ИКТ [Носонов, 2016]. Для этого здесь имеются все необходимые условия для ускоренного развития информационно-коммуникационной деятельности: выгодное экономико-географическое положение, близость к крупным локальным инновационным ядрам, квалифицированный научно-технический потенциал в сфере ИКТ и др.

В 4 тип входят регионы с самым низким уровнем развития ИКТ – 15 субъектов Российской Федерации, расположенные на Северном Кавказе, Восточной Сибири и Дальнем Востока, а также Республика Крым и г. Севастополь. Это информационно-коммуникационная периферия, которая характеризуется минимальными значениями всех показателей развития ИКТ, которые в 11–23 раза ниже, чем в регионах 1 типа. Это обусловлено, прежде всего, низким уровнем социально-экономического развития этих регионов и недостаточно сформированной информационной инфраструктурной системы. Особо низки показатели развития ИКТ в Республике Крым и г. Севастополь. Однако в настоящее время ситуации кардинально меняется, так как на развитие ИКТ этих регионов в 2015 г. выделено 122,9 млрд руб. (больше только в г. Москва – 455 млрд руб.) [Регионы России…, 2016]. Более половины этих затрат приходится на приобретение телекоммуникационного оборудования, вычислительной техники и оргтехники. В этом типе регионов в дальнейшем уровень развития ИКТ будет повышаться, и их отставание от регионов-лидеров сократится.

Начиная с 2014 г. российский сектор ИКТ испытывает наибольший спад из всех отраслей экономики, что связано с указанными выше причинами. В настоящее время проис-

ходит адаптация к новым условиям функционирования этого сектора в связи с протекционистскими мерами государства.

Мировой IT-рынок представлен большим количеством разнообразных технических продуктов, технологий и услуг, механизмами их реализации и использования. Предметом реализации на информационном рынке являются результаты интеллектуальной деятельности: информационные продукты и технологии, лицензии и лицензионные соглашения, патенты и полезные модели, ноу-хау, инжиниринговые, консалтинговые услуги, деловая, научно-техническая информация и другие виды информационных ресурсов [Ермакова и др., 2012]. Все это является основой формирования информационного потенциала общества, который включает информационные и трудовые ресурсы в сфере ИКТ, а также систему методов и способов их использования.

**Выводы**

1. В современной России происходит динамичное формирование информационного общества, главными составляющими которого являются: информационно-коммуникационная инфраструктура; нормативно-правовое обеспечение; информационные инструменты и программные средства и организационно-управленческая система.
2. В современных условиях приоритетным направлением использования информационно-коммуникационных технологий является обзорно-аналитическая, научно-исследовательская и консалтинговая деятельность крупных информационных компаний, которые обладают собственными, органично встроенными в структуру организации мирового уровня банками данных.
3. Оборудование по-прежнему занимает большую часть ИТ-рынка (около 60 %), однако, по сравнению с предыдущим годом, его доля, начиная с 2012 г. сокращается из-за падения спроса на персональные компьютеры (ПК) и серверы. В России, как и в других странах мира, покупатели отдают приоритет мобильным устройствам по сравнению с ПК. Продажи компьютеров в России последние годы снижаются на фоне стабильного роста продаж смартфонов. Продажи настольных компьютеров сокращаются за исключением увеличения реализации моноблоков. Главным потребителем ПК остается коммерческий сектор экономики, домашние пользователи приобретают преимущественно ноутбуки и планшеты [IDC представляет…, 2017].
4. Наблюдается тенденция расширения коллективных центров обработки данных для государственных структур и крупных корпораций, что положительно влияет и на рынок систем хранения. При этом поставки внешних дисковых систем хранения сокращается за счет использования «облачных» хранилищ. Данное направлений является наиболее быстрорастущим на данный момент. По данным Forrester Russia, аренда программного обеспечения для этих целей в России в 2016 г. выросла на 48 % до 13,79 млрд руб. по сравнению с предыдущим годом [Колесов, 2017].
5. С 2010 по 2013 гг. динамично развивался российский рынок планшетных компьютеров. С 2014 г. началось сокращение рынка планшетов как в количественном, так и в стоимостном выражении. Количественное сокращение связано насыщением рынка в Москве и других крупных городах, а в стоимостном – обусловлено значительным расширением предложений в бюджетном сегменте и увеличением доли брендов азиатских производителей. С 2014 г. большую долю российского рынка планшетных компьютеров стали занимать азиатские и отечественные поставщики, которые не уступают по качеству продукции известным западным брендам. При этом продукция таких компаний стоит существенно дешевле [IDC представляет…, 2017].
6. Рынок периферийных устройств в России с 2013 г. сокращается, за исключением цветных лазерных принтеров и многофункциональных устройств. Это обусловлено снижением средней цены на данные устройства. Тенденция к дальнейшему уменьшению роз-

ничных цен на эту продукцию и расходных материалов к ним позволяет прогнозировать дальнейший рост их продаж.

7. В 2014 г. в России впервые продажи смартфонов превысили реализацию обычных мобильных телефонов. В настоящее время доля смартфонов превышает 60 % от общего объема российского рынка мобильных телефонов. В дальнейшем, по прогнозам IDC, на данном рынке будет происходить увеличение продаж за счет недорогих моделей смартфонов и сокращение спроса на смартфоны более дорогих брендов [IDC представляет…, 2017].

8. Несмотря на кризис экспорт программного обеспечения и ИТ-услуг из России устойчиво увеличивается. Его объемы выросли с 2,8 млрд долларов в 2009 г. до 6 млрд долларов в 2014 г., а по итогам 2015 г. увеличились еще на 16 % и достигли 7 млрд. долларов. На мировом IT-рынке все более востребованы российские ИТ-продукты в области информационной безопасности, мобильные приложения, навигационные и геоинформационные системы, системы документооборота, развивается заказная разработка под нужды конкретных компаний. Например, очень заметны российские компании в секторе информационных безопасности: в частности, российская компания Kaspersky Lab по некоторым показателям входит в первую тройку ведущих мировых производителей антивирусных программ.

9. Особенности развития ИТ-технологий в России связаны с неравномерностью этого процесса по регионам, которая в дальнейшем будет сглаживаться в результате выравнивания уровня развития ИКТ между регионами инновационными лидерами и регионами инновационной периферии. Это может быть достигнуто только в результате целенаправленной научно-технологической политики государства в формировании инфраструктуры ИКТ, субсидирования ИТ-компаний, увеличение количества и повышения качества подготовки высококвалифицированных IT-специалистов и увеличении размеров инвестиций в основной капитал организаций сектора ИКТ.

**Библиографический список**

1. Абдрахманова Г. И. Информационное общество: тенденции развития в субъектах Российской Федерации. Выпуск 2: статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, Л. М. Гохберг, Г. Г. Ковалева. – М. : НИУ ВШЭ, 2015. – 160 с.

2. Доклад о человеческом развитии 2015. Труд во имя человеческого развития. – М. : Изд-во «Весь мир», 2015. – 288 с.

3. Ермакова Ж. А. Развитие рынка информационных услуг: теоретические аспекты / Ж. А. Ермакова, И. Н. Корабейников // Вестник Оренбургского государственного университета. – № 4 (140). – 2012. – С. 131–137.

4. Колесов А. Forrester: российский рынок ИТ-облаков растет и будет расти / А. Колесов // PC Week. – № 5 (926). – 2017. – С. 6–8.

5. Носонов А. М. Инновационное развитие регионов России: факторы и пространственно-временные закономерности / А. М. Носонов // European Social Science Journal = Европейский журнал социальных наук. – № 2. – 2016. – С. 27–34.

6. Носонов А. М. Формирование информационного общества в регионах России / А. М. Носонов // Регионология. – № 4 (97). – 2016. – С. 114–126.

7. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : федер. Закон от от 27.07.2006 г. № 149-ФЗ (с изменениями и дополнениями) : принят Государственной Думой 08 июля 2006 года : одобр Советом Федерации 14 июля 2006 года // Российская газета. – 2006. – 29 июля (№ 165).

8. Радчук В. А. Роль рынка информационных услуг в развитии социально-экономических систем / В. А. Радчук // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. – № 1. – 2012. – С. 318–319.

9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016: стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 1326 с.

10. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/ (дата обращения: 16.09.2017).

11. Gartner [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gartner.com/technology/home.jsp (дата обращения: 16.09.2017).

12. IDC представляет первую часть ежегодного исследования российского рынка ИТ-услуг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://idcrussia.com/ru/about-idc/press-center/64854-press-release (дата обращения: 16.09.2017).

13. Measuring the Information Society Report 2016. – Geneva: International Telecommunication Union Place des Nations, 2016. – 274 p.

# СЕКЦИЯ 1
ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ:
РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ

# SECTION 1
ECOLOGY AND NATURE MANAGEMENT:
REGIONAL ASPECTS OF DEVELOPMENT

УДК 379.857

# ЭСТЕТИЧЕСКОЕ БОГАТСТВО РЕЧНЫХ ПРОСТОРОВ МОРДОВИИ И ЕГО ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

*Н. А. Адаева, Н. К. Печенин*
*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"», Саровский физико-технический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"» (СарФТИ НИЯУ МИФИ)*[1, 2]
*Саров, Российская Федерация, e-mail: adaevan@yandex.ru*[1, 2]

# AESTHETIC WEALTH OF RIVER SPACES OF MORDOVIA AND ITS ECONOMIC USE

*N. A. Adaeva, N. K. Pechenin*
*Federal State Autonomous Educational Establishment of Higher Education «National Research Nuclear University "MEPhI"», Sarov Physicotechnical Institute - branch of the Federal State Autonomous Educational Establishment of Higher Education «National Research Nuclear University "MEPhI"» (SarPhTI of NRNU MEPhI)* [1, 2]
*Sarov, Russian Federation, e-mail: adaevan@yandex.ru*[1, 2]

**Аннотация.** В тексте предложен комплексный предельно широкий подход к пониманию взаимосвязи реки с человеком и с его хозяйственной деятельностью. Во главу угла исследования поставлено представление о естественной гармонии взаимоотношений хозяйствующего человека с рекой. Идеи, изложенные в тексте исследования, могут использоваться для мотивирования и организации работ по гармонизации отношений человека с малыми равнинными реками России.

**Ключевые слова:** река, туризм, традиции, народные промыслы, искусство, природа, хозяйство, экономика.

**Abstract.** The text suggests a comprehensive, extremely broad approach to understanding the relationship of the river with man and his economic activities. At the heart of the research is the idea of a natural harmony between the economic man and the river. The ideas set forth in the text of the study can be used to motivate and organize work on harmonization of human relations with small flat rivers of Russia.

**Keywords:** river, tourism, traditions, folk crafts, art, nature, economy, economy.

## Введение

Противостояние хозяйственной деятельности человека и природных процессов представляет собою многогранную проблему, и природа в этом конфликте приспосабливается к человеку столь же разносторонне, что и человек к природе. Это противостояние нельзя устранить, но поступать рациональнее в поисках приемлемых форм преодоления проблем можно.

Достойную оппозицию «человеку хозяйствующему» может составить только человек, хорошо хозяйствующий, логично и предусмотрительно. Разнообразие способов хозяйствования – это основа внутреннего этического конфликта человеческого общества, особенно заметно влияющего на здоровье малых рек России [Тихонова и др., 2015].

Есть два пути упорядочения отношений человека с рекой. Первый путь – отдалять человека от реки, сохраняя в заповедных местах нетронутые водные и прибрежные просторы. Второй путь – упорядочивать эксплуатацию речных угодий. О втором пути наши размышления.

**1. Организация сплава на реках.**

Природа Мордовии богата реками, эстетическое удовольствие от туристического сплава по которым трудно переоценить. Доступно это удовольствие далеко не всякому желающему. Чтобы сплавляться по реке, нужна команда, которая может хотя бы раз в год договориться, организовать техническую сторону сплава, а затем уж собраться в определённой точке верховьев намеченной реки. Люди десятилетиями формируются в команды, и человеку со стороны, не имеющему возможности опереться на опыт товарищей, не раз сплавлявшихся на байдарках или плотах, и не имеющему соответствующего оборудования, получить такую радость практически невозможно.

В последние годы на некоторых реках России предлагают свои услуги небольшие компании, организующие такого рода сплав неподготовленных людей. Предприниматели делают всё, что умеют и могут, но масштаб их активности невелик, и эстетические возможности речных просторов, прибрежной природы, а также общения с местным населением, в этих предприятиях используются непозволительно слабо. Прежде всего, нет экономической заинтересованности населения прибережных сёл и деревень в появлении такого рода предпринимательской активности.

**2. Эстетическое богатство речной поймы.**

Сначала зафиксируем, что именно представляет собою эстетическое богатство речной поймы, доступное капитализации, доступное вовлечению в активную экономическую деятельность в виде фиксируемых и оцениваемых ресурсов, износ и восстановление которых способны приносить прибыль в процессе эксплуатации. Прежде всего, богатство рек – это ток чистой воды пищевой кондиции (достигаемой после кипячения) со средней скоростью движения около пяти-восьми км/ч, то есть, со скоростью, соизмеримой со скоростью движения пешехода. Второй вид эстетического богатства – умеренной глубины русло, от полуметра в фарватере, при средней ширине реки в десять-двадцать метров (приемлемы в эстетическом смысле и более широкие участки, иногда это проточные озёра, до километра длиной). Третий вид богатства – доминирование прибережных территорий с естественной растительностью, не являющихся ни селитебной, ни промышленной зоной. Четвёртое богатство – отсутствие сплава древесины и перевозки грузов речными судами (это не только эстетическое богатство, но и безопасность). Пятый вид эстетического богатства, доступного капитализации – упорядоченная контролируемая надзорными службами эксплуатация ресурсов реки в сельском хозяйстве; прежде всего, эксплуатация в целях водопоя и купания домашних животных, выпасаемых на естественных луговых угодьях.

**3. Эстетические ресурсы речной поймы.**

Чтобы перечисленные виды эстетического богатства стали ресурсами, значимыми для экономической деятельности, должна работать схема: получатели прибыли от продажи товаров, имеющих отношение к организации сплава туристов, должны оплачивать восстановление износа этого эстетического богатства (то есть, износа ресурсов), создавая основу для дальнейшего получения прибыли.

В объём производимых товаров входят:

1) туры на байдарках или плотах, сплавляемых по реке, организуемые предпринимателями и продаваемые туристам;

2) кормление людей, оплативших тур по реке и отдых на оборудованных стоянках, и оказание им бытовых услуг;

3) свежая продукция сельскохозяйственных производителей, закупаемая предпринимателями для туристов вблизи мест стоянки;

4) концерты самодеятельных артистов, носителей народной традиции;

5) мастер-классы по освоению народных промыслов;
6) обучение приготовлению пищи по местным рецептам;
7) знакомство с искусством и знаниями народных целителей;
8) перевозка туристов от любого места временной стоянки на трассе сплава до точек посадки на общественный транспорт или стоянки личных автомобилей.

Возможны и другие товары.

Создание трассы сплава туристов на байдарках с последующим периодическим восстановлением ресурсов трассы требует планирования и проведения работ предпринимателями совместно с властью и самоуправлением на местах. В объём работ входит не только поддержание русла реки в удобном для сплава состоянии, но и строительство сооружений, делающих трассу сплава интереснее [Крамер и др., 2012].

Достойный внимания опыт работ по организации трассы сплава существует. В частности, на реке Судогда во Владимирской области есть территории, на которых предприниматели в первое десятилетие XXI века пытались организовать базы для сплавляющихся по реке туристов. Из их начинаний мало что осталось в действующем виде, и это тоже опыт, достойный обобщения – задачи организаторов такого бизнеса заметно сложнее, чем строительство туристических объектов (именно об этом наш доклад). Сейчас функционирует только одно строение, в комплексе которого есть искусственно сформированный хороший водовод для плавательных средств, создающий условия для безопасного быстрого и эмоционально насыщенного прохода по перекату – великолепный товар, эффективная продажа которого так и не была организована. Вряд ли этот товар окупает затраты его собственников. Причина тому – непоследовательный подход к организации работы по созданию возобновляемого экономического ресурса из эстетического богатства реки, а также по преобразованию этого ресурса в продающийся товар.

Из приведённого примера должен быть сделан верный вывод: чтобы потребитель пришёл за товаром, в котором у него есть высокая потребность, товар должен быть доступным и полноценным, не требующим непомерно больших усилий по доведению его до готовности к употреблению. Туры под общим именем «сплавы по реке» – это активный отдых, насыщенный событиями, который, как и любой другой хороший товар, покупатель готов оплачивать. Ничего иного для организации своего отдыха покупатель делать не должен.

## 4. Сельское хозяйство как эстетический объект

Наша попытка понять проблемы вовлечения в экономическую деятельность эстетического богатства речной поймы, преобразованного в экономические ресурсы, и найти варианты, при которых эти ресурсы будут эксплуатироваться и возобновляться, рождена не только тем обстоятельством, что нет хорошо отлаженной техники и глубоко прожитой культуры эксплуатации пойменных земель и водных просторов малых рек. Нет и элементарной защиты рек от загрязнения продуктами жизнедеятельности животных. Ситуация непростая.

При сплаве по реке Мокше самые яркие эстетические впечатления (проще говоря, восторг) оставляют о себе картины водопоя и купания домашних животных в реке жарким летним полднем. У этого события есть несколько особенностей, требующих исследования и действий.

Прежде всего, это чрезвычайно интересный эстетический объект. Увидеть небольшой табун лошадей, приведённых на водопой и купание, это событие, вызывающее множество ассоциаций, и исторических, и эстетических, и гуманитарных, и этических. Формируется сложное сочетание впечатлений и заставляет переживать наблюдаемое и анализировать его, заставляет искать оптимальные пути преодоления многих проблем, отразившихся в единственном факте. По берегам Мокши есть места водопоя овец, свиней и коров. В нескольких местах плавают стаи домашних гусей. Всё это не только сельскохозяйственные животные (кроме них встречаются и дикие животные, но редко), это не только экологические проблемы и задачи, по поводу которых надо прилагать совместные уси-

лия многих заинтересованных сторон, это ещё и эстетические объекты, без которых мир равнинной реки блекнет.

Необходимо совместить разнонаправленные интересы. Прежде всего, интересы людей, нуждающихся в физической и эстетической близости к природе и к её первозданной красоте, в сохранении и восстановлении биологического разнообразия фауны. Вторая заинтересованная сторона – сельское животноводство, имеющее нерешаемые проблемы, рождённые жестокой конкуренцией с промышленными предприятиями, выращивающими, перерабатывающими и поставляющими торговым сетям в больших объёмах мясо животных и птиц. Третья позиция – интересы местных жителей, органов самоуправления и властных структур, а с ними и всех граждан страны, и всего человечества, в охране малых рек и водных ресурсов.

Формой преодоления проблем могли бы стать организованные и обустроенные места для водопоя и купания домашних животных. Устроение этих мест должно состоять в защите от попадания в воду рек фекалий животных (в достижении некоторого приемлемого уровня очистки – ведь у реки есть и естественные механизмы утилизации биологических продуктов жизнедеятельности), приводимых на водопой и купание, а в случае с выпасом свиней, ещё и на грязевые ванны. Можно организовать и общение туристов с домашними животными в специально организованных для этого условиях, организовать обучение навыкам ухода за животными.

**5. Эстетика способна на многое**

Туризм – увлекательное занятие, замечательный отдых, эффективная форма рекреации человека. Создание условий для организации предпринимателями комплекса взаимообусловленных услуг и взаимосогласованного производства, конечным продуктом которого будет туристический сервис, позволит людям, не имеющим собственного специального снаряжения, не имеющим навыка организации и проведения сплава, получить эстетическое удовольствие от общения с людьми, занимающимися традиционными видами трудовой деятельности, и с природой равнинной реки. В Мордовии есть ряд рек, по которым может быть организован сплав, в числе которых Савва, Виндерей, Лундан, Парца, Исса, Потиж, Вад, Мокша, образующие часть бассейна реки Оки, и реки Инсар, Меня, Алатырь, Сура, образующие часть бассейна Суры. Все они являются частью бассейна Волги. Некоторые из перечисленных рек без организации специальных работ непригодны для сплава, и в их ревитализацию можно вкладывать средства, если под эти затраты будет подведён фундамент из технико-экономического обоснования.

**Заключение**

Наша статья – это не бизнес-проект и не обращение к общественности в связи с состоянием природы малых рек России в целом и Мордовии в частности. Мы считаем, что состоянию страны и её сельского хозяйства будет полезно формирование новой основы [Ольховская, 2017] для принятия хозяйственных решений, дополнительной ко всем существующим рациональным основам (гуманистическим, экономическим, политическим, экологическим и пр.), нового мотивирующего начала хозяйственной деятельности – эстетического начала, эстетической основы. У эстетического начала есть замечательное свойство: взявшись за решение частной задачи по достижению эстетического результата, человек получает мотивацию к развитию своих начинаний и логическую основу для выстраивания последовательности действий, ведущих к согласованному решению множества актуальных задач, совершенствующих условия жизни и общественные отношения в стране. Похоже, что у эмоционального лозунга, сформулированного классиком мировой литературы, «Красота спасёт мир», есть рациональная основа.

**Библиографический список**

1. Крамер Д. А. Европейский опыт ревитализации малых рек / Д. А. Крамер, М. Неруда, И. О. Тихонова // Журнал научных публикаций «Научный диалог». – 2012. –

№2. – С. 112 – 128.

2. Ольховская В. Реабилитация малых рек – ключ к оздоровлению нации / В. Ольховская // Вестник «Строительство. Архитектура. Инфраструктура». – 2017. – № 1. – С. 120–122.

3. Тихонова И. О. Экологическая практика ревитализации малых рек / И. О. Тихонова, А. Р. Салимгареева // Вестник РХТУ им. Д. И. Менделеева. Гуманитарные и социально-экономические исследования. – 2015. – Т. 2. Социально-экономические исследования, вып. VI. – С. 138–146.

УДК 551.33.89

# ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ

*Г. Б. Ахмедова[1], Я. А. Гарибов[2]*
*Бакинский государственный университет[1, 2]*
*Баку, Азербайджанская Республика, e-mail: eyyubbeyli.gulnare@mail.ru[1]*
*Баку, Азербайджанская Республика, e-mail: yaqub.qaribov@mail.ru[2]*

# PALEOGEOGRAPHICAL SITUATION THE AZERBAIJAN PART OF THE LESSER CAUCASUS IN THE PLEISTOCENE

*G. B. Ahmedova[1], Y. A. Garibov[2]*
*Baku State University[1, 2]*
*Baku, Republic of Azerbaijan, e-mail: eyyubbeyli.gulnare@mail.ru[1]*
*Baku, Republic of Azerbaijan, e-mail: yaqub.qaribov@mail.ru[2]*

**Аннотация.** В статье анализируется палеогеографическая обстановка Азербайджанской части Малого Кавказа в плейстоцене. А также на основе материалов Азыхской пещеры характеризуются палеоклиматическая обстановка, литологические особенности почвогрунта и рельефа, и других материалов плейстоцена.

**Ключевые слова:** палеогеография, литологические особенности, плейстоцен, палеогеоморфология, Азыхская пещера.

**Abstract.**The article analyzes the conditions paleogeographical situation of Lesser Caucasus in pleistocene. It was also covered paleogeographic, paleoclimatic environment, lithological features of soil and topography, on the basis of materials Azykh caves and other monuments of the Early and Middle Pleistocene.

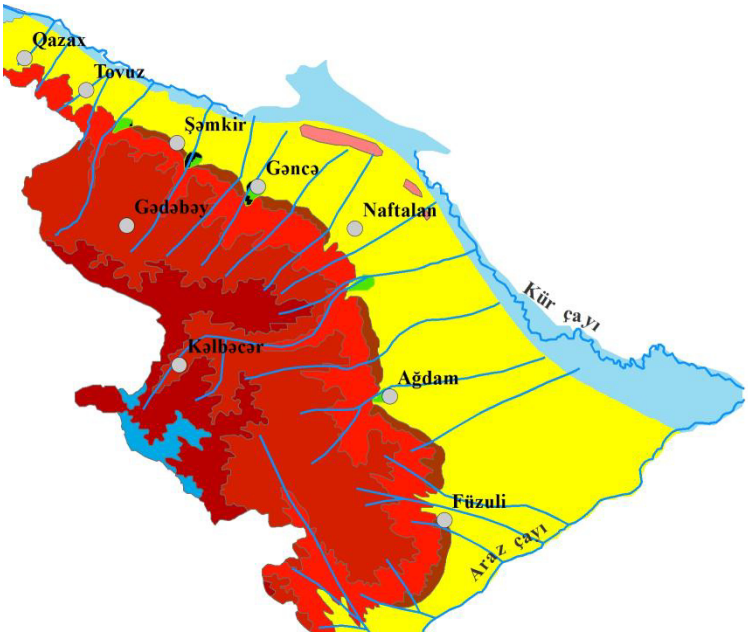
**Keywords:** paleogeography, lithological features, Pleistocene, paleogeomorphology, Azykh cave.

В плейстоцене на территории Азербайджанской части Малого Кавказа, произошли коренные изменения в физико-географической обстановке. В составе растительности исчезли представители вечнозеленых растений, таких как лавр, лавровишня, мимоза, эвкалипт, дуб и др. Появляется холодоустойчивая древесная растительность (береза, полярная ива, хвойные, карликовая береза и др.).

Увеличивается процентное соотношение субальпийской и альпийской растительности, что свидетельствует о существовании тогда холодной климатической обстановки. В начале раннего плейстоцена отмечаются значительные изменения и в составе позвоночной фауны. В частности, вымирают представители южных слонов, бегемоты, страусы и др. теплолюбивые виды, такие как пещерный медведь, пещерный лев, пещерная гиена и др., свидетельствующая о том, что в начале раннего плейстоцена существовала холодная климатическая обстановка [Мамедов и др., 2002].

В составе позвоночной фауны также происходят некоторые изменения, в частности, в середине раннего плейстоцена вымирает пещерный медведь, пещерный лев, пещерная гиена и т.д. Появляются современный медведь, бизон (бык), косуля, различные олени и т. д. Таким образом, все данные указывают на то, что в середине раннего плейстоцена на территории Азыхской палеолитической стоянки среднеиюльская температура составляла 25–27 ºС, среднеянварская +3–5 ºС, а годовое количество осадков достигало 600–900 мм в год [Ахмедова, 2016].

В конце раннего плейстоцена вновь происходит новое глобальное похолодание климата и новое оледенение в горных сооружениях Малого Кавказа. В Каспийском море происходит очередная глубокая регрессия, и море полностью покидает Кура-Араксинскую низменность, находясь на 50 м ниже современного уровня (рис. 1).




1. Аллювиальные равнины
2. Аллювиально-пролювиальные равнины
3. Делювиально- пролювиальные равнины
4. Интенсивно расчлененные низкогорья
5. Интенсивно расчлененные высокогорья

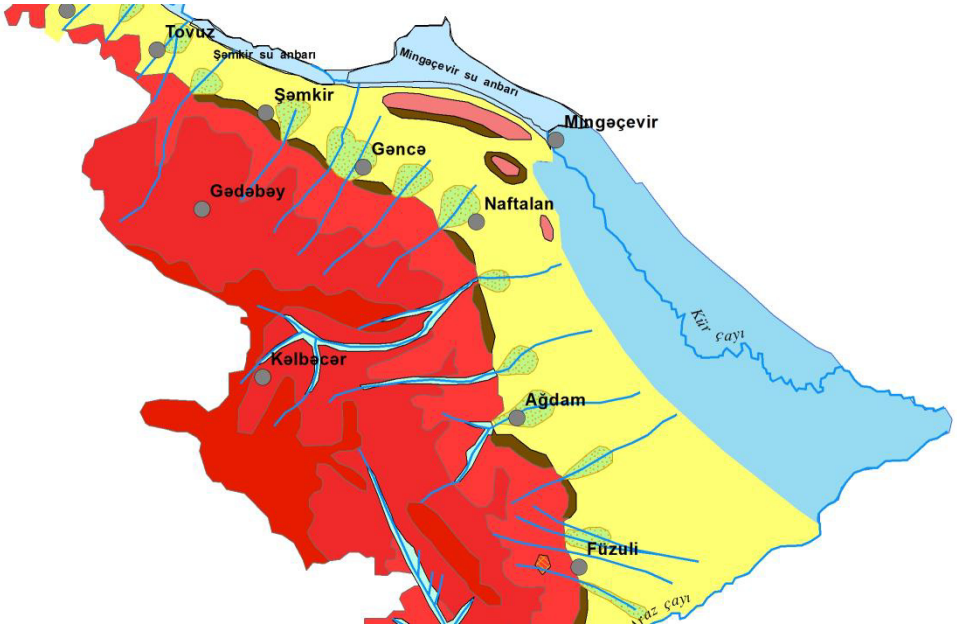
*Рис. 1. Палеогеографическая обстановка Малого Кавказа в раннем плейстоцене.*

Резкие изменения происходят и в составе растительности, в частности, увеличивается содержание березы, хвойных, полярных ивы, карликовой березы и др., что явно показывает на существование в этом времени в окрестностях Азыхской палеолитической холодных климатических условий. В горах Малого Кавказа наступает второе оледенение, на высоте выше 2 000 м. В слоях пещерных отложений (отложениях VII культурного слоя) увеличивается содержание культурных остатков (костные, древесные, очажные остатки и др.), свидетельствующее о переселении древних людей в пещеры, что было связано с этим похолоданием климата [Ахмедова, 2016].

Таким образом, комплексные данные показывают, что в эоплейстоцене на территории Азыхской стоянки существовали более теплые климатические условия, а в раннем плейстоцене произошло двукратное оледенение, а между ними теплое межледниковое (рис. 2).

Важные изменения в палеогеографической обстановке Азыхской палеолитической стоянки отмечаются в среднем плейстоцене. В Каспийском море происходит повышение уровня Каспия, который покрывает всю Кура-Араксинскую низменность, включая и Карабахскую наклонную равнину. В прибрежной зоне распространены аллювиально-пролювиальные равнины, на которых широкое развитие получили широколиственные и тугайные лесные массивы, среди которых преобладали дуб, бук, клен, липа, орех, кизил и др. Следует отметить, что береза, полярная ива, а также хвойная растительность, получившие широкое развитие в конце раннего плейстоцена в начале раннего плейстоцена присутствуют как единичные виды.

В начале среднего плейстоцена отмечаются некоторые изменения и в составе травянистых растений, в частности не отмечаются субальпийские и альпийские виды (чабрец, щавель, астрагал и т. д.) и увеличивается содержание крапивы, подорожника, фиалки и др. растительности. В составе спектра отмечаются также полынь и осока, свидетельствующие о том, что в начале среднего плейстоцена на территории Азыхской стоянки наряду с лесными ландшафтами существовали и открытые пространства степных ландшафтов. Литолого-минералогический состав также подтверждает существование теплых эпох в начале среднего плейстоцена.




1. Аллювиальные равнины
2. Аллювиально-пролювиальные равнины
3.Делювиально- пролювиальные равнины
4. Интенсивно расчлененные о среднегорья
5. Интенсивно расчлененные высокогорья
6. Расчлененные гряды высокогорья
7. Конусов выноса рек

*Рис.2. Палеогеографическая обстановка Малого Кавказа (в пределах Азербайджана) на раннем Хазаре*

Таким образом, вышеприведенные данные показывают, что в начале среднего плейстоцена на территории Азыхской палеолитической стоянки существовали ландшафты начиная от степей, лесостепей и лесного до субальпийского типов.

Значительные изменения в окрестностях Азыхской палеолитической стоянки происходят во второй половине среднего плейстоцена, связанные с глобальным похолоданием климата. В горах Малого Кавказа выше 2 000 м формируются ледники, происходит смещение поясов. Верхний пояс лесного массива опускается на 800–1 000 м ниже современного верхнего пояса, а субальпийский пояс находится между 2 000–1 200 м. Верхняя граница лесного пояса находится на высоте 1 000–1 200 м. Коренным образом изменяется состав древесных растений, где преобладающими видами является береза, карликовая береза, полярная ива, хвойные. В составе резко снижаются теплолюбивые древесные растения (бук, граб, клен, дуб, липа, боярышник). Изменяется и состав травянистых растений, преобладающими здесь является чабрец, щавель, крапива, фиалки, свидетельствующие о близости субальпийского пояса.

Палинологический состав также подвергается существенному изменению. Исчезают также некоторые виды растений такие как береза, карликовая береза, полярная ива,

хвойные и др.), расширяются ареалы распространения теплолюбивых видов (бук, граб, дуб, клен, боярышник, кизил, орех и др.) указывающие на существование более теплых и влажных климатических условий.

В составе фауны сокращаются ареалы распространения видов, обитающих в холодных условиях уменьшаются количество костных остатков пещерного медведя, пещерной гиены, увеличиваются остатки косули, кабана, а из непарнокопытных дикой лошади, дикого осла (кулан) и др., что также указывает на существование теплых климатических условий.

Во второй половине Хвалынского века в районе Малого Кавказа, включая Азыхскую палеолитическую стоянку, восстанавливается современная вертикальная зональность.

**Библиографический список**

1. Ахмедова Г. Б. Палеоэкология Малого Кавказа в среднем и позднем плейстоцене : монография / Г. Б. Ахмедова. – Баку, 2016. – 144 с.

2. Мамедов А. В. Плейстоцен Азербайджана / А. В. Мамедов, Б. Д. Алескеров. – Баку : Nafta-Press, 2002. – 190 с.

3. Мамедов А. В. Стратиграфия и палеогеография плейстоцена бассейнов рр. Шамхорчай и Дзегамчай / А. В. Мамедов, М. А. Мусеибов, Б. Д. Алескеров // Уч. Зап. АГУ. – 1974. – № 3.

УДК 502:061 502:338

# РЕГИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РЫНОЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Р. М. Буквич[1], И. С. Пайович[2]*
*Географический институт «Йован Цвиич» Сербской академии наук и искусств[1]*
*Самостоятельный исследователь[2]*
*Белград, Сербия, e-mail: r.bukvic@mail.ru[1]*
*Белград, Сербия, e-mail: pajkosh@gmail.com[2]*

# REGIONAL SCHEMES OF MARKET MECHANISMS OF GREENHOUSE GASES EMISSION: EXPERIENCES AND PERSPECTIVES

*R. M. Bukvić[1], I. S. Pajović[2]*
*Geographical Institute «Jovan Cvijić» of Serbian Academy of Sciences and Arts[1]*
*Independent researcher[2]*
*Belgrade, Serbia, e-mail: r.bukvic@mail.ru[1]*
*Belgrade, Serbia, e-mail: pajkosh@gmail.com[2]*

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы загрязнения и разрушения природной среды, особенно атмосферы. Следовательно, проблемы концентрации углерода, т. е. парниковых газов, рассматриваются как одно из основных последствий антропогенной деятельности, а также одной из основных причин глобального изменения климата. Во второй половине 20-го века было предложено применение многих схем создания рыночных механизмов решения этих проблем. Местный аспект также имеет значение, и его воспринимают, основываясь на традиции и культуре конкретного сообщества. Несмотря на все эти усилия, в течение первого периода их осуществления (2008–2012 годы) выброс углерода вырос. Прошлый опыт, не только в этой области, оставляет открытым вопрос: является ли рынок универсальным решением.

**Ключевые слова:** парниковые газы, Киотский протокол, рынки углерода, гибкие механизмы, региональные схемы.

**Abstract.** The article considers the problem of pollution and destruction of environment, especially the pollution of atmosphere. Within these, problems of the carbon concentration, i.e. greenhouse gases, are considered as one of the main results of the anthropogenic activities, and consequently one of the main causes of the global climate change. In the second half of the XX century many schemes for involving market mechanism in solving these problems were proposed. These efforts especially increased in the last decade of XX century and finally the Kyoto Protocol supported many flexible mechanisms, as a solution for these problems. The local aspect is also given significance, and it is perceived through root in the tradition and culture of a particular community. In spite of all these efforts, during the first period of its implementation (2008–2012) the emissions of carbon were increased. Experiences with market, not only in this sector, leave the problem unresolved: is the market universal solution.

**Keywords:** greenhouse gases (GHG), the Kyoto Protocol, carbon markets, flexible mechanisms, regional schemes.

Деградация окружающей среды, особенно в последние десятилетия 20-го и начале этого века, является одной из наиболее острых проблем развития человеческого общества, особенно в развивающихся странах, которые зачастую не располагают ресурсами или другими возможностями принимать активные и эффективные меры. В рамках этого важную роль имеет загрязнение атмосферы углеродом (т. е. выбросы парниковых газов) и

другими веществами. Это проблема, которая не раз обсуждалась на самых высоких международных уровнях, как с научной, так и с политической точки зрения. С точки зрения человеческой, антропогенной деятельности это особенно проявляется в период промышленной революции и после неё. С момента её начала до конца 20-го века в атмосферу выбрасывалось около 300 гигатонн (GtC) углерода [Hepburn, 2007]. Такие условия его выбросов являются одним из ключевых аргументов в пользу гипотезы о антропогенных причинах изменения климата. Подобные гипотезы не раз доказаны и опровергнуты, и мы не будем с ними справляться. Тем не менее, надо отметить, что существует большое разногласие между подавляющим большинством учёных, поддерживающих теорию человеческих причин изменения климата, что подтверждается большим количеством исследований (рис. 1), и небольшими реальными изменениями – средняя глобальная температура в XX веке увеличилась всего на 1,1 °F (т. е. 0,605 °C) [Klaus, 2008].

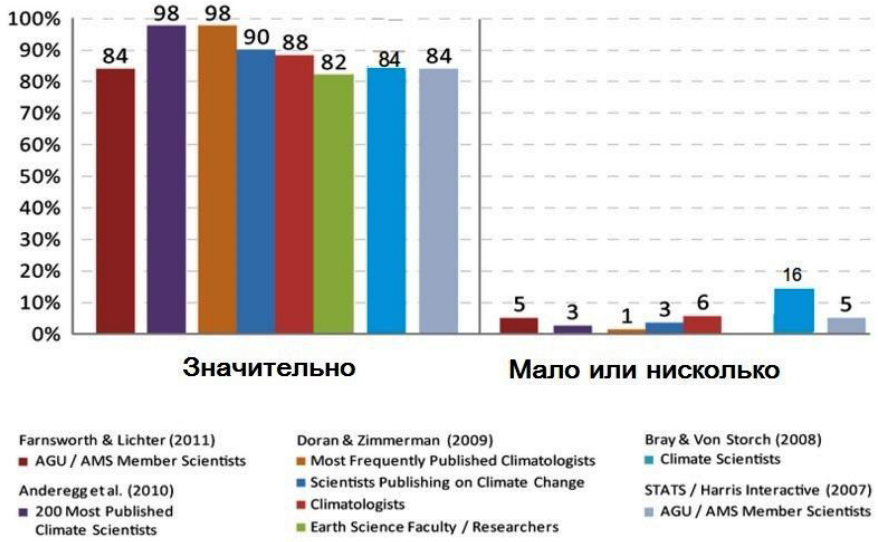



*Рис. 1. Что учёные думают о роли человека в глобальном потеплении [Surveys on scientists…, 2017]*

Глобальное потепление, как выражение перемен климата, вызванных антропогенной деятельностью, стало одной из самых популярных фраз, как бы сочетающих в себе и научную и пропагандистскую составляющую. Хотя она должна была возникнуть в рамках общих проблем охраны окружающей среды и даже и сейчас там находиться, всё-таки она до такой степени обособилась, что связь с другими проблемами почти потерялась и что она стала как бы самостоятельной и самодостаточной проблемой. Начиная с появления книги «Границы роста» [Meadows et al., 1972], проблемы таяния глетчеров, роста уровня морей, озоновой дыры, эффекта парниковых газов и другие стали предметом многочисленных исследований, даже просто оружием пропагандистов разных лобби, ставивших своими целями как бы спасение окружающей среды, даже целого человечества и планеты.

Что такое парниковый эффект? Этот механизм можно описать так (рис. 2). Солнечные лучи, достигая Земли, поглощаются поверхностью почвы, растительностью, водной поверхностью и др. Нагретые поверхности отдают тепловую энергию снова в атмосферу, но уже в виде длинноволнового излучения. При этом, атмосферные газы (кислород, азот, аргон) не поглощают тепловое излучение с земной поверхности, а рассеивают его. Однако в атмосфере накапливаются также и углекислый газ, угарный газ, различные углеводороды (метан, этан, пропан и др.), которые не рассеивают, а поглощают тепловое излучение, идущее от поверхности Земли. Возникающий таким образом экран и приводит к появлению парникового эффекта – глобального потепления. Между прочим, это газы возникают и накапливаются в результате сжигания горючих ископаемых и других производственных процессов, что и является аргументом сторонников гипотезы о антропогенном происхождении климатических перемен.

*Рис. 2. Парниковый эффект [Парниковый эффект, 2017]*

Согласно [Hepburn, 2007] и другим источникам (например, [Stern et al., 2006]), стабилизация атмосферных концентраций углерода с 280 в доиндустриальной эре до уровня около 450 на миллион (по объёму) с вероятностью около 50 % приведет к повышению температуры на 2 °C, что означает кумулятивный выброс углерода от Промышленной революции до 670 GtC. Исходя из этих расчётов, как своего рода «атмосферный резерв», человечеству остаётся около 370 GtC. Оно должно его «распределить» по времени, а также между странами и компаниями, принимая во внимание, в частности, производство и потребление энергии, а также факт выбросов углерода в различных веществах, не только в так называемых парниковых газов, хотя они и являются самыми важными. Среди них доля $CO_2$ составляет 80–90 %, а основной объём выбросов приходит из энергетической сферы. Доля сгорания ископаемого топлива составляет 98,6 % от общего объёма выбросов углекислого газа в России, одной из самых богатых и важных энергетических стран, а ситуация схожа в мире в целом [Пляскина, 2005]. По оценкам Всемирного энергетического совета (World Energy Council, WEC), с времен подготовки саммита в Киото, ежегодный рост потребления первичной энергии в мире составит 2–3 %, и в 2020 г. потребление энергии должно возрасти на 50–70 %, а в условиях результирующей структуры глобального топливно-энергетического баланса и увеличения в три раза выбросов $CO_2$ в атмосферу, концентрация $CO_2$ может быть даже удвоена [Пляскина, 2005].

Системы управления природопользованием и сохранением природы были разработаны под влиянием различных факторов – исторических, культурных, политических, экономических и других. Поэтому в разных странах возникли различные подходы к использованию и сохранению природы. Все они могут быть разделены на три основные группы: 1) административное регулирование, 2) система экономических механизмов и 3) формирование рыночных отношений в использовании природы.

Административное регулирование основано на введении соответствующих нормативных стандартов и ограничений, а также на прямом контроле и лицензировании процесса использования природы, что на самом деле сводится к определению ограничений, которые производители обязаны соблюдать. Могут быть установлены стандарты, запреты, сертификаты и лицензии. Экономические механизмы направлены на создание таких условий, которые позволят производителям рациональнее использовать природные ресурсы, а с другой стороны, они предполагают введение системы платежей за загрязнение, экологических налогов, субсидий и т. д.

Создание рынка в сфере использования природы осуществляется посредством механизмов распределения права на загрязнение, использования компенсационных выплат,

торговлю квотами загрязнения и т. п. Конечно, эти три подхода не исключают друг друга, их можно применять одновременно на разных этапах производственного процесса. Создание рыночных отношений основано на формировании рынка для единиц загрязнения, позволяя компаниям покупать и продавать, торговать или перераспределять права на загрязнение. Для того, чтобы рынок был установлен, требуется первоначальное распределение лицензий загрязнения. Они распределяются между предприятиями, которые должны соответствовать определённым стандартам. Их можно достичь путём инвестирования в чистые технологии или путём получения лицензий от компаний, которые осуществили более высокие сокращения выбросов, чем ожидалось после первоначального распределения.

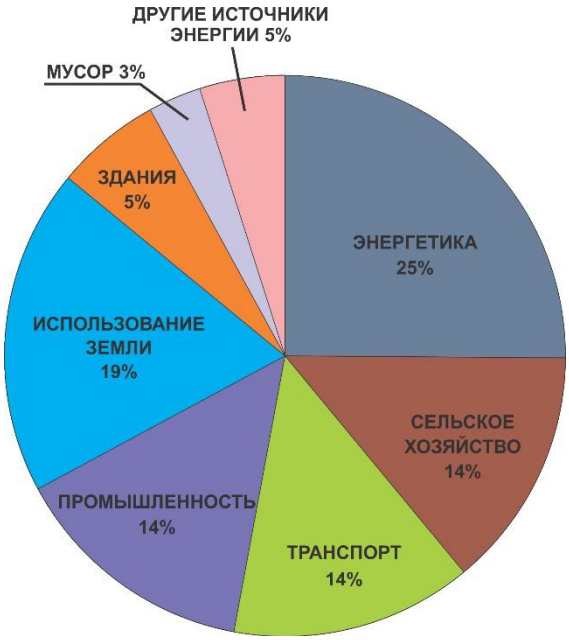



*Рис. 3. Структура мировых выбросов углерода, % [Путти, 2007]*

источники парниковых газов на глобальном уровне по состоянию на 2000 год показаны на рис. 3. Конечно, в разных странах структура различна, в зависимости от их природных условий, развития экономики в целом, особенно промышленности и энергетического сектора, и других факторов. Следует, также, принимать во внимание различные потенциалы глобального воздействия парниковых газов: если потенциал углерода обозначает единица, то потенциал других газов таков: метан 21, оксид азота 310, перфлуоркарбон 6500, хидрофлуоркарбон 11 700 и сулфурфлуорид 23 900, как было обнаружено в ходе подготовки конференции в Киото (см. [Lashof et al., 1990; Smith et al., 1990; Houghton et al., 1996]). Мы не будем обсуждать проблемы комензурации различных парниковых газов, хотя её ключевое числовое значение 11 700 для хидрофлуоркарбона, то есть, HFC-23, не раз было предметом критики.

Торговля загрязнением, созданная Киотским протоколом, и последующая деятельность на международном уровне, для многих представляют собой радикально новые идеи. Тем не менее, они не должны рассматриваться как новые, они могут быть прослежены, хотя и в не столь явной форме, начиная с известной книги Пигу [Pigou, 1920], и, в частности, с Коузовой работы, с хорошо известной и влиятельной, позже сформулированной теоремой Коуза [Coase, 1960]. Основной теоретический импульс для создания рынка выбросов дал Дейлз (см. [Dales, 1968a; Dales 1968b]), для воды и воздуха – Крокер [Crocker, 1966]. С другой стороны, практика торговли выбросами не является новинкой. Торговля диоксидом серы ($SO_2$) и оксидами азота (NOx) в США началась еще в 1990-е годы, и, несмотря на первоначальный скептицизм, сегодня её многие оценивают как успешную [Hepburn, 2007], хотя и не все с этой оценкой согласны. Ломан подчеркивает, что такая сделка была впервые предложена в 1960-е, и в течение следующих двух десятилетий она

была в стадии подготовки к реализации, а в течение 1990-х годов стала предметом серии неудачных экспериментов. Наконец, эти усилия увенчались успехом в Киотском протоколе, когда важную ролью сыграл Эл Гор, ставший впоследствии крупным игроком на новом развивающемся рынке [Lohmann, 2010].

История практических попыток регулирования проблемы загрязнения атмосферы на самом высоком международном уровне уже достаточно велика. На Саммите ООН по окружающей среде в Рио-де-Жанейро в 1992 г. принята Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИКООН; United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC [ООН, 1992]). Цель Конвенции в соответствии со статьей 2 заключалась в достижении «стабилизации концентрации парниковых газов в атмосфере на уровне, который не позволил бы оказывать опасное антропогенное воздействие на климатическую систему». В этой же статье далее говорится, что «такой уровень должен быть достигнут в сроки, достаточные для естественной адаптации экосистемы к изменению климата, что позволит избежать угрозы производства продовольствия и обеспечить дальнейшее экономическое развитие на устойчивой основе». Трансформация климата прямо или косвенно обусловлена деятельностью человека, которая вызывает изменения в составе глобальной атмосферы и вписываются в естественные колебания климата, наблюдаемые в сопоставимые периоды (статья 1, параграф 2). Конвенция по существу является продолжением и дополнением Монреальского протокола 1987 года (вступила в силу 1 января 1989 года) к Венской конвенции 1985 года, касающейся защиты озонового слоя.

В течение первого десятилетия XXI века Европейский Союз взял на себя инициативу и создал крупнейший углеродный рынок в мире – EU ETS (European Union Emissions Trading Scheme). В его рамках торговля включает только выбросы углекислого газа промышленными предприятиями. Рынок углерода в конце первого десятилетия превысил 100 млрд долларов США, и согласно прогнозам, к концу второго десятилетия он уже мог бы конкурировать с рынком финансовых производных, который в настоящее время является самым крупным в мире. Несмотря на уже огромный размер нового рынка, следует отметить небольшой вклад в достижение основной цели – сокращение выбросов углерода, которая была подчеркнута в первые годы после образования EU ETS. Согласно Хепберну [Hepburn, 2007; Hepburn, 2006] и другим авторам [Ellerman et al., 2007], в 2005 году вклад EU ETS в сокращение выбросов составлял от 50 до 200 мегатонн диоксида углерода ($MtCO_2$), что соответствует глобальному сокращению всего от 0,1 до 0,4 %. В период с 2008 по 2012 год он должен составлять 200 $MtCO_2$ в год.

Страны, подписавшие РКИКООН, разделились на три категории: 1) страны Приложения I (члены ОЭСР, Организация стран с переходной экономикой, включая страны Евросоюза), которые приняли конкретные обязательства по ограничению выбросов; 2) Страны Приложения II (исключительно члены ОЭСР), которые приняли конкретные финансовые обязательства для оказания помощи развивающимся странам и странам с переходной экономикой (включая помощь в разработке и применению экологически чистых технологий); и 3) развивающиеся страны. РКИКООН вступил в силу 21 марта 1994 г. Он установил, что Конференция сторон (Conference of the Parties, COP) станет верховным органом, который каждый год собирается и рассматривает информации об осуществлении решений Конвенции и принимает решения о дальнейшей разработке правил конвенции и переговоров о новых обязательствах [OON, 1992].

На Конференции Сторон Конвенции, состоявшейся в декабре 1997 г. в Киото (COP-3), случилось значительное расширение Конвенции, в которой были установлены юридические обязательства по сокращению выбросов, был также принят Протокол, в котором изложены основные правила, хотя он не представил подробностей для их применения. На Конференции сторон конвенции в Буэнос-Айресе (COP-4) в ноябре 1998 г. не было достигнуто согласия по вопросу осуществления мер по сокращению выбросов парниковых газов. Причиной неудачи была, прежде всего, оппозиция Соединённых

Штатов. После следующего неудачного саммита в Гааге 2000 (COP-6), под вопрос было поставлено и достижение целей Киотского протокола по сокращению выбросов парниковых газов к 2010 г. на 8 % по сравнению с уровнем их выбросов в 1990 г.

*Табл. 1. Определённые количественные обязательства по ограничению или сокращению выбросов (в процентах от базового года или периода) с 2008 по 2012 год в Киотском протоколе*

| Страна | % | Страна | % | Страна | % |
|---|---|---|---|---|---|
| Австралия | 108 | Латвия **(a)** | 92 | Словакия **(a)*** | 92 |
| Австрия | 92 | Литва **(a)** | 92 | Словения **(a)*** | 92 |
| Бельгия | 92 | Лихтенштейн* | 92 | США | 93 |
| Болгария **(a)** | 92 | Люксембург | 92 | Великобритания | 92 |
| Греция | 92 | Венгрия **(a)** | 94 | Украина **(a)** | 100 |
| Дания | 92 | Монако* | 92 | Финляндия | 92 |
| Евросоюз | 92 | Германия | 92 | Франция | 92 |
| Естония **(a)** | 92 | Новая Зеландия | 100 | Нидерланды | 92 |
| Ирландия | 92 | Норвегия | 101 | Хорватия **(a)*** | 95 |
| Исландия | 110 | Польша **(a)** | 94 | Чехия **(a)*** | 92 |
| Италия | 92 | Португалия | 92 | Швейцария | 92 |
| Япония | 94 | Румыния **(a)** | 92 | Швеция | 92 |
| Канада | 94 | Российская Федерация **(a)** | 100 | Испания | 92 |

Примечание: *без Беларуси и Турции, перечисленных в Приложении I;* **(a)** *Страны, в которых происходит переход к рыночной экономике; * Страны, включенные в Приложение I в соответствии с исправлениями от 13 августа 1998 года [ООН, 1998]*

Киотский протокол является соглашением, которое обязывает участвующие страны уменьшить эмиссию парниковых газов (двуокись углерода ($CO_2$), метан ($CH_4$), закись азота ($N_2O$), гидрофторкарбоны (HFCs), перфторкарбоны (PFCs) и сульфогексафториды (SF6)), на 5,2 % по сравнению с 1990 г. (табл. 1). Подписание Протокола было открыто 16 марта 1998 г. и закончилось 15 марта 1999 г. Он был подписан и ратифицирован практически всеми странами, а до 25 ноября 2009 г. ратифицирован 192 странами. Протокол не подписали Афганистан, Андорра, Ватикан и Сан-Марино. Из протокола вышла Канада (в 2012 году), не ратифицировали Соединенные Штаты, хотя подписали 12 ноября 1998 г. Страны, которые ратифицировали Протокол по состоянию на указанную дату, составляли 63,7 % от общего объема выбросов парниковых газов. Протокол вступил в силу 16 февраля 2005 года (для этого потребовалась ратификация стран, доля которых составляет не менее 55 % выбросов парниковых газов). Первый период его реализации – с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2012 г. Это первый глобальный экологический консенсус, основанный на рыночном механизме, механизме международной торговли квотами на выбросы парниковых газов.

Киотский протокол [ООН, 1998], дополняющий Рамочную конвенцию ООН об изменении климата, предусматривал три «гибких механизма», благодаря которым международное сообщество было обязано обеспечить сокращение выбросов парниковых газов. Гибкие механизмы были разработаны на Седьмой Конференции Сторон РКИКООН (COP-7), состоявшейся в 2001 г. в Марракеше (Марокко), и определены на первой Встрече стран Киотского протокола (MOP-1) в конце 2005 г. Протокол также предусматривает так называемые гибкие механизмы: 1) торговля квотами (International Emissions Trading, IET), в которых государство или конкретные хозяйствующие субъекты на их территории могут продавать или покупать квоты на выбросы парниковых газов на национальном, региональном или международном рынках; 2) проекты совместного осуществления (Joint Implementation, JI), проекты сокращения выбросов парниковых газов, которые реализуются на территории одной из стран Приложения I РКИКООН полностью или частично за счет инвестиций другой страны Приложения I РКИКООН; 3) механизмы чистого развития (The Clean Development Mechanism, CDM) проекты по сокращению

выбросов парниковых газов, осуществляемые на территории одной из стран РКИКООН (обычно развивающиеся страны), не включенной в Приложение I, полностью или частично за счёт инвестиций страны из РКИКООН Приложения I. Более обширно об этих механизмах см. [Буквич и др., 2017].

Международная торговля квотами на выбросы относится к механизмам «ограничить и продать» («cap and trade»). Она включает в себя правительство (или другое тело), которое устанавливает «предел», т. е. определяет максимально допустимую величину выбросов парниковых газов и продает или дает соответствующие разрешения на выбросы. Другие два механизма: проекты совместного осуществления (Joint Implementation, JI) и механизмы чистого развития (The Clean Development Mechanism, CDM), являются проектными схемами. Механизм проектов совместного осуществления делает возможной торговлю займами между странами, перечисленными в Приложении I РКИКООН. Для проектов совместного осуществления могут быть проданы только сокращения, достигнутые в период с 2008 по 2012 г., а не те, которые были достигнуты в предыдущие или последующие периоды. Вероятно, самым важным механизмом в Протоколе является механизм чистого развития. Его схема выглядит так. Создается дополнительный («additional») проект в стране, не включенной в Приложение I, который сократит выбросы. Предприятие из развитой страны или правительство развитой страны, корпорации, банка или хедж-фонда приобретает разницу между выбросами с проектом и без проекта в виде сертифицированного сокращения выбросов (CER, Certified Emission Reduction), а не квоты. Сертифицированные сокращения выбросов (CER) могут быть проданы, например, кредит, полученный в слаборазвитой стране, может быть конвертирован в лицензию на выброс в Европе. Это возможно в рамках EU ETS (European Union Emission Trading Scheme), открытой в 2005 г., которая быстро стала крупнейшим рынком парниковых газов, по сути, только $CO_2$. Возникновение EU ETS является результатом дискуссий и переговоров с 1990-х гг. с участием межэтнических и наднациональных организаций, таких как ОЭСР, ЮНКТАД, Американская неправительственная организация по защите окружающей среды *HBO Environmental Defense* и других.

В течение первого десятилетия XX века Европейский Союз перехватил инициативу и создал самый большой рынок углерода в мире – EU ETS (European Union Emissions Trading Scheme, Европейская система торговли выбросами ЕСТВ). В его рамках торговля охватывает выбросы $CO_2$ от промышленных предприятий. Первая (экспериментальная) фаза работы ЕСТВ началась 1 января 2005 г., вторая была введена в действие 1 января 2008 г., а третья началась 1 января 2013 г. В рамках ЕСТВ основные компании-источники выбросов в различных секторах экономики ЕС получили квоты на выбросы ПГ в форме коммерчески реализуемых разрешений на выбросы (ЕРВ). Этим компаниям разрешается продавать и покупать ЕРВ на рынке ЕСТВ, они также могут инвестировать в проекты, приводящие к сокращению выбросов ПГ (СО или МЧР) в других странах, а затем зачесть сокращения выбросов, достигнутые в результате данных проектов, в счёт исполнения своих обязательств.

Аналогичные схемы реализуются в странах, не ратифицировавших Киотский протокол. Например, в США в 10 северо-восточных и среднеатлантических штатах (Коннектикут, Делавэр, Мэн, Нью-Хэмпшир, Нью-Джерси, Нью-Йорк, Вермонт, Массачусетс, Род-Айленд и Мэриленд) действует так называемая Региональная инициатива по парниковым газам (РИПГ), а в 2003 г. была открыта первая Чикагская климатическая биржа. РИПГ устанавливает ограничение на выбросы диоксида углерода ($CO_2$) от электростанций и разрешает источникам выбросов торговать разрешениями на выбросы.

**Заключение**

Поиск эффективных механизмов сокращения выбросов парниковых газов и концентрации углерода в атмосфере весьма важен. Данные Межправительственной

группы экспертов по изменению климата [IPCC, 2013] показали рост этих выбросов на глобальном уровне, в частности выбросов от сжигания топлива и производства цемента, которые способствуют с около 68 % в антропогенных выбросов: антропогенные выбросы $CO_2$ в атмосфере был 555±85 PgC (1 PgC = 1 015 gC) между 1750 и 2011 гг., и в этих объемах горения топлива и производства цемента участвовало в 375±30 PgC, в то время как изменения в использовании земли (включая лесное хозяйство) участвовали с 180±80 PgC. Концентрация $CO_2$ в атмосфере увеличилась в среднем на 2,0±0,1 ppm в год за период с 2002 по 2011 год. Этот 10-летний темп роста выше, чем в течение любого предыдущего десятилетия со времени прямого измерения концентрации в амосфере с 1958 г.

Рассматривая будущие действия в усилиях по сокращению выбросов и концентрации углерода в атмосфере, необходимо учитывать включение новых крупных игроков на рынки прав на загрязнение, особенно на углеродные рынки. Это, прежде всего, Китай и Россия, или страны СНГ. В России по отношению к выбросам парниковых газов рассматриваются несколько сценариев [Bukvić et al., 2015]. Министерство экономического развития Российской Федерации определило 108 проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов с общим углеродным потенциалом в 311,6 млн. тонн $SO_2$-эквив. Кроме того, начато 156 проектов с возможным сокращением выбросов более чем 386 миллионов тонн $SO_2$-эквив. на период 2008–2012. Таким образом, Россия лидирует на мировом углеродном рынке после Китая с портфелем проектов стоимостью 700 миллионов тонн $SO_2$-эквивалентов, превосходя своих конкурентов (Индия, Украина и т. д.) [Аверченков и др. 2013].

Тем не менее, дилеммы остаются. Достаточно ли использовать только рынок, который, можно сказать, находится в процессе разработки? Даже если принять отношение подавляющего большинства в научном мире, что антропогенное действие является основным (или очень важным) фактором глобального изменения климата. Имея в виду небольшой объем выбросов, охватываемых этим рынком, такие скептические оценки имеют смысл. С другой стороны, вопрос заключается в том, как покрыть (и, если возможно) так называемых маленьких загрязнителей, которые вносят индивидуальный вклад, но чей вклад в массы является большим, например, транспорт, особенно в (больших) городах? Кажется, что роль разрешений, которыми можно торговать в транспортном секторе, не обещает многого. Однако остается вопрос: должен ли такой вывод (скептицизм) быть связан только с транспортом, независимо от его значимости, или должен ли он генерально расширяться. Разумеется, локальный компонент, который отражается в традиции или культуре каждого локального или регионального сообщества, должен учитываться. Принято ли рыночное решение проблем, и в какой мере оно связанно с традициями и культурой каждого сообщества? Эта постановка вопроса не должна упускаться из виду, как показали усешные и неудачные решения во многих других областях.

Наконец, если ответ на эти дилеммы оставит место для других подходов, возникнет вопрос об их характере. Спектр этих возможностей очень широк, начиная с совершенно либерального подхода, как думает Клаус [Klaus 2008], для которого Киотский протокол, очевидно, является фатальной ошибкой, к подходу, который подразумевает вмешательство или регулирование, которое не должно основываться на рыночном решении, как уже указано в классификации системы управления природопользованием и сохранением природы.

**Библиографический список**

1. Аверченков А. А. Регулирование выбросов парниковых газов как фактор повышения конкурентоспособности России / А. А. Аверченков; А. Ю. Галенович, Г. В. Сафонов, Ю. Н. Федоров. – Москва : НОППППУ, 2013. – 88 с.

2. Буквич Р. М. Парниковый эффект и рыночные механизмы Киотского протокола / Р. М. Буквич, Д. Р. Петрович // Вестник НГИЭИ. – 2017. – № 1 (68). – С. 139–158.

1. Организация Объединённых наций (ООН). Киотский Протокол к Рамочной конвенции Организации Объединённых наций об изменении климата, Нью-Йорк, 1998. [Электронные ресурс]. – http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/kyoto.shtml (accessed on 24.09.2017).

2. Организация Объединённых наций (ООН). Рамочная конвенция Организации Объединённых наций об изменении климата, Нью-Йорк, 1992 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/ climate_framework_ conv.shtml (accessed on 24.09.2017).

3. Парниковый эффект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://climate-russia.ru/Media/Default/novosti/2016/%D0%98%D1%8E%D0%BD%D1%8C/%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%201.jpg (accessed on 24.09.2017).

3. Пляскина Н. И. Формирование рыночных отношений в сфере природопользования и тенденции развития энергетической политики в условиях реализации Киотского протокола / Н. И. Пляскина // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия Социально-экономические науки. – 2005. – Т. 5, № 1. – С. 24–40.

4. Путти В. Р. Киотский протокол и движущие силы на рынке углерода [Электронный ресурс] / В. Р. Путти. – Вашингтон : Всемирный банк, 2007. – Режим доступа: http://siteresources.worldbank.org/ (accessed on 24.09.2017).

4. Anderegg W. R. L. Export Credibility in Climate Change / W. R. L. Anderegg, J. W. Prall, J. Harold, S. H. Schneider // PNAS. – 2010. – Vol. 107, № 27. – P. 12107–12109.

5. Bray D. & H. von Storch. «Prediction» or «Projection» ? / D. & H. von Storch Bray. – The Nomenclature of Climate Science, Science Communication. – 2009. – Vol. 30, № 4. – P. 534–543.

6. Bukvić R. M. Mechanisms and Projects for Reducing Greenhouse Gases in Russia / R. M. Bukvić, M. A. Kartavykh, V. Ya. Zakharov. – The Environment. – 2015. – Vol. 3, № 1. – P. 15–23.

7. Coase R. H. The problem of social cost / R. H. Coase // Journal of Law and Economics. – 1960. – V. 3, № 1. – P. 1–44.

8. Cook J. Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature / J. Cook, D. Nuccitelli, S. A. Green, M. Richardson, B. Winkler, R. Painting, R. Way, P. Jacobs, A. Skuce // Environmental Research Letters. – 2013. – V. 8, № 2. – P. 1–7.

9. Crocker T. D. The Structure of Atmospheric Pollution Control Systems / T. D. Crocker. The Economics of Air Pollution ; edited by H. Wolozin. – New York : W. W. Norton and Co.,, 1966. – P. 61–86.

10. Dales J. H. Land, water, and ownership / J. H. Dales // Canadian Journal of Economics. – 1968a. – V. 1, № 4. – P. 791–804.

11. Dales J. H. Pollution, property and prices: An essay in policy-making and economics / J. H. Dales. Toronto : University of Toronto Press, 1968b. – 11 p.

12. Doran P. T. Examining the Scientists Consensus on Climate Change / P. T. Doran, M. K. Zimmerman // EOS Transaction American Geophysical Union. – 2009. V. 90, № 3. – P. 22–23.

13. Ellerman A. D. Over-allocation or abatement? A preliminary analysis of the EU Emissions Trading Scheme based on the 2005-06 emissions data, Regulatory Policy Program Working Paper RPP-2007-03 / A. D. Ellerman, B. K. Buchner. – Cambridge, MA : Mossavar-Rahmani Center for Business and Government, John F. Kennedy School of Government, Harvard University, 2007.

14. Farnsworth, S. J. The Structure of Scientific Opinion on Climate Change / S. J. Farnsworth, R. Lichter // International Journal of Public Opinion Research. – 2012. – V. 24, № 1. – P. 93–103.

15. Hepburn C. Carbon Trading: A Review of the Kyoto Mechanisms / C. Hepburn // Annual Review of Environment and Resources. – 2007. – V. 32. – P. 375–393.

16. Hepburn C. Regulating by prices, quantities or both: an update and an overview / C. Hepburn // Oxford Review of Economic Policy. – 2006. – V. 22, № 2. – P. 226–247.

17. Houghton J. T. Climate change, 1995: The scince of climate change / J. T. Houghton, L. G. Meira Filho, B. A. Callander, N. Harris, A. Kattenberg, K. Maskell (eds.). – Cambridge : Cambridge University Press, 1996. – 537 p.

18. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / T. F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex, P.M. Midgley (eds.). – United Kingdom ; New York : Cambridge University Press, 2013. – 1535 p.

19. Klaus V. Blue Planet in Green Shackles. What Is Endangered: Climate or Freedom, Competitive Enterprise Institute, Washington, 2008. – 120 p.

20. Lashof D. A. Relative contributions of greenhouse gas emissions to global warming, Nature / D. A. Lashof, D. R. Ahuja. – 1990. – V. 344 – № 6266. – P. 529–531.

21. Lohmann L. Neoliberalism and the Calculable World: the Rise of Carbon Trading / L. Lohmann. The Rise and Fall of Neoliberalism / K. Birch, V. Mykhnenko (eds.). – London and New York : Zed Books, 2010. – P. 77–93.

22. Meadows D. H. The Limits to Growth / D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers, W.W. Behrens III. – New York : Universe Books, 1972. – 205 p.

23. Pigou A. C. The Economics of Welfare / A. C. Pigou. – London : Macmillan, 1920.

24. Smith K. R. Toward a greenhouse equivalence index: The total exposure analogy / K. R. Smith, D. R Ahuja // Climatic Change. – 1990. – V. 17, № 1. – P. 1–7.

25. Stern N. H. Stern Review: The Economics of Climate Change / N. H. Stern, S. Peters, V. Bakhshi [et al.]. – Cambridge, UK : Cambridge University Press, 2006. – 662 p.

26. Surveys on scientists' views on climate change [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/Surveys_of_scientists'_views_on_climate_change (accessed on 24.09.2017).

УДК 551.991.435

# УРЕГУЛИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Я. А. Гарибов[1], Н. С. Исмаилова[2]*
*Бакинский государственный университет[1, 2]*
*Баку, Азербайджанская Республика, e-mail: yaqub.qaribov@mail.ru[1]*
*Баку, Азербайджанская Республика, e-mail: nigar2272@mail.ru[2]*

# FEATURES OF FORMATION OF MODERN LANDSCAPES OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

*Y. A. Garibov[1], N. S. Ismaylova[2]*
*Baku State University[1, 2]*
*Baku, Republic of Azerbaijan, e-mail: yaqub.qaribov@mail.ru[1]*
*Baku, Republic of Azerbaijan, e-mail: nigar2272@mail.ru[2]*

**Аннотация**. В статье анализируется урегулирование трансформации различных единиц современных ландшафтов, а также планомерное создание агроирригационных, садово-плантационных, богарно-земледельческих и других агроландшафтов путем оптимизации хозяйственной нагрузки в агрокомплексах, улучшения мелиоративной обстановки освоенных регионов Азербайджанской Республики.

**Ключевые слова:** агроирригационные ландшафты, рациональное планирование, мелиорация, агротехника, трансформация, урегулирование, оптимизация.

**Abstract.** The article analyzes the peculiarities of agroirrigation landscapes in different natural complexses. As well as the creation of the planned settlement agroirrigation, garden and plantation-and rainfed agricultural landscapes through the optimization of the economic burden on the lowland regions of Azerbaijan

**Keywords:** agro-irrigation landscapes, rational planning, melioration, agrotechnics, transformation, settlement, optimization.

**Группировка естественных ландшафтов по степени антропогенизации.** Все природные комплексы Азербайджанской Республики обладают своеобразной степенью антропогенизации. Несмотря на то, что все ландшафтные единицы изменяются под влиянием человека, каждый естественный ландшафт отличается особенностями использования, зарегулирования человеком, хозяйственных функций и т. п.

Группировка естественных ландшафтов по степени антропогенного изменения имеет особое научное и практическое значение. Учитывая особенности регионов нашей Республики и направление антропогенных влияний, мы выделили 5 групп ландшафтов по степени антропогенизации: 1) практически неизменные; 2) слабо антропогенизированные; 3) средне антропогенизированные; 4) сильно антропогенизированные и 5) комплексы, трансформированные коренным образом. При выделении данных комплексов нами выведена формула коэффициента антропогенизации ($A$):

$$A = \frac{\sum AL}{\sum TL} \qquad (1)$$

где $\sum AL$ – суммарная площадь антропогенных ландшафтов;

$\sum TL$ – суммерная площадь естественных ландшафтных комплексов.

С использованием указанного коэффициента определется суммарная площадь естественных и антропогенных комплексов (сад, пашня, сенокос, плантация, селитебные комплексы, каналы, дороги, электрические лини, линии связи, трубопроводы и др. инфраструктуры) в пределах каждого типа и подтипа ландшафтов, затем площадь антропогенных ландшафтов (*AL*) делится на суммарную площадь естественных комплексов (*TL*). Если степень антропогенизации меньше 0,1, то эти комплексы являются практически неизменными, 0,1–0,2 – слабоизмененными, 0,2–0,5 – среднеизмененными, 0,5–0,8 – сильно измененными, свыше 0,8 – коренным образом трансформированными.

**Карта группировки естественных ландшафтов Азербайджанской Республики по степени антропогенного изменения.** Она была составлена в масштабе 1:500 000 на основе дешифрирования космических снимков.

Ландшафтная карта помимо разных аспектов антропогенной трансформации природных комплексов отражает также степень деградации. На карте все естественные комплексы по особенности и степени изменения и антропогенизации подразделяются на 5 категорий, 5 подкатегорий и 22 группы.

Категории ландшафтов определены на основе закономерности вертикальной дифференциации природных комплексов, а подкатегории – на основе объема хозяйственных нагрузок. Варианты небольших ландшафтов отражают антропогеннозацию особенности трансформации природных комплексов и играют большую роль в оценке экологических условий (рис. 1, 2).

На карте отражена трансформация современной ландшафтной структуры горных и равнинных областей. На ареалы ландшафтов, отражающих индикационные элементы, природную конфигурацию естественных и антропогенных комплексов, наложили хозяйственную нагрузку и освоение территориальных единиц. В результате информации, полученной с космических снимков, были проанализированы характерные для конкретных ландшафтных единиц особенности рельефа, растительный покров, климатические условия, поверхностные и подземные воды, гидрологические условия, а также оценены агроэкологические условия региона.

Обработка многочисленных данных показывает, что продуктивность агроирригационных ландшафтов во многом зависит от нормального обеспечения орошаемых полей зелеными насаждениями. На Ширванской равнине каждые 100 га агроландшафта имеют в среднем 0,07 га, а в Муганской и Сальянской степях, а также в Юго-Восточной Ширвани- 0,04–0,05 га лесных полос. В отдельных массивах Кура-Аразской низменности и других аридных регионах республики этот показатель колеблется в пределах 0,01–0,11 га. В полупустынных и сухостепных агроландшафтах для сохранения относительного равновесия между естественными и искусственными биоценозами необходимо увеличить существующие площади лесных полос в 10–15 раз, а в богарно-земледельческих массивах – в 3–5 раза. По нашему мнению, на каждые 100 га пахотных земель следует создать минимум 1,2–1,5 га лесных полос.

Интенсивно используемые агроландшафты охватывают неорошаемые, орошаемые полевые, садово-плантационные комплексы. Они широко распространены вдоль рр. Кура, Араз, Гейчай, Турианчай, Тертер и др., а также крупных каналов (Верхне-Ширванского, Верхне-Гарабахского, Среднемуганского, Сабирского и др.). В аридных условиях Азербайджана формирование агроирригационных ландшафтов зависит от степени искусственного увлажнения. Именно этот фактор определяет основные тенденции эволюции оазисных ландшафтов. За последние 20–25 лет площадь интенсивно используемых ландшафтов Кура-Аразской низменности увеличилась в 2,5 раза, соответственно площадь нерегулярно используемых ландшафтов значительно уменьшилась. Благодаря чего, коэффициент антропогенности отдельных естественных типов ландшафта составляет около 0,8–0,9 [Гарибов и др., 2007].

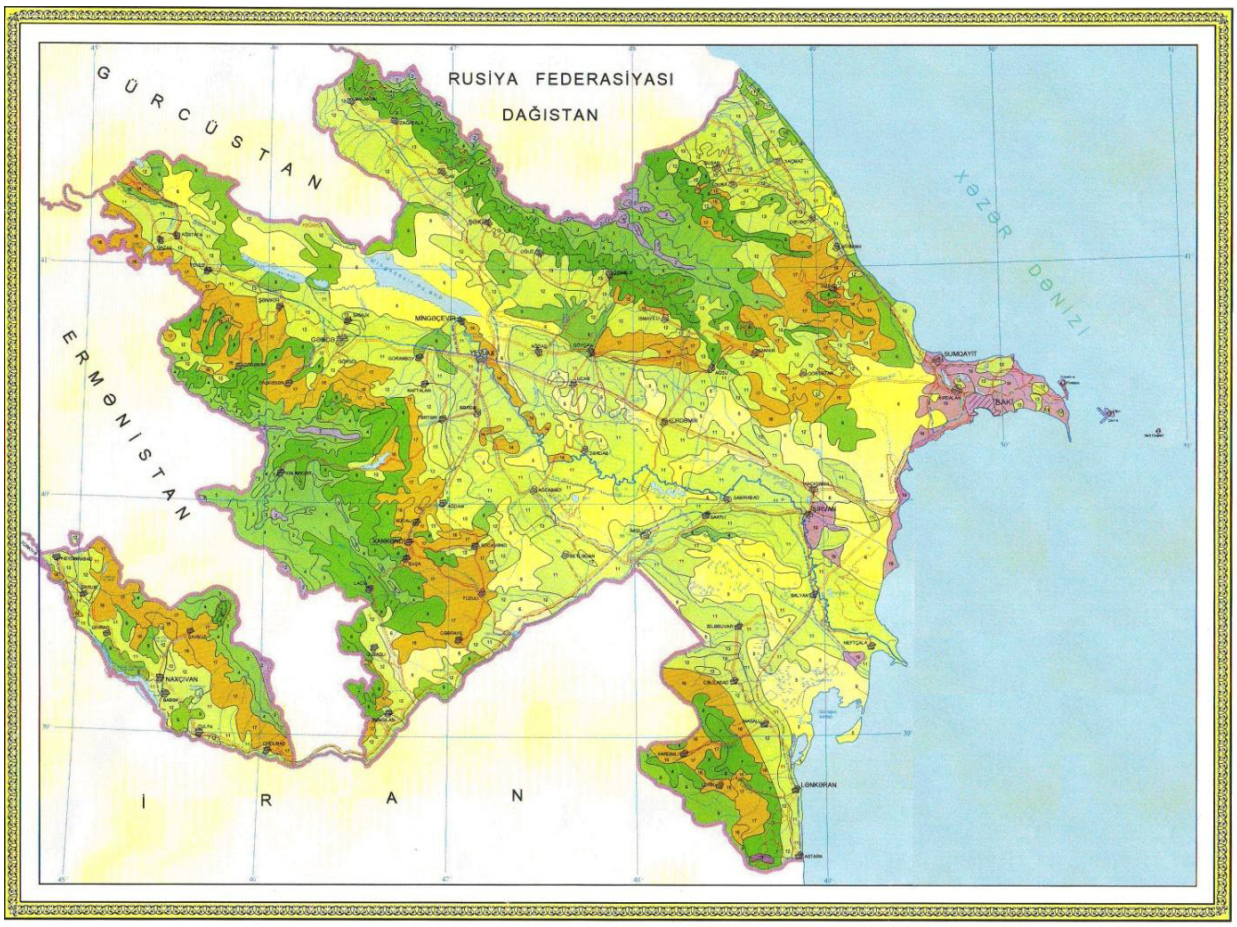



*Рис.1. Карта группировки естественных ландшафтов Азербайджанской Республики по степени антропогенной трансформации (масштаб 1:600 000; составитель Я. А. Гарибов)*

Интенсивно используемые агроландшафты с момента своего формирования превращаются в управляемую систему и находятся под регулярным воздействием человека. Ежегодные распашки, бронивание, корчевка, орошение, внесение органических и минеральных удобрений, сенокошение сельскохозяйственных растений и т. д. обновляют вторичные фитоценозы, возникают мощный агроирригационный горизонт (0,5–1,5 м), а также возникает ряд нежелательных процессов, таких как ирригационная эрозия, вторичная засоленность и заболоченность [Гарибов и др., 2007].

На орошаемых агроландшафтах Муганской, Ширванской, Гарабахской, Мильской равнин и Юго-Восточной Ширвани годовая амплитуда колебания уровня грунтовых вод достигает 1,5–2,0 м, а неорошаемых полупустынных – не выше 0,5 м.

В высоко-антропогенизированных (0,8) сухостепных, аридно-редколесных, лесокустарниковых, полупустынных ландшафтах предгорных, низкогорных и низменных районов Азербайджана под влиянием орошения, распашки, фитомелиорации формируются разнообразные вариации агротехногенного происхождения. Здесь на волнистых, холмисто-грядовых, сильно расчлененных равнинах у каштановых, сероземнов, луговых, сероземно-луговых, серо-бурых и других почв формируются гидроморфные признаки и мощные агроирригационные горизонты.

Искусственное увлажнение почвогрунта на древнеорошаемых частях конусов выноса рек и межконусных понижениях рр. Турианчай, Гейчай, Гирдыманчай, Тертер, Ахсу, Кенделанчай и др. усиливает гидроморфизацию ландшафта. Повсеместно на сероземных, сероземно-луговых, светло-каштановых, сероземно-бурых и др. почв образуются культурно-гидроморфные горизонты, вместе с одновидовыми агроценозами развиваются вторичные сорные заросли, состоящие из негофитных и галофитных сообществ.

**Условные знаки (рис.3)**

**I.Практически неизмененные ландшафты сохраняющие естественные особенности**

1.Нивально – ледниковые комплексы, сильно расчлененные высокогорные вершины и водоразделы. 2.Субнивальные комплексы, сильно расчлененные высокогорные водоразделы , кристаллические

**II.А.Слабо измененные , нерегулярно используемые летние пастбища и сенокосы**

3.Субальпийские и алпийские луга используемые в качестве летних пастбищ на сильно расчлененных горных склонах торфянистыми и дерново - луговыми почвами.4.Субальпийские и альпийские луга используемые в качестве сенокосов и летних пастбищ на сильно расчлененных склонах , водоразделах дерново – луговыми почвами

**В.слабоизмененные , нерегулярно используемые зимние пастбища**

5.Зимние полупустынные пастбища, волнистых грядовых равнин с засоленными солонцеватыми сероземными сероземно – луговыми почвами.6.Зимние полупустынные эфемерно – кустарниковые пастбища сильно расчлененные аридно – денудационные низкогорья с сероземно – бурыми , засоленными , серо – коричневыми , светло серо – коричневыми почвами

**С.Слабо измененные , эпизодично подверженные влиянию горные леса**

7.Слабо и средне расчлененные горные склоны, низкогорий и среднегорий с буковыми и грабовыми лесами с бурыми лесными почвами 8.Слабо и среднерасчлененные низкогорные , предгорные и межгорные впадины с дубово – грабовыми лесами кустарниками с горно коричнево лесными почвами

**III.Средне измененные ,нерегулярно используемые и частично регулярно используемые комплексы**

9.пастбища и сенокосы сопровождающиеся мелкоареальными пашнями на месте аридных редколесий и послелесных кустарников.10.мелкоареальные пастбища и сенокосы сопровождающиеся дубово – грабовыми , лесо – кустарниковыми комплексами равнин

**IV.А.Сильно преобразованные , регулярно используемые комплексы**

11.Агроирригационные ландшафты аккумулятивных равнин на месте полупустынь , сухих степей и интразональных комплексов с сероземными, сероземно – луговыми, лесо – луговыми, светло сероземно – луговыми почвами.
12.агроирригационные и богарно – земледельческие комплексы низкогорий, предгорных равнин , межгорных впадин на месте полупустынь, сухих степей, лесо – степей и лесо – кустарников с серо – бурыми, сероземно – луговыми, серо – коричневыми, коричнево – лесными почвами
13.садовые, садово – плантационные, селитебные, селитебно – садовые комплексы низкогорий, межгорных впадин, предгорных равнин на месте полупустынь, сухих степей, лесостепей, лесо – кустарников с сероземно – луговыми , серобурами, солонцеватыми, лугово – сероземными, светло серо – коричневыми почвами.

**В.Сильно преобразованные , нерегулярно используемые комплексы**

14.Тугайные леса, низино – лесо- кустарниковые, лугово – лесокустарниковые комплексы волнистых, гривистых, холмистых равнин с аллювиально – луговыми, лесо – луговыми, лесо – коричневыми почвами.15.Рекреационные леса наклонных, волнистых, холмистых, высоких равнин с лесо – коричневыми , лесо – луговыми почвами
16.Лугово – кустарниковые , кустарниковые комплексы наклонных равнин, низкогорий, пологих горных склонов на месте дубово – грабовых, дубовых, дубово – кустарниковых лесов с горно – лесными коричневыми , послелесными коричневыми, лесо – луговыми
почвами. сопровождающиеся сенокосами, мелкоареальными пашнями
17.сенокосы и пастбища низкогорий и предгорных равнин с послелесными коричневыми и лесо – коричневыми почвами

**V.Коренные измененные , функционированные техногенные модификации**

18.техногенно – урбанизированные селитебные комплексы
19.промышленно – техногенные модификации (терриконы, карьеры, нефтяные скважины, инфраструктуры связанные с промышленностью )
20.Водные антропогенные комплексы – каналы, коллекторы, дренажы, водохранилища, пруды, распределители, дюкеры и т.д.
21.Дорожно техногенные модификации- автомобильные, железнодорожные трассы, дороги с твердым покрытием
22.Трубопроводы и другие техногенные модификации- нефтепроводы, газопроводы, водопроводы, канализации, электропередачи, телекоммуникации и т.д.

*Рис. 2. Условные обозначения к карте группировки естественных ландшафтов Азербайджанской Республики по степени антропогенной трансформации*

В аридных регионах Азербайджана и в частности Кура-Аразской низменности устойчивые агрофизические свойства почвогрунта и высокое плодородие наблюдаются под тутовниками, виноградниками и лесными насаждениями. Это объясняется заметным накоплением в них органического вещества, мощным развитием биомассы. Особенно в предгорных наклонных равнинах, в естественно-дренируемых участках, где почвогрунт имеет высокую фильтрационную способность, формируется своеобразный агроирригационный горизонт. Мощность этого горизонта определяется не только природно-хозяйственными условиями, но и давностью орошения. Исследования показывают, что на основных агроландшафтах Муганской, Мильской, Ширванской и Гарабахской равнин самые благоприятные условия в формировании и развитии экологически устойчивых агрокомплексов создаются на незасоленных почвогрунтах (уровень грунтовых вод – более 1,5 м) при содержании водопрочных макроагрегатов (более 0,25 мм) около 60–80 %, микроагрегатов (менее 0,25 мм) около 30–40 % при влагоёмкости (от максимальной молекулярной до полевой) около 1,0–1,5 г/см$^3$.

В аридных условиях с целью улучшения и урегулирования агрофизических свойств почвогрунта, а также повышения эффективности мелиорации засоленных и солонцеватых почв тяжелого механического состава необходимо повышать водопрочность почвогрунта, способность накопления и сохранения почвенной влаги путем обработки в вегетационный период и промывки засоленных участков, создавать систему полезащитных лесных полос и вводить почвенные севообороты, регулировать применение минеральных и химических удобрений, широко распространять противоэрозионные мероприятия и химическую мелиорацию, направленную на борьбу с процессом засоления почв.

**Библиографический список**

1. Будагов Б. А. Влияние антропогенных факторов на формирование ландшафтов Азербайджанской ССР / Б. А. Будагов, Я. А. Гарибов // Докл. АН Азерб. ССР. – 1980. – Т. XXXVI. – С. 62–66

2. Будагов Б. А. Современные естественные ландшафты Азербайджанской ССР / Б. А. Будагов. – Баку : «Элм», 1988. – 134 с.

3. Гарибов Я. А. Влияние орошения на формирование агроирригационных ландшафтов северо-восточного склона Юго-Восточного Кавказа / Я. А. Гарибов, Н. С. Исмаилова // Вестник Бакинского Университета. Серия ест. наук. – 2007. – № 3. – С. 161–165.

4. Исаченко А. Г. Прикладное ландшафтоведение / Исаченко А. Г. – Л. : ЛГУ им. А. А. Жданова : Изд-во Ленинградского ун-та, 1976. – 152 с.

5. Мусеибов М. А. Ландшафты Азербайджанской Республики / М. А. Мусеибов. – Баку : Изд. БГУ, 2013 – 152 с.

**УДК 005.336,3: [628.113+626.811] (470.44)**

# ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД КАК ИСТОЧНИКОВ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*В. А. Гусев*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: geograf-nauka@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье рассматривается современная проблема хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Саратовской области. Автором наглядно и на примерах показывается качественное состояние поверхностных и подземных вод используемых в качестве источников водоснабжения.

**Ключевые слова:** Саратовская область, водные ресурсы, качество поверхностных и подземных вод.

# THE PROBLEM OF SURFACE AND UNDERGROUND WATER QUALITY AS SOURCES OF ECONOMIC-DRINKING WATER SUPPLY OF THE POPULATION IN SARATOV REGION

*V. A. Gusev*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: geograf-nauka@yandex.ru*

**Abstract.** The article reviews the modern problem of household and drinking water supply of population in Saratov region. The author presents by examples the qualitative state of surface and groundwater used as sources of water supply.

**Keywords:** Saratov region, water sources, surface water and groundwater quality.

Проблемы потребления воды, водообеспеченности, удовлетворения потребностей растущей глобализирующейся экономики и увеличивающегося (все еще высокими темпами) населения мира с каждым днём обостряются, привлекая все большее внимание политиков, ученых, журналистов, общественных деятелей.

Вода – важнейший природный ресурс, и нет таких аспектов человеческого бытия, которые не могли бы оказаться в сфере внимания при анализе ее потребления, причем все они системно взаимосвязаны и все приводят – среди прочих – к таким вопросам, на которые пока ни у кого нет ответа, к проблемам, для которых неизвестны рецепты решения [Данилов-Данильян, 2006].

Интерес к воде в последнее время постоянно возрастает, а ситуация вокруг водных ресурсов с каждым днем становится все острее. По прогнозам специалистов, уже к середине наступившего XXI века вода превратится в самый дорогой ресурс, оставив позади углеводородное топливо, цветные металлы и т. д. Вода превращается в стратегический ресурс [Черняев, 2002].

Водные ресурсы наряду с земельными являются критически важными для цивилизации, так как система обеспечения жизни человека построена на «мокрых», т. е. использующих воду технологиях. Как бы ни называли современное общество – постиндустриальным, информационным, постмодернистским, но его основой служат не промышленные предприятия или информационные сети, а производство продовольствия, которое немыслимо без воды, как и жизнь самого человека.

Вода – самый важный из вовлекаемых в хозяйственную деятельность человека природных ресурсов, по объему ежегодного использования она намного превосходит все вместе взятые другие добываемые ресурсы [Helmer, 1997]. Но дело не ограничивается забором воды из природных источников, и в процессе хозяйственной деятельности человечество использует воды значительно больше.

Кроме прямого использования для разнообразных целей: технологические процессы, получения энергии, орошения земель, речного транспорта, рыболовства и рыбоводства, рекреации и т.д., человечество использует водные объекты как транзитные и очистные системы для отходов, а также для захоронения отходов. Именно этот способ водопользования требует наибольшей массы воды, хотя в расчетах водопотребления он практически не учитывается, видимо, в определенной мере из-за возникающих здесь методологических и информационных трудностей. Между тем известно, что глобальный сброс сточных вод составляет величину порядка 2 000 км$^3$ в год, а для приведения качества воды в природном объекте, используемом как приемник стока, к фоновому сточные воды даже после очистки требуют разбавления в 10–50, а без очистки до 100–1000 раз в год [Helmer, 1997].

Неудивительно, что практически все реки мира в той или иной степени загрязнены, как и некоторые озера, замкнутые моря и прибрежные воды, а также верхний горизонт подземных вод. По прогнозам ООН, к 2025 г. следует ожидать, что общий объем потребления пресной воды возрастет не менее чем на 40 % в сравнении с 2004 г. [Важнейший ресурс планеты, 2005].

В тоже время справедливое распределение пресной, качественной воды ставит такую же взрывную и далеко идущую политическую головоломку, как и глобальное изменение климата [Postel, 2003].

Не менее серьёзной проблемой кроме недостатка пресной воды может быть угроза, обусловленная антисанитарией, неизбежно сопровождающей острый дефицит воды в коммунальном хозяйстве, где она становится причиной возникновения очагов инфекционных болезней и порождаемых ими эпидемий. Поэтому вода - важнейший социальный фактор. Прежде всего, водные объекты обеспечивают население питьевой водой.

В Саратовской области по обобщённым данным Комитета охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области общий забор воды из природных водных объектов составляет около 986,24 млн м$^3$, в том числе из поверхностных источников 928,28 млн м$^3$, из подземных 57,96 млн м$^3$, т. е. забор воды из поверхностных источников составляет 94,1 %.

Основными поверхностными источниками питьевого водоснабжения в Саратовской области являются реки и водохранилища. В пределах области протекает 358 рек длиной более 10 км. Подавляющее большинство из них (64 %) имеют длину от 10–25 км.

Все реки, протекающие по территории Саратовской области, в основном относятся к трем бассейнам: Волжскому, Донскому и бессточному бассейну Камыш-Самарских озер.

Кроме того, на территории Саратовской области создано большое количество прудов и водохранилищ, которые аккумулируют в себе сток весеннего половодья, а также дождевые паводковые воды, которые затем используются на водоснабжение и орошение.

В Левобережной части области пруды и водохранилища являются практически единственным источником водоснабжения населения, что подчеркивает их важное социально-экономическое значение. Всего на территории области находится более 3 000 водохранилищ и прудов, из них 184 водохранилища с объёмами более 1,0 млн м$^3$

Малые реки занимают особое место в структуре водохозяйственного комплекса Саратовской области. Это наиболее многочисленный класс относительно небольших постоянных водотоков, экологическое состояние которых в основном зависит от местных условий формирования стока. Антропогенное воздействие на малые реки настолько возросло, что превратилось в основной фактор вариации стока и качества воды. Это не могло не отразиться на состоянии водных экосистем. Многие из них, особенно на городских участках малых рек, полностью реализовали потенциал возможного приспособления к изменениям внешних

факторов и деградировали в отношении региональных норм биоразнообразия и биопродуктивности. Наличие в воде опасных химических загрязнений, болезнетворных бактерий существенно ограничило питьевое и технологическое использование водных ресурсов малых рек.

Сложившаяся ситуация с водоснабжением населения и качеством питьевой воды в Саратовской области, как и других регионах Российской Федерации, вышла за рамки местных, региональных или отраслевых задач и превратилась в общегосударственную проблему. Сложность решения этой проблемы определяется многими факторами, основными из которых являются следующие:

- загрязнение и истощение большинства природных источников водоснабжения;
- несоответствие технологии подготовки питьевой воды качеству воды в источниках, изменившемуся в результате их антропогенного загрязнения.

Загрязнение водных объектов - источников питьевого водоснабжения при недостаточной эффективности работы водоочистных сооружений приводит к ухудшению качества подаваемой потребителям питьевой воды, создает угрозу здоровью населения, обусловливает высокий уровень заболеваемости кишечными инфекциями, гепатитом, увеличивает степень риска воздействия на организм человека канцерогенных и мутагенных факторов.

По данным мониторинга состояния поверхностных вод (малых рек), проводимого на гидрологических постах ФГУ «Саратовский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», за последние 10 лет качество воды по уровню загрязнения отмечалось на уровне 3–4 класса качества (загрязнённая, очень грязная и грязная).

Характерными загрязняющими веществами представленные в табл. 1. в основном являлись: железо, марганец, алюминий, азот аммонийный, азот нитритный, фосфаты, фенолы и нефтепродукты. Периодически фиксируется высокое содержание в поверхностных водах растворенных пестицидов.

*Табл. 1. Загрязняющие вещества в поверхностных водах Саратовской области*

| Водный объект | Пункт наблюдений | Характерные загрязняющие вещества |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Река Большой Иргиз | г. Пугачев | азот нитритный, хлориды, ХПК и нефтепродукты. фенолы, СПАВ, соединения меди и цинка, железо общее, марганец |
| Река Хопёр | г. Балашов, | азот нитритный, железо общее, ХПК, нефтепродукты, $БПК_5$. |
| Река Карай | 1 км выше с. Подгорное | взвешенные вещества, ХПК, азот нитритный, железо общее и фосфаты, концентрация нефтепродуктов |
| Река Медведица | р. п. Лысые Горы | взвешенные вещества, ХПК, фосфор общий, нефтепродукты, железо общее, нефтепродукты |
| Река Аткара | г. Аткарск | железо общее, ХПК, азот нитритный. фосфор, фенол, азот нитратный, азот аммонийный, хлориды, сульфаты, соединения меди и цинка |
| Река Малый Узень | с. Малый Узень, | взвешенные вещества, ХПК и нефтепродукты. фосфор |
| Река Большой Узень | г. Новоузенск | взвешенные вещества, хлориды, ХПК, азот нитритный, магний и сульфаты |
| Река Медведица | г. Петровск | азот нитритный, фосфаты, нефтепродукты, железо общее и марганец (10,3 ПДК) |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Река Медведица | г. Аткарск | азот аммонийный, азот нитритный, фосфаты, фенолы, железо общее, фенол |
| Река Баланда | г. Калининск | сульфаты, фенолы, нефтепродукты, железо общее и марганец (13 ПДК) |
| Река Медведица | с. Большие Копены | фосфаты, нефтепродукты и марганец (9 ПДК) |
| р. Аркадак | г. Аркадак | азот аммонийный, азот нитритный, фосфаты, фенолы, железо общее, медь и марганец (4 ПДК) |
| р. Хопёр | с. Большой Карай | азот аммонийный, азот нитритный, нефтепродукты, фосфаты и марганец (4 ПДК) |

Что касается водозаборов из малых рек и водохранилищ, построенных на них для хозяйственно-питьевых целей, то в большинстве населённых пунктов (особенно в левобережной части) водозаборы не имеют, как водоочистных сооружений, так и хлораторных установок. Вода подаётся «техническая», а её качество и чистота находится в полной зависимости зависит от состояния загрязнённости водоисточников и времени года.

Общеизвестно, что химическое загрязнение питьевой воды наряду с актериологическим ведёт к возникновению различных заболеваний [Ревич, 2001].

Одной из причин химического и микробного загрязнения питьевой воды, а также заболеваний, связанных с употреблением такой воды в области, является сброс загрязненных (недостаточно-очищенных и неочищенных) сточных вод в свою очередь связанных с эксплуатацией физически изношенных и морально устаревших канализационных очистных сооружений на объектах жилищно-коммунального хозяйства.

Большая часть населенных пунктов Саратовской области (45 %) не имеет очистных сооружений канализации, среди них города Новоузенск, Красный Кут, Ершов, поселки Екатериновка, Лысые Горы. Сточные воды поступают без очистки в пруды-испарители, загрязняя подземные водоносные горизонты. Переполнение прудов, особенно в паводковый период, прорыв обваловки пруда может привести к ухудшению санитарно-эпидемиологического состояния прилегающей территории, поступлению неочищенных стоков в близлежащие поверхностные водные объекты или загрязнение подземных водоносных горизонтов, незащищенных от поверхностного загрязнения. В пруды-накопители и пруды-испарители поступают сточные воды ЗАО «Коммунальные системы Карабулака» р. п. Базарный Карабулак, ООО «Водоканал» г. Красный Кут, филиал СО «Облводресурс» Новоузенский «Водоканал».

Качество очищаемых на очистных сооружениях сточных вод в большинстве не соответствует санитарным нормам сброса в водоёмы, что объясняется неэффективной работой очистных сооружений канализации в связи с их перегрузкой, значительным износом оборудования некоторых из них, или отсутствием очистных сооружений канализации во многих населённых пунктах и на многих промышленных или сельскохозяйственных предприятиях.

Основную лепту в загрязнение поверхностной гидросферы вносят городские и поселковые системы канализации, сбрасывающие до 60 % загрязненных сточных вод этой категории.

Суммарный объем загрязненных сточных вод, сбрасываемых в поверхностные водные объекты Саратовской области, распределяется между жилищно-коммунальным хозяйством (61 %) и промышленностью (28,6 %), на прочие виды экономической деятельности приходиться 10,4 %.

Кроме поверхностного стока, дополнительным источником загрязнения водоемов является снеговой покров, содержание химических элементов в котором выше, чем в донных осадках. В твердых осадках снега содержание Pb, Zn, Ag в десятки раз, а Sn, W, Cr, Co, Mn в несколько раз выше, чем в донных осадках на фоновых участках водотока.

Другим источником химического и бактериологического загрязнения поверхностных источников водоснабжения являются свалки промышленных и бытовых отходов которых на территории Саратовской области по предварительным подсчётам насчитывается около 950 (без полигонов). Более 90 % из них несанкционированны. Стихийно организованы, не имеют разрешений и лицензий на право приёма промышленных и бытовых отходов.

Размещены как правило близ населённых пунктов с нарушением санитарно-защитных зон и зачастую в водоохранных зонах рек и водоёмов.

Такая ситуация более подходит к Правобережным районам Саратовской области, где водоснабжение многих муниципальных районов осуществляется за счёт подземных вод. В левобережных районах (бассейн Камыш-Самарских озёр), где пресная чистая вода в большом дефиците и отношение к ней более бережное и серьёзное. Свалки более организованы, удалены от водных источников.

Одной из приоритетных задач социального развития Саратовской области является проблема водоснабжения населённых пунктов за счёт подземных вод. Особую остроту эта проблема приобретает в связи с загрязнением поверхностных водоемов в результате хозяйственной деятельности человека.

Подземные воды являются наиболее надёжным источником водоснабжения населения, поскольку они в основном защищены от поверхностного загрязнения. К сожалению, степень использования подземных вод на территории области в настоящее время далеко не соответствует природным гидрогеологическим возможностям, хотя естественные ресурсы подземных вод позволяют полностью решить проблему водоснабжения большинства населённых пунктов Саратовской области.

Гидрогеологические условия Саратовской области весьма разнообразны, различна и степень обеспеченности населения подземными водами. Подземные воды используются преимущественно в Правобережье области и имеют относительно приятные гигиенические характеристики за исключением отдельных водоносных горизонтов, имеющих повышенное содержание железа (в Лысогорском, Аткарском, Б. Карабулакском, Екатериновском, Петровском районах). Обезжелезивающие установки имеются на водопроводах в р. п. Базарный Карабулак и г. Петровске, однако эксплуатация достаточно эффективна лишь в р. п. Базарный Карабулак. В остальных населённых пунктах указанных районов население получает воду с высоким содержанием железа (от 1,0 г/дм$^3$ до 5 г/дм$^3$). Этот показатель влияет в первую очередь на органолептические свойства воды, а также при достаточно высоких значениях (3–5 г/дм$^3$) может вызвать патологию желудочно-кишечного тракта. Кроме того, высокое содержание железа способствует коррозионным процессам в водопроводных разводящих сетях, что влечёт дополнительное ухудшение качества воды у потребителей.

В Левобережной части области пресные воды широко развиты в пределах площади, протягивающейся полосой от 20–30 до 70 км вдоль Саратовского и Волгоградского водохранилищ. Формирование подземных вод на остальной территории Левобережья происходит в условиях засушливого климата. Поэтому в центральном и дальнем Заволжье развиты преимущественно солоноватые и слабосоленые воды с минерализацией от 1,5 до 10,0 г/дм$^3$ и выше. Кроме того, подземные водоносные горизонты имеют, как правило, повышенную минерализацию и жёсткость. Тем не менее, в ряде районов (Пугачёвский, Балаковский, Озинский) минерализованные, жёсткие воды используются для хозяйственного питьевого водоснабжения. Опреснение воды не производится. В большей части Заволжских районов в хозяйственных целях используются открытые водоёмы, которые в основном подпитываются поверхностным (ливневым и паводковым) стоком и подвержены загрязнениям. Однако из 239 водопроводов с водозабором из открытых водоёмов более 70 % не имеют очистных установок. В результате население большинства левобережных районов Саратовской области получает воду, имеющую высокое микробное загряз-

нение, высокую мутность, цветность, окисляемость, повышенные концентрации взвешенных веществ, аммиака, СПАВов и нефтепродуктов.

Такие системы водоснабжения (из открытых водоемов) крайне ненадёжны и не защищают население при попадании в водоисточник ядохимикатов, минеральных удобрений, нефтепродуктов, навоза со сточными и ливневыми водами.

Таким образом рассматривая современную проблему хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Саратовской области можно констатировать:

- основными поверхностными источниками питьевого водоснабжения на территории Саратовской области являются реки и водохранилища. Общий забор воды из поверхностных источников составляет более 90 %;
- качество воды по уровню загрязнения отмечалось на уровне 3-4 класса качества (загрязнённая, очень грязная и грязная);
- водозаборы из малых рек и водохранилищ, построенных на них для хозяйственно-питьевых целей, в большинстве населённых пунктов (особенно в левобережной части) не имеют, как водоочистных сооружений, так и хлораторных установок. Вода подаётся «техническая», а её качество и чистота находится в полной зависимости от состояния загрязнённости водоисточников и времени года;
- артезианские воды, использующиеся в качестве хозяйственно-питьевого водоснабжения в большинстве районов Правобережья, характеризуются природным фоновым содержанием железа, которое зачастую превышают ПДК;
- подземные воды на территории левобережной части Саратовской области являются преимущественно солоноватыми, с минерализацией до 6–8 г/дм$^3$ и более;
- население большинства населённых пунктов административных районов Саратовской области употребляет воду, которая не соответствует требованиям ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» [ГОСТ 2761-84, 1986] и требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к централизованным системам питьевого водоснабжения. Контроль качества» [СанПиН 2.1.4.1074-01, 2001].

**Библиографический список**


1. Важнейший ресурс планеты // Коринф: Внешнеторговый еженедельник. – 2005. – № 21. – С. 4–6.
2. ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. – Взамен ГОСТ 17.1.3.03-77 ; введ. 01.01.1986. – М. : Издательство стандартов, 1984. – 13 с.
3. Данилов-Данильян В. И. Потребление воды: эколог., экон., соц. и полит, аспекты / В. И. Данилов-Данильян, К. С. Лосев ; Ин-т водных проблем РАН. – М. : Наука, 2006. – 221 с.
4. Ревич Б. А. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения / Б. А. Ревич. – М. : Изд-во МНЭПУ, 2001. – 264 с.
5. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» : санитарно-эпидемиологические правила и нормативы : принят Минздравом России 26 сентября 2001 года // Российская газета. – 2001. – 14 ноября (№ 223).
6. Черняев А. М. Водные ресурсы, их использование и охрана / А. М. Черняев, Н. Б. Прохорова. – Екатеринбург : Изд-во РосНИИВХ, 2002. – 300 с.
7. Helmer R. Water demand and supply / R. Helmer // Nucl. desalinate sea water: Prok. Intern. Symp., Taeion, 26–30 may, 1997. Vienna, 1997. – P. 15–24.
8. Postel S. Hydro Dynamics / S. Postel // Natur. Hist. – 2003. – Vol. 112. – № 4. – P. 60–63, 66–67.

УДК 911.53

# МЕЛИОРАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ КЫРГЫЗСТАНА В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

*Д. Ч. Джамгырчиев[1], Т. Д. Джамгырчиев[2]*
*Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына[1]*
*Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева[2]*
*Бишкек, Кыргызская Республика, e-mail: amejin@rambler.ru[1, 2]*

# MELIORATION OF AGRICULTURAL LANDSCAPES OF KYRGYZSTAN IS IN THE CONTEXT OF STEADY DEVELOPMENT

*D. C. Djamgyrchiev[1], T. D. Djamgyrchiev[2]*
*Kyrgyz National University J. Balasagyn[1]*
*Kyrgyz State University I. Arabaev[2]*
*Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: amejin@rambler.ru[1, 2]*

**Аннотация.** Мелиорация агроландшафтов Кыргызстана позволяет более рационально использовать земельно-водные ресурсы для обеспечения продовольственной, экологической безопасности и устойчивого развития страны.

**Ключевые слова:** Кыргызстан, агроландшафт, эрозия почв, оптимизация, уровень грунтовых вод.

**Abstract.** Land-reclamation of agricultural landscape of Kyrgyzstan allows more rationally to use earth-water resources for providing of food, ecological safety and steady development of country.

**Keywords:** Kyrgyzstan, agricultural landscape, erosion of soils, optimization, water-table.

В горных странах Центральной Азии на протяжении длительного исторического времени были сформированы традиционные способы и принципы приспособленного к ландшафту землепользования, которые в последние десятилетия в силу различных причин грубо нарушались для достижения краткосрочных и сиюминутных выгод. Так, например, в высокогорных районах Таджикистана занимались террасовым земледелием, которое совпадало по контурам и особенностям рельефа, т. е. по современным научным понятиям – ландшафтной структуре используемой горным населением территорией [Гвоздецкий, 1977]. Как показывают исторические источники, материалы археологических раскопок и геологических изысканий на территории Кыргызстана обнаружены ирригационные каналы, так называемые «калмыцкие арыки», которые находились довольно на большой высоте, т. е. занимали среднегорье и даже высокогорье [Джамгырчиев, 2002, 2008].

Площадь территории Кыргызстана составляет порядка 20 миллионов гектар, из которых 53 % заняты сельскохозяйственными землями, 45 % – пастбищами, 4,2 % – лесами, и 6,8 % – пахотными землями. С 1930 г. и до настоящего времени общая площадь, занятая лесами, сократилась с 6 % до 4,2 %. К настоящему времени около 40 % пастбищной почвы являются вырождающимися из-за водной и ветровой эрозии, засоления и заболачивания. Все эти проблемы оказывают значительное влияние на уровень материального благосостояния местного населения [Глобальные…, 2005; Кыргызстан..., 2007].

Согласно Земельному кодексу Кыргызской Республики на состояние 20 января 2009 года землеустройство включает в себя мероприятия по изучению состояния земель, планированию и организации рационального использования земель и их охраны, образованию новых и упорядочению существующих объектов землеустройства и установлению их

границ на местности (территориальное землеустройство), организации рационального использования гражданами и юридическими лицами земельных участков для осуществления сельскохозяйственного производства.

Ограниченность нашей страны пахотными землями привела к тому, что в условиях горного рельефа, в качестве наиболее пригодных для проживания и хозяйственной деятельности участков земли используются подошвы склонов, суходолы, поймы или террасы рек, пролювиальные конуса выноса, т. е. молодые элементы еще не совсем сформировавшейся структуры горного ландшафта, подверженного проявлению опасных природных и техногенных процессов [Джамгырчиев, 2017].

Интенсивная эксплуатация орошаемых агроландшафтов, применение ненормированных оросительных норм без оценки экологической безопасности орошения, преобладание экономических целей над экологическими способствовали развитию деструктивных процессов на орошаемых землях Кыргызстана. На орошаемых землях происходит подъем уровня грунтовых вод, развиваются процессы эрозии, наблюдается засоление и дегумификация почв, что в результате приводит к потере почвенного плодородия, резкому снижению урожайности и исключению земель из состава орошаемого фонда.

Современный агроландшафт не возникает стихийно. Он должен быть обустроен так, чтобы выполнять не только хозяйственные функции, но и должен еще и соответствовать своему биосферному предназначению [Николаев, 1992; Исаченко, 1976]. Биосферный подход позволяет подойти к агроландшафту и его компонентам как к живому организму. Он выявляет четкую зависимость плодородия почв и урожайности от структуры и функций агроландшафта, от соотношения естественных биогеоценозов и агроценозов в нем. Это соотношение специфично для каждой природной зоны. Так, в почве этот подход позволяет увидеть управляющую подсистему биогеоценоза, а среди видов мелиораций рассмотреть возрастающее значение биомелиораций и, прежде всего, агролесотехнических мелиораций в качестве мощного регулятора балансов и режимов ландшафта.

Почва – управляющее звено потому, что его гетеротрофная подсистема (микроорганизмы, низшие грибы, актиномицеты), во-первых, замыкает биогенные вещества в круговороте биогеоценоза и не дает им уйти в абиотическое окружение, и во-вторых, она аккумулирует из абиотической среды в биотический круговорот нужные растениям минеральные элементы. Новые цели и задачи комплексных мелиораций, как подчеркивает академик И. П. Айдаров, обусловлены ухудшением экологического состояния агроландшафтов, поэтому основное внимание следует уделить улучшению их экологического состояния. Изменение целей и задач мелиораций ставит по-новому и проблему критериев оценки эффективности мелиораций. Основным критерием является уже не увеличение производства сельскохозяйственной продукции, «…а степень регулирования (восстановления) нарушенных биологического и геологического круговоротов вещества и энергии, обеспечивающего улучшение экологического состояния агроландшафтов, а значит и сельскохозяйственного производства» [Айдаров, 2004, с. 68].

Устойчивость ландшафта – это его способность сохранять свою структуру и функции в условиях внешних воздействий. Агроландшафты продолжают нести свойства целостности первичных ландшафтов, несмотря на то, что часть их естественных ценозов заменена агроценозами. Почва – это связующее звено абиотических и биотических процессов, их регулятор и преобразователь потоков массо- и энергопереноса органических и минеральных элементов [Индикаторы…,2004; Мильков, 1977].

Отсюда природообустройство в мелиорации означает сохранение и поддержание, а там, где это необходимо, и восстановление способности почв к саморегуляции. Вот почему устойчивость агроландшафтов в решающей степени зависит от устойчивости почв, подвергающихся различным видам техногенных нагрузок, в том числе, и нагрузок со стороны традиционных мелиораций. При этом возникает проблема перехода к природоустроительным [Айдаров, 2004; Джамгырчиев, 2007]. мелиорациям как средствам сохранения или восстановления гомеостатических, то есть биосферных, свойств почв. Здесь об-

наруживается непосредственная связь обустройства почв с продукционными процессами в агроценозах.

Сохранение природно-ресурсного потенциала, экологической устойчивости орошаемых земель и прилегающих к ним агроландшафтов невозможно осуществить при разноплановом и несистемном решении возникающих задач. Отсутствие комплексного (ландшафтного) подхода к проведению оценки деградации орошаемых агроландшафтов.

Существует предел допустимого упрощения агроландшафта, определяемый оптимальным сочетанием хозяйственно – технологических свойств территории и ее биотически значимых компонентов, с одной стороны, агроценозов, а, с другой – лесов, лугов, кустарников и болот [Исаченко, 1976].

Таким образом, изучив современное экологическое состояние агроландшафтов Кыргызстана, можно прийти к следующим выводам:

- в сельскохозяйственном отношении земледельческие районы страны являются регионом с высокоразвитым земледелием, где в условиях орошения возделываются различные технические, зерновые и кормовые культуры, овощебахчевые, виноград, плодовые и др.;
- многообразие равнинных и горных ландшафтов на территории КР обуславливает различия в особенностях использования земель и форм организации территории, с которым тесно связано формирование производственных типов сельского хозяйства;
- состояние земельных ресурсов страны не вполне благоприятное, так как значительная степень хозяйственной освоенности сильно изменила их первоначальный вид. Во многом это является следствием чрезмерного увеличения в течение последних десятилетий антропогенной нагрузки;
- в настоящее время земельные ресурсы используются крайне неполно и к тому же недостаточно эффективно. Об этом свидетельствует уменьшение площадей более ценных угодий пашни в обработке, сокращение сенокосов. Ежегодно земли отводятся под строительство промышленных, культурно-бытовых, населенных и других объектов без учета их хозяйственной ценности. Многолетние садовые комплексы ввиду их невостребованности и практически оставшиеся без ухода, частично вырубаются населением;
- состояние агроландшафтов в стране вызывает большую тревогу. Повсеместно наблюдается снижение естественного плодородия, процессы смыва почвы и оврагообразовангие, денудация почв из-за эрозии, засоления и технической нагрузки;
- значительная часть территории района подвержена эрозионным процессам. Проблема борьбы с водной эрозией может быть решена с помощью комплекса противоэрозионных мероприятий с учетом особенностей структуры агроландшафтов, способов и методов мелиоративного воздействия;
- в настоящее время возникает необходимость трансформировать менее экстенсивные угодья в более интенсивные и увеличивать продуктивность орошаемых земель;
- необходимы проведение гидромелиоративных мероприятий, сущность которых состоит в строительстве и переустройстве коллекторно-дренажной сети на орошаемых землях, капитальная промывка сильнозасоленных, сильно солонцеватых земель и т. д.
- нужно максимально сохранять продуктивные агроландшафты. Следует исключать из практики отвод пахотно-пригодных земель, сенокосов и пригодных ценных угодий для несельскохозяйственных целей. Кроме того, уделять максимум внимания вопросам повышения плодородия почв и включения в сельскохозяйственный оборот ранее непродуктивных земель, даже в том случае, если затраты на их восстановление не выгодны экономически, но экологически целесообразны.

**Библиографический список**

1. Айдаров И. П. Перспективы развития комплексных мелиораций в России / И. П. Айдаров. – М. : 2004. – С. 68–69.

2. Гвоздецкий Н. А. Антропогенные ландшафты субтропиков Закавказья и средне-азиатских пустынь / Н. А. Гвоздецкий // Вопросы географии. – 1977. – № 106. – С. 129–138.

3. Глобальные экологические конвенции. Возможности Кыргызстана. Тематический обзор. – Бишкек : ГЭФ-ПРООН, 2005. – 160 с.

4. Джамгырчиев Д. Ч. Геоэкологические проблемы и устойчивое развитие ландшафтов Кыргызстана / Д. Ч. Джамгырчиев // Вестник КГПУ имени И. Арабаева. – 2002. – С. 236–240.

5. Джамгырчиев Д. Ч. Угрозы и риски для Центральной Азии и Кыргызстана / Д. Ч. Джамгырчиев // Журнал «Замандаш». – 2008. – С. 15–18.

6. Джамгырчиев Д. Ч. Устойчивое экологическое развитие Кыргызстана на основе использования ландшафтно- ресурсного потенциала территории / Д. Ч. Джамгырчиев // Вестник БГУ. – 2007. – № 2 (8). – С. 49–52.

7. Джамгырчиев Т. Д. Способы оптимизации орошаемых агроландшафтов Исык-Атинского района Кыргызстана / Т. Д. Джамгырчиев // Вестник ТвГУ. Серия «География и Геоэкология». – 2017. – № 1. – С. 39–46.

8. Индикаторы устойчивого развития стран Центральной Азии. – Ашхабад-Бишкек, 2004.

9. Исаченко А. Г. Прикладное ландшафтоведение / А. Г. Исаченко. – Л. : ЛГУ им. А. А. Жданова : Изд-во Ленинградского ун-та, 1976. – 152 с.

10. Кыргызстан: окружающая среда и природные ресурсы для устойчивого развития. – Бишкек, 2007. – 92 с.

11. Мильков Ф. Н. Антропогенное ландшафтоведение, предмет изучения и современное состояние / Ф. Н. Мильков // Вопросы географии. – 1977. – № 106. – С. 11–27.

12. Николаев В. А. Основы учения об агроландшафтах / В. А. Николаев // Агроландшафтные исследования: методология, методика, региональные проблемы. – М. : Изд-во МГУ, 1992. – С. 3–57.

УДК 504.062.2

# ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ КАК ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

*С. П. Евдокимов[1], Т. В. Ватлина[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленский государственный университет»[1, 2]*
*Смоленск, Российская Федерация, e-mail: esppaleogeo@mail.ru[1, 2]*

# ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF RURAL SETTLEMENTS AS THE BASIS OF RATIONAL LAND USE

*S. P. Evdokimov[1], T. V. Vatlina[2]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Smolensk State University»[1, 2]*
*Smolensk, Russian Federation, e-mail esppaleogeo@mail.ru[1, 2]*

**Аннотация.** Проблема рационального землепользования для территории Смоленской области, где значительная часть сельскохозяйственных угодий уже более двадцати лет заброшена и заросла мелколесьем, является особенно актуальной. Одним из подходов к решению данной проблемы является проведение эколого-экономической оценки. В качестве модельной территории для исследования было выбрано Корохоткинское сельское поселение Смоленского района Смоленской области.

**Ключевые слова:** эколого-экономическая оценка, сельское поселение, сельскохозяйственное угодье, Смоленский район, Смоленская область, рациональное землепользование.

**Abstract.** The problem of rational land use for the territory of the Smolensk region, where a significant part of agricultural land has been abandoned for more than twenty years and overgrown with small forests, is particularly relevant. One of the approaches to solving this problem is to conduct an environmental and economic assessment. As a model area for the study was chosen Korokhotkinskoye rural settlement in the Smolensk region of the Smolensk region.

**Keywords**: ecological and economic assessment, rural settlement, agricultural land, Smolensky district, Smolensk region, rational land use.

Проблема рационального землепользования для территории Смоленской области, где значительная часть сельскохозяйственных угодий уже более двадцати лет заброшена и заросла мелколесьем, является особенно важной. Гармоничное взаимодействие общества и природы с давних времен волновало людей. В современных условиях внедрение новой системы природопользования, которая одновременно отвечала бы и потребностям общества и сохраняла средообразующие функции различных природных систем, а также позволяла бы изучать состояние территории без привлечения значительных финансовых, организационных затрат, чрезвычайно актуальна. Одним из подходов к решению данной проблемы является проведение эколого-экономической оценки. В качестве модельной территории для исследования было выбрано Корохоткинское сельское поселение Смоленского района Смоленской области.

Корохоткинское сельское поселение граничит с северо-запада со Стабинским сельским поселением Смоленского района, с востока – с Кардымовским районом Смоленской области, с юга – с Козинским сельским поселением Смоленского района, с юго-запада – с административным центром Смоленской области городом Смоленском, с запада – с Пе-

черским сельским поселением Смоленского района. Современная средняя плотность населения по поселению – 1,29 чел./га, при плотности населения района 56,9 чел./га. Площадь территории Корохоткинского сельского поселения – 11 730 га.

В состав поселения входят 20 населенных пунктов: д. Магалинщина (административный центр); д. Буховка; д. Быльники; д. Валутино; д. Гречишино; д. Исаково; д. Ковши; д. Козино; д. Козырево; д. Корохоткино; д. Лекезино; д. Нижняя Гедеоновка; д. Никольское; д. Перфилово; д. Понасково; д. Рогачево; д. Сеньково; д. Суходол; пос. Гедеоновка; пос. Плембаза.

Численность населения Корохоткинского сельского поселения (на 1 января 2017 г.) составляет 3 830 человек.

Динамика численности жителей населенных пунктов сельского поселения, начиная с середины XIX века, представлена в табл. 1.

*Табл. 1. Динамика численности населения*

| Населенный пункт | 1859 г. | 1904 г. | 2007 г. | 2012 г. | 2017 г. |
|---|---|---|---|---|---|
| д. Магалинщина | 49 | 123 | 871 | 819 | 821 |
| д. Буховка | 98 | 125 | 1 | 1 | 1 |
| д. Быльники | 71 | 111 | 105 | 109 | 139 |
| д. Валутино | 113 | 150 | 635 | 635 | 649 |
| д. Гречишино | 52 | 104 | 15 | 3 | 3 |
| д. Нижняя Гедеоновка | – | 107 | 74 | 49 | 59 |
| д. Исаково | 77 | 105 | 21 | 23 | 28 |
| д. Козырево | – | – | 20 | 10 | 16 |
| д. Корохоткино | 150 | 221 | 104 | 115 | 126 |
| д. Ковши | 104 | 188 | 25 | 18 | 17 |
| д. Козино | 58 | 78 | 10 | 4 | 7 |
| д. Лекезино | 49 | 68 | 12 | 9 | 18 |
| д. Никольское | 16 | 17 | 52 | 31 | 43 |
| д. Перфилово | – | – | 17 | 8 | 6 |
| пос. Гедеоновка | 81 | 207 | 812 | 722 | 805 |
| пос. Плембаза | – | – | 466 | 431 | 427 |
| д. Понасково | – | 144 | 5 | 1 | 1 |
| д. Рогачево | – | – | 18 | 17 | 22 |
| д. Сеньково | 56 | 94 | 468 | 425 | 431 |
| д. Суходол | 147 | 199 | 178 | 207 | 211 |

Структура земельного фонда Корохоткинского сельского поселения на 2016 г. представлена на рис. 1. По процентному содержанию наибольшую площадь занимают земли сельскохозяйственного назначения (более половины), населенных пунктов и лесного фонда.

В Корохоткинском сельском поселении отсутствуют предприятия первого и второго класса опасности. Такое состояние производственной базы и инфраструктуры оказывает умеренное негативное воздействие на окружающую среду.

Комплексная экологическая оценка состояния сельских территорий необходима для обоснования государственных программ и проектов развития села, документов территориального планирования и правил землепользования и застройки, решений федеральных, региональных и местных органов власти.

Для реализации эколого-экономической оценки были использованы следующие исходные данные: площади земель по категориям и угодьям [Доклад …, 2014], генеральный план Корохоткинского сельского поселения [Генеральный план …, 2014]. На основе этих данных были получены следующие показатели: ширина благоприятных экологических

зон, коэффициент экологической стабильности территории, коэффициент антропогенной нагрузки.

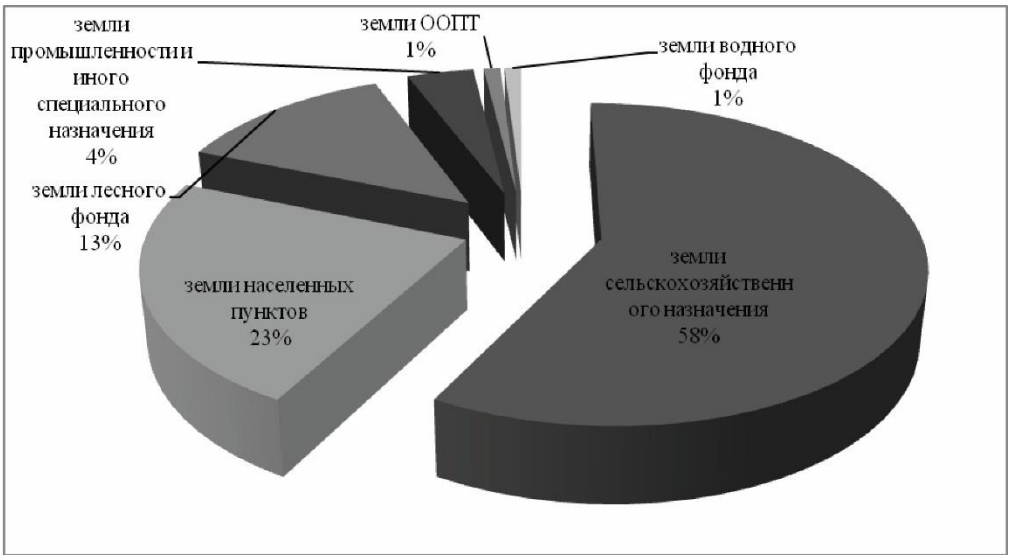



*Рис. 1. Процентное содержание земель различных категорий*

Для проведения оценки существующей экологической обстановки и выявления наиболее благоприятных территорий для развития поселения были выделены экологически устойчивые угодья (леса, водные объекты, сенокосы и пастбища), которые создают вокруг себя благоприятную экологическую среду и благотворно влияют на окружающую территорию [Правила …, 2013].

Для установления границ этого влияния необходимо определить предельную ширину благоприятной экологической зоны, которая вычисляется по формуле:

$$Д = lnP \times 100/ln(10 \times K_2), \quad (1)$$

где $Д$ – ширина благоприятной экологической зоны, м;

$P$ – площадь угодья, га;

$K_2$ – коэффициент экологического влияния угодий на окружающие земли.

Оценка влияния состава земельных угодий на уровень территориальной сбалансированности с помощью коэффициентов экологической стабильности и экологического влияния земельных угодий была осуществлена словацкими учеными Э. Гайссе, И. Рыбарски, Ф. Швегла [Гайссе и др., 1991] (табл. 2).

*Табл. 2. Коэффициенты для оценки экологических свойств угодий*

| Название угодий | $K_1$ экологической стабильности угодья | $K_2$ экологического влияния угодья на окружающие земли |
|---|---|---|
| Леса | 1,0 | 2,29 |
| Болота | 0,79 | 2,93 |
| Водные объекты | 0,79 | 2,93 |
| Сенокосы | 0,62 | 1,71 |
| Пастбища | 0,68 | 1,71 |
| Пашня | 0,14 | 0,83 |
| Залежь | 0,70 | – |
| Фруктовые сады, многолетние насаждения | 0,43 | 1,47 |
| Застроенная территория, дороги | 0,0 | 1,27 |

При правильной организации хозяйственной деятельности в самих зонах и прилегающих к ним угодьях будет складываться стабильная экологическая обстановка [Волков, 2010]. Результаты расчета представлены в табл. 3.

*Табл. 3. Результаты расчета ширины благоприятной экологической зоны*

| Название угодий | Ширина благоприятной экологической зоны, м |
|---|---|
| Леса | 233,5 |
| Водные объекты | 177,8 |
| Сенокосы | 220,1 |
| Пастбища | 119,7 |

Для оценки влияния состава угодий на экологическую стабильность проводится расчет коэффициента экологической стабильности территории по формуле:

$$K_{эк.ст} = \frac{\sum_{i=1}^{n} k_{1i} \times P_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i} \times K_p \,, \qquad (2)$$

где $K_{1i}$ – коэффициент экологической стабильности i-го вида угодья;

$P_i$ – площадь угодья i-го вида;

$K_p$ – коэффициент морфологической стабильности рельефа, который для стабильных территорий равен 1, а для нестабильных – 0,7.

Если полученное значение $K_{эк.ст} < 0{,}33$, то территория экологически нестабильна; при $K_{эк.ст} = 0{,}34–0{,}50$ – неустойчиво стабильна; при $K_{эк.ст} = 0{,}51–0{,}66$ переходит в градацию средней стабильности; при $K_{эк.ст} > 0{,}67$ – экологически стабильна.

Значение коэффициента экологической стабильности, полученное в ходе расчетов ($K_{эк.ст}$ =1,38), говорит о том, что территория Корохоткинского сельского поселения является стабильной с экологической точки зрения.

Для определения степени влияния деятельности человека на состояние природной среды рассчитывается коэффициент антропогенной нагрузки:

$$K_{АН} = \frac{\sum_{i=1}^{n} P_i \cdot Б_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i} \,, \qquad (3)$$

где $P_i$ – площадь земель с соответствующим уровнем антропогенной нагрузки, га;

$Б_i$ – балл соответствующей площади с определенным уровнем антропогенной нагрузки (табл. 4).

*Табл. 4. Оценка земель по степени антропогенной нагрузки*

| Степень антропогенной нагрузки | Балл | Группы земель, соответствующие степени антропогенной нагрузки и баллу оценки |
|---|---|---|
| Высокая | 5 | Земли промышленности, застройки, дороги |
| Значительная | 4 | Пашня, многолетние насаждения, огороды |
| Средняя | 3 | Культурные, кормовые угодья, залуженные балки, пастбища и сенокосы |
| Незначительная | 2 | Лесополосы, леса, болота, водные объекты |
| Низкая | 1 | Микрозаповедники |

Если $K_{АН}$ менее 3,0 соответствует относительно низкой антропогенной нагрузке на территорию, $K_{АН} = 3{,}1–3{,}5$ – умеренной, $K_{АН}$ более 3,6 – высокой.

Используя данные распределения земель по категориям, получим значение коэффициента антропогенной нагрузки равное 3,34, что говорит об умеренной степени влияния.

По рассчитанным значениям составлена карта комплексной оценки земель по степени антропогенной нагрузки (рис. 2).

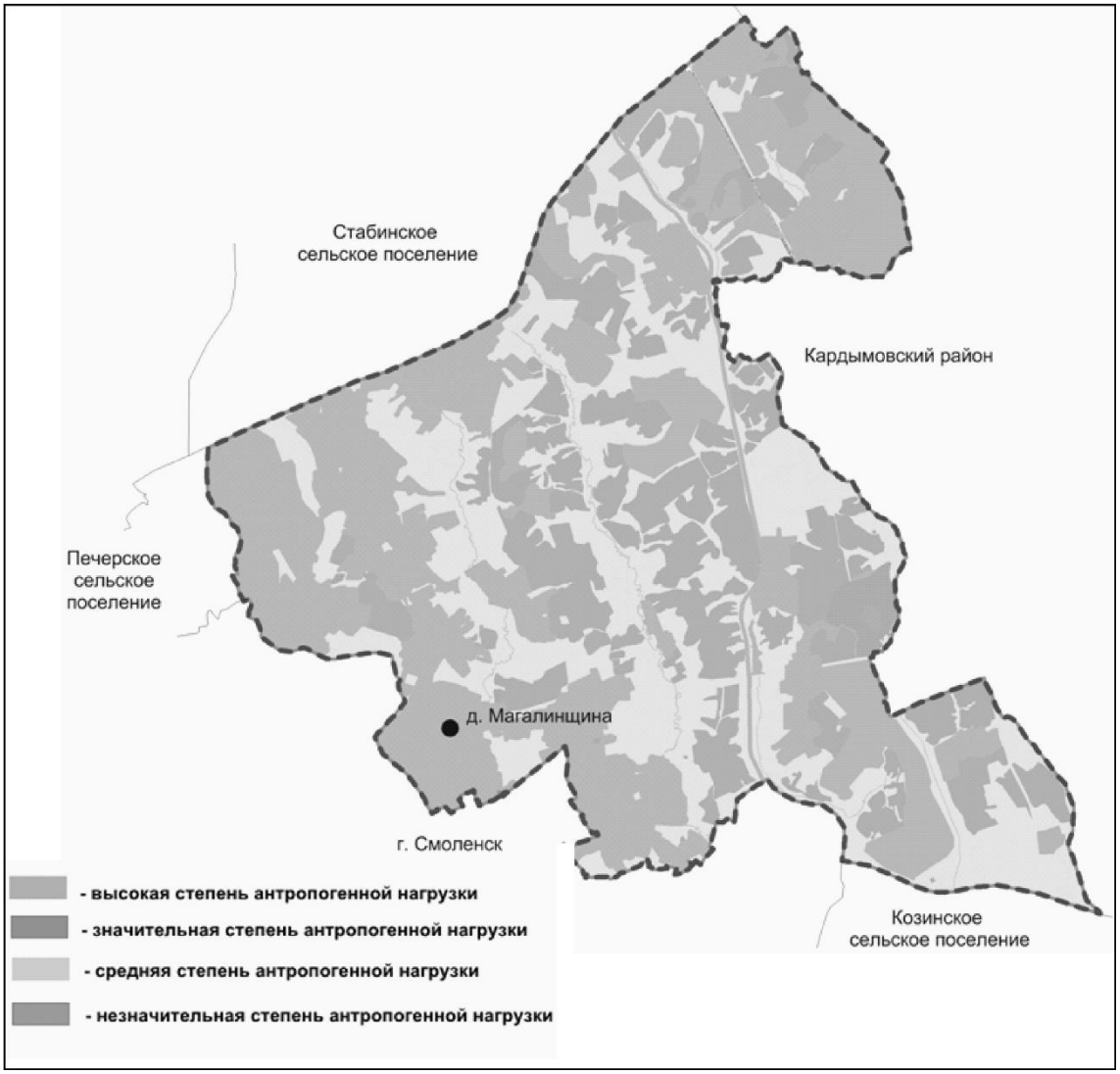



*Рис. 2. Комплексная оценка земель Корохоткинского сельского поселения по степени антропогенной нагрузки*

Таким образом, методика эколого-ландшафтного подхода позволяет определить уровень территориальной сбалансированности земельных угодий в разрезе муниципального образования и наглядно отражает зависимость повышения экологической стабильности территории при увеличении в структуре земельных угодий доли природных либо слабо измененных человеком элементов ландшафта (лесов, пастбищ, ООПТ, защитных насаждений, болот и др.)

Таким образом, использование эколого-экономических методик в управлении земельными отношениями позволяет грамотно организовать территориальную структуру муниципального образования и наиболее рационально использовать земельные ресурсы.

***Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 17-12-67601.***

**Библиографический список**

1. Волков С. Н. Землеустройство : учебник для вузов : в 9 т. / С. Н. Волков. – М. : КолосС, 2010. – Т. 1 : Теоретические основы землеустройства. – 496 с.
2. Гайссе Э. Землеустройство в Чехословакии / Э. Гайссе, И. Рыбарски, Ф. Швегла. Братислава: ССИ, 1991. – 460 с.

3. Генеральный план Корохоткинского сельского поселения Смоленского муниципального района Смоленской области. – Смоленск, 2013. – 212 с.

4. Доклад о состоянии и использовании земель в Смоленской области в 2013 году. – Смоленск : Федеральная служба государственной регистрации кадастра и картографии (Росреестр), 2014. – 157 с.

5. Правила землепользования и застройки Корохоткинского сельского поселения Смоленского района Смоленской области. – Смоленск, 2013. – 134 с.

УДК 913

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩНЫХ РЕСУРСОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ РАЙОНОВ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ)

*И. А. Ильченко*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: ira-ilchenko@yandex.ru*

# THE USE OF PASTURE RESOURCES LIVESTOCK INDUSTRY IN SARATOV REGION (ON THE EXAMPLE OF REGIONS OF THE LEFT BANK)

*I. A. Ilchenko*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: ira-ilchenko@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье раскрыты значение животноводческой отрасли, главные причины её деградации, проанализирована нагрузка поголовья сельскохозяйственных животных на пастбищные угодья.

**Ключевые слова:** животноводство; пастбищные угодья; предельно допустимая нагрузка на пастбища; структура поголовья.

**Abstract.** The article reveals the importance of the livestock sector, the main reasons for its degradation, analyzes the load of the livestock on rangelands.

**Keywords:** livestock, pasture, maximum permissible load on pastures, the structure of the livestock.

Животноводство является важной отраслью регионального агропромышленного комплекса, имеет сложную функциональную и территориальную структуру. Саратовская область по производству молока занимает 10-е место среди субъектов Российской Федерации, 4-е – среди субъектов Приволжского федерального округа; по производству мяса – 5-е место в России и 3-е место в ПФО [Государственная программа…, 2013]. Животноводство является одной из отраслей специализации региона.

Причинами современного кризисного состояния отрасли являются: смена категорий производителей сельскохозяйственной продукции, отсутствие государственной поддержки, снижение уровня жизни населения, а значит, и его платежеспособного спроса, диспаритет цен на продукцию промышленности и животноводства, разрушение кормовой базы отрасли в связи с подорожанием водных ресурсов. Состояние оросительной системы отрицательно отражается на кормовой базе животноводства. Так, если в 1990 году в области имелось 453,5 тыс. га земель регулярного орошения, то в 2012 году – 257,3 тыс. га, из которых фактически поливалось 160 тыс. га.

На место сельскохозяйственных предприятий, являвшихся основными поставщиками мяса и молока до 90-х годов, пришли хозяйства населения, доля которых в производстве мяса составила 75 %, молока – 80 % (табл. 1). На сегодняшний день в основном фермеры и частные производители обеспечивают население области продовольствием. Резко снизилась доля в производстве сельскохозяйственных предприятий, укрепилось положение частных производителей, не имеющих достаточного количества сельскохозяйственной техники, не использующих передовых научных достижений.

*Табл. 1. Производство сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств, 2012 г. (сост. автором по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области (http://srtv.gks.ru)*

| Доля в производстве, % | Сельскохозяйственные предприятия | Личные подсобные хозяйства | Фермерские хозяйства |
|---|---|---|---|
| Мясо | 19,6 | 75,2 | 5,2 |
| Молоко | 14,4 | 79,6 | 6,0 |

Все перечисленные факторы привели к постепенному уменьшению поголовья скота в Саратовской области и к снижению объёмов продукции животноводства: производство мяса снизилось на треть с 1990 г., молока – на четверть (рис. 1).

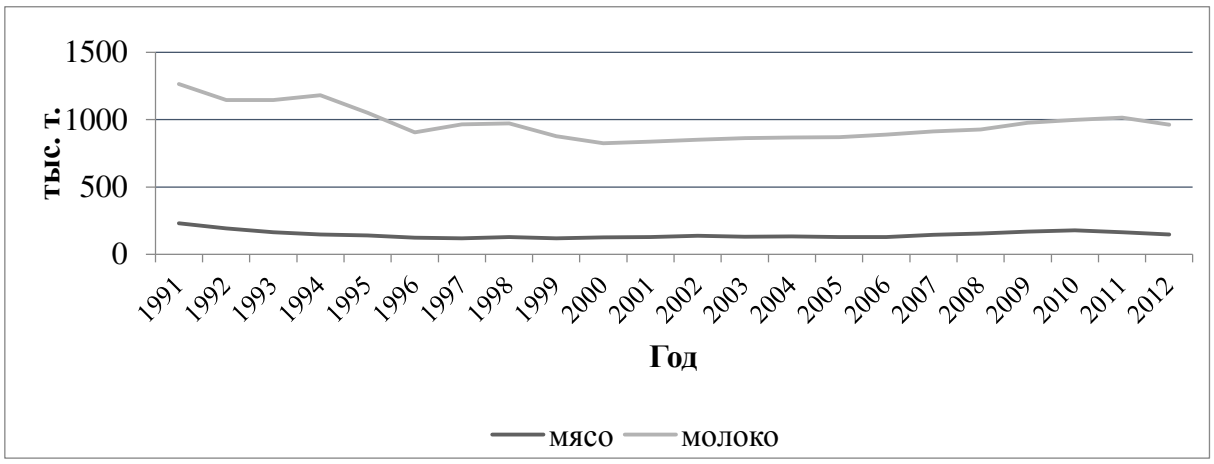



*Рис. 1. Производство продукции животноводства Саратовской области*

Таким образом, животноводческая отрасль области нуждается в восстановлении. Способны ли природные ресурсы – пастбищные угодья – выдержать хотя бы имеющееся в данный момент поголовье скота без потери своей продуктивности?

Для обеспечения бережного использования пастбищ с сохранением возможности продуцировать кормовые травы в засушливых условиях юга России необходимо придерживаться некоторой структуры поголовья скота (засушливыми регионами юга России считают девять регионов по критериям «степень опустынивания» и «доля сельскохозяйственных земель, не используемых в земледелии и представляющих актуальные и потенциальные земельные ресурсы животноводства» [Антончиков и др., 2002], в т. ч. и Саратовскую область). Для засушливых (аридных) регионов России наилучшим соотношением разных видов животных в поголовье считают следующее: 15,5 % – овцы, 15,5 – верблюды, 43,4 – лошади, 25,2 – крупный рогатый скот и 0,4 – козы [Антончиков и др., 2002]. Данные пропорции поголовья животных позволяют использовать пастбища без ущерба их продуктивности, снижать нагрузку на них, дать возможность восстановиться [Антончиков и др., 2002].

Анализ современной структуры поголовья скота был проведен в районах Левобережья Саратовской области. Для этого численность сельскохозяйственных животных муниципальных районов была переведена в условные головы. При переводе в условное поголовье исследователи используют различные коэффициенты; в данном исследовании использовался коэффициент, учитывающий особенность кормления животных зелёным кормом в течение пастбищного периода (пастбищное содержание). В случае пастбищного содержания 1 голова КРС в среднем соответствует 0,7 условной головы, 1 голова овцы и козы – 0,15 у. г., лошади – 0,85 у. г. [Алексеев и др., 2013].

Согласно проведенным расчётам (перевод поголовья скота в условные головы и сравнение с оптимальной структурой поголовья, приведённой выше) можно сделать следующие выводы:

- в большинстве районов Левобережья Саратовской области доля КРС и овец в структуре стада превышена, ничтожно мала доля лошадей, а поголовье верблюдов либо отсутствует, либо настолько мало, что не учитывается статистикой;
- для рациональной структуры поголовья наилучшее соотношение между поголовьем крупного рогатого скота и поголовьем овец считают 1,5:1 (при пересчёте фактического поголовья в условные головы); для большинства районов Левобережья: Ивантеевского, Балаковского, Краснопартизанского, Перелюбского, Пугачевского, Марксовского, Энгельсскогой, Фёдоровского, Ершовского, Ровенского, Краснокутского, Озинского и Питерского соотношение поголовья крупного рогатого скота к овцам составляет от 6:1 до 3:1; от рациональной структуры их отличает значительное превышение доли крупного рогатого скота над овцами, к тому же отсутствуют верблюды и очень мала доля лошадей;
- в Советском, Новоузенском, Питерском и Александрово-Гайском районах чрезмерно высока доля овец, что существенно увеличивает нагрузку на пастбища, снижает возможность восстановления почвенно-растительного покрова;
- наиболее близким к оптимальной структуре поголовья (по соотношению КРС и овец) является Духовницкий район.

Данные расчеты показывают различия между фактической и рекомендуемой структурой поголовья скота. Кроме этого, необходимо учитывать численность выпасаемых животных, нагрузку на пастбищные угодья. Разработано несколько способов расчета необходимой для выпаса поголовья животных площади. В данном исследовании необходимая для выпаса площадь рассчитывалась на основе показателя допустимой пастбищной нагрузки (ДПН) [Макаров и др., 2015]. В ходе расчётов была определена величина ДПН (количество голов того или иного вида скота на 1 га пастбищных угодий), а затем – необходимая для пастбищ площадь.

Суточная потребность в пастбищном корме составляет для крупного рогатого скота – 36 кг, для овец – 10 кг и для лошадей – 50 кг [Юнусбаев, 2001], пастбищный период в степных и полупустынных районах длится 200–220 дней [Зубарев и др., 2000]. Продуктивность пастбищных угодий Левобережья варьирует в зависимости от природных условий районов: продуктивность типичной степи принималась за 35 ц/га; продуктивность южной степи – за 20 ц/га; продуктивность полупустынной зоны – за 10 ц/га [Юнусбаев, 2001]. Таким образом, рассчитана допустимая пастбищная нагрузка (ДПН) для районов, находящихся большей частью в типичной степи, в южной степи, в полупустыне (табл. 2).

*Табл. 2. Значения ДПН для разных природных зон (подзон) Саратовской области, голов/га (рассчитана автором по: [Юнусбаев, 2001; Зубарев, 2000]).*

| Природные зоны/подзоны | КРС | Лошади | Овцы | Козы |
|---|---|---|---|---|
| Типичная степь | 0,4 | 0,32 | 1,59 | 2,13 |
| Южная степь | 0,26 | 0,19 | 0,91 | 1,22 |
| Полупустыня | 0,13 | 0,09 | 0,46 | 0,61 |

На основе рассчитанных показателей допустимой пастбищной нагрузки в исследовании были определены площади, требующиеся для выпаса поголовья животных в каждом районе и сопоставлены с территориями, где возможно вести выпас скота. В зависимости от этого можно предложить выделение следующих типов районов Левобережья: а) районы с высоким потенциалом развития животноводства (площадь, необходимая для выпаса, значительно меньше площади, на которой возможно вести выпас скота); б) районы с небольшим потенциалом животноводства (площадь, необходимая для выпаса, несколько меньше возможной для выпаса скота); в) районы с отсутствием потенциала развития жи-

вотноводства (площадь, на которой возможно вести выпас и площадь, необходимая для выпаса совпадают); г) районы с резким дефицитом пастбищных угодий (требующаяся площадь пастбищ существенно превышает площадь, на которой возможно вести выпас).

Итак, часть районов Левобережья имеет возможности развития животноводства в виде мало задействованных в хозяйственной деятельности земель (в основном это районы северной части Левобережья, находящиеся в типичной степи) – при условии относительно равномерного распределения поголовья животных по территории районов; другая часть районов (находящиеся в южной степи и полупустыне) таких возможностей не имеет, поголовье животных в таких районах превышает оптимальную норму, оказывая отрицательное воздействие на пастбищные территории.

**Библиографический список**

1. Алексеев В. А. Кормление сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] / В. А. Алексеев, А. Ю. Терентьев. – Чебоксары : Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – Режим доступа: http://www.studfiles.ru/preview/5719538 (дата обращения: 30.08.2017).

2. Антончиков А. Н. Опустынивание и экологические проблемы пастбищного животноводства в степных регионах юга России / А. Н. Антончиков, Т. И. Бакинова, В. Ю. Душков и др. // Степной бюллетень. – 2002. – № 11. – С. 14–19.

3. Государственная программа Саратовской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области на 2014–2020 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://minagro.saratov.gov.ru.

4. Елизаров А. В. Экологический каркас – стратегия степного природопользования // Степной бюллетень. – 1998. – Вып. 2–4. – С. 76–91.

5. Зубарев П. А. Рациональное использование естественных пастбищ для развития овцеводства и мясного скотоводства в полупустынях Поволжья / П. А. Зубарев, О. В. Шакаров // Состояние и проблемы овцеводства и козоводства : материалы науч.-практ. конф. / ред. В. А. Мороз [и др.]. – Ставрополь : ВНИИОК, 2000. – С. 59–62.

6. Макаров В. З. Полупустынное Саратовское Приузенье: структура почвенного покрова, ландшафты и проблемы природопользования / В. З. Макаров, Н. В. Пичугина. – Саратов : ИЦ «Наука», 2015. – 193 с.

7. Юнусбаев У. Б. Оптимизация нагрузки на естественные степные ландшафты : методическое пособие [Электронный ресурс]. – Саратов : Научная книга, 2001. – Режим доступа: http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/unusbaev/main.html (дата обращения: 06.07.2017).

УДК 913

# ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СЕМИРЕЧЕНСКОЙ ОБЛАСТИ РОССИИ НА РУБЕЖЕ XIX–XX ВВ. (ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

*И. А. Ильченко[1], А. В. Доронькин[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»[1]*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: ira-ilchenko@yandex.ru[1]*
*Вольск, Российская Федерация, 410018, Вольск, ул. Ключевая 29/2[2]*

# PROBLEMS OF LAND USE IN THE SEMIRECHYE REGION OF RUSSIA IN THE LATE XIX – EARLY XX CENTURIES (HISTORICAL-GEOGRAPHICAL ASPECT)

*I. A. Ilchenko[1], A. V. Doronkin[2]*
*Saratov State University[1]*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: ira-ilchenko@yandex.ru[1]*
*Volsk, Russian Federation, 410018, street Klyuchevaya 29/2[2]*

**Аннотация.** В статье рассмотрены историко-географические аспекты использования земельных ресурсов Семиреченской области России в конце 19 – начале 20 вв. Авторами раскрыты природные, социальные и экономические причины конфликтов, характерных для Семиречья изучаемого периода, а также территориальные особенности военно-политического конфликта 1916 г.

**Ключевые слова:** Семиреченская область, земельные ресурсы, землепользование, земельные отношения, мигранты, межэтнический конфликт.

**Abstract.** The article examines the historical and geographical aspects of the use of land resources in the Semirechye region of Russia in the late XIX – early XX centuries. The authors disclose the natural, social and economic causes of the conflicts of the Semirechye region of 1916, and the territorial features of the military-political conflict.

**Keywords:** Semirechye region, land resources, Land use, Land relations, Migrants, Interethnic conflict.

Использование природных ресурсов может приводить к конфликтам между народами, регионами или странами. Большую роль в регулировании использования ресурсов должно играть государство, продуманная государственная политика, в противном же случае противоречия неизбежны.

Ярким примером территории, где зафиксированы конфликты по поводу использования земельных ресурсов, служит Семиречье – территория юго-востока современного Казахстана и севера Киргизии, в конце XIX – начале XX вв. являвшаяся самостоятельной административно-территориальной единицей Российской империи. Территория была окончательно присоединена к Российской империи в середине XIX в., что совпало с начавшейся в России социальной и экономической реформой. Как известно, в ходе реформ часть крестьянства значительно уменьшила свои земельные наделы, это было обусловлено дороговизной выкупных платежей, разрушением общинного землепользования. В большей степени эти процессы затронули южные губернии России. Именно отсюда крестьяне стремились к поиску новых земель и лучших условий жизни. К сведению принималась, как правило, обрывочная информация от «бывалых людей», проникших с различного рода экспедициями или походами русской армии в Среднюю Азию и имевших пред-

ставление о свободных землях. Иногда информация о свободных землях попадала в российскую прессу или церковные проповеди.

В результате формировался круг крестьян, заинтересованных в переселении на новые территории, снаряжавших казаков – «разведчиков» для присмотра нового места поселения. После возвращения казаков (а это происходило не ранее, чем через два года), принималось решение о переселении, община снималась и отправлялась в далёкий путь через Воронеж, Саратов, Омск и Семипалатинск. Путь был очень долгим, требовалось преодолеть большую часть России, безводные восточно-казахстанские степи на крестьянских телегах со всеми членами семьи (в т. ч. детьми и стариками). Транспортная сеть периферии Российской империи была развита слабо, поэтому весь путь занимал 2–3 месяца. Скудная статистика и воспоминания старожилов свидетельствуют, что 3 из 10 переселенцев погибали в дороге. К тому же первые переселенцы не пользовались помощью государства и уезжали на свой страх и риск.

Размер земельных наделов первых переселенцев ограничивался разве что возможностями крестьянской семьи по обработке земли. Тяжелый крестьянский труд сочетался с необходимостью обустроить жильё до зимних холодов, поэтому в первые годы переселения крестьяне обходились зимниками или киргизскими юртами, и только, когда поля были распаханы, могли приступать к строительству жилья.

Тем не менее, во второй половине XIX в. в Семиречье начала складываться сеть населенных пунктов. Людьми, заложившими первые русские поселения, были уральские и сибирские казаки. В начале миграции (1849 г.) в Семиречье было переселено 25 казачьих семей с Урала, а к 1869 г. уже насчитывалось 14 казачьих станиц (табл. 1), заложен город Верный (нынешняя Алматы). С середины XIX в. ежегодно из Центральной России переселяли в Семиречье до 200 казачьих семей. Учитывая высокую степень заселенности территории, Александр II в 1867 г. учредил Семиреченскую область, в которую вошли Джаркентский, Копальский, Липсенский, Пишпекский, Верненский и Пржевальский уезды.

*Табл. 1. Русские поселения в Семиречье в конце XIX – начале XX вв.*

| Годы | Населенные пункты, всего | В том числе: | | Дворов, всего |
|---|---|---|---|---|
| | | городов | станиц | |
| 1869 | 125 | 1 | 14 | 3 200 |
| 1897 | 280 | 6 | 28 | 8 263 |
| 1907 | 322 | 6 | 25 | 14 369 |
| 1916 | 698 | 6 | 19 | 26 409 |

К концу XIX в. численность населенных пунктов в Семиречье достигла 280, в т. ч. 6 городов. Русские поселения располагались узкой полосой вдоль отрогов Джунгарского хребта, а также вдоль хребтов Терскей и Кунгей Ала-Тоо, в долине реки Чу, по южному и северному побережью Иссык-Куля. Таким образом, уездами с наибольшей долей русского населения являлись Верненский, Липсенский, Пишпекский и Пржевальский уезды (табл. 2).

В этот период во всех уездных городах, а также в крупных поселениях были построены православные храмы (всего 33), а в небольших сёлах – приходы. В 1881 г. был заложен Свято-Троицкий монастырь, единственный в Центральной Азии, вблизи с. Преображенское. Монастырь располагал 2,5 тыс. десятин земли (основным источником дохода монастыря являлись богатые сенокосные угодья), рыбными промыслами на Иссык-Куле, мельницей на р. Курменты, лесопильным заводом, стадом молочных коров в 250 голов, пасекой, а также Гостиным двором для отдыхающих и приезжих.

*Табл. 2. Население Семиреченской области по итогам переписи населения 1897 г., тыс. человек*

| Уезды | Население, всего | В том числе: | | Доля русских в общей численности населения, % |
|---|---|---|---|---|
| | | городское | сельское | |
| Верненский | 223,9 | 22,8 | 201,1 | 15,0 |
| Джаркентский | 122,6 | 16,1 | 106,5 | 7,8 |
| Копальский | 136,4 | 6,2 | 130,2 | 4,8 |
| Липсенский | 180,3 | 3,2 | 177,1 | 4,6 |
| Пишпекский | 176,5 | 6,6 | 169,9 | 7,0 |
| Пржевальский | 147,5 | 8,1 | 139,4 | 6,4 |
| Всего | 887,2 | 63,0 | 824,2 | 7,8 |

Земельные отношения регулировались договорными обязательствами между колониальной администрацией и родовой верхушкой местного населения. В обиходе эти договора назывались «гостевыми», т. к. вновь прибывшие получали землю на правах «гостя» хана (манапа) в знак дружбы и покровительства со стороны России. В таких условиях возникли известные поселения: Ново-Российское (на р. Кемин), Беловодское и Самсоновское (на р. Чу), Теплоключенское и Преображенское (восточное побережье озера Иссык-Куль), Охотничье и Каркара (северо-восток Иссык-Кульской котловины).

Русское население проживало на одной территории с местным населением, которое было представлено двумя основными народами: киргизами и кара-киргизами (казахами). Два народа были очень близки друг другу в языковом, религиозном и социально-экономическом отношении: жизнь обоих этносов определялась родо-племенными отношениями (во главе рода у казахов стоял хан, у киргизов манап, которым принадлежала вся полнота власти над соплеменниками); вместе с тем просматривались элементы военной демократии, когда для решения важных военных вопросов создавалась объединённая армия, а её руководитель (великий хан) избирался на съезде родовых старейшин и знатных воинов. В повседневной жизни все правовые, социальные и экономические вопросы решались главами крупных кочевий и родов. Национальной особенностью являлось и то, что женщины обладали многими правами наравне с мужчинами, в т. ч. в наследовании власти, имущества (имели место случаи, когда женщины стояли во главе рода, возглавляли военные походы). Именно поэтому оба народа назывались «киргизами» вплоть до 1916 г.

Соприкосновение двух цивилизаций не было враждебным. Русские, казахи и киргизы мирно уживались друг с другом. Так, генерал-майор Корольков, проехавший с целью изучения Семиречья более 14 тыс. вёрст без оружия и охраны, всегда находил у местного населения кров и гостеприимство. Он отмечал, что «…киргизы – народ добродушный, уважающий начальство» [Протокол…, 2017].

К концу XIX в. в центральных, и, особенно, в южных губерниях России заметно выросли противоречия в землепользовании, нарастал крестьянский долг в выплате выкупных платежей, а с ними нарастали и открытые выступления крестьян с призывами к земельному переделу, росло движение народников, образовались радикальные организации «Земля и воля», «Черный передел».

С целью избежать революционных потрясений правительство страны приняло ряд законодательных актов, стимулирующих переселение крестьян в Сибирь, на Дальний Восток и в Среднюю Азию. Так, в 1868 г. было принято «Временное уложение»– документ, отчуждающий земли у кочевых народов в пользу государства, выделен 1 млн. рублей на проведение землеотводных работ, создан государственный земельный фонд, образован правительственный комитет по переселению. «Временное уложение» предусматривало поддержку для переселенцев: на каждую мужскую душу выделялось 30 десятин удобной пахотной земли, переселенцы освобождались от налогов на 15 лет, а в пограничных селе-

ниях и до 25 лет. Каждой семье власти должны были выплатить от 15 до 250 рублей на обзаведение хозяйством, но, самое главное, вольные «гостевые», или, как их ещё называли, старожильческие переселенцы освобождались от воинской повинности. Было разрешено переходить без ограничения в казачество, но этим правом крестьяне пользовались очень редко и неохотно.

Со строительством в 1901 г. Ташкентской железной дороги, соединяющей европейскую часть России с Центральной Азией, значительно сократилась длительность пути переселенцев из центральных и южных регионов России в Центральную Азию, и, в частности, в Семиречье. К тому же, правительственные льготы выступили значительным стимулом миграции, в отдельные годы численность переселенцев стала достигать 20 тысяч человек.

Это время можно считать переломным моментом в использовании земельных ресурсов Семиречья. Поскольку поток мигрантов нарастал, а земельные ресурсы оставались ограниченными (всего лишь 7 % общей площади области являлись пригодными для земледелия), правительство начало принимать меры к сокращению наделов: если в 1869 г. земельный надел на мужскую душу составлял 30 десятин, то в 1879 г. – 17 десятин, а в 1883 г. – всего лишь 10.

Если первые русские поселения Семиречья располагались на территориях, которые крестьяне выбирали сами, с плодородными почвами, с богатыми сенокосами (Преображенское, Теплоключенское, Беловодское, Самсоновское, Ново-Российское, Гавриловское, Свято-Троицкий монастырь), то крестьянам, прибывшим в начале XX в., земельные участки отводились в более отдалённых местах. Таким образом, были основаны селения: Ак-Сай, Берёзовское, Новосамсоновское, Лизогубовка, Соколовское Пржевальского уезда, Дубань Джаркентского уезда, Надежденское и Михайловское Пишпекского уезда, Илийское Верненского уезда. Эти поселения находились вдали от других поселений (иногда в горных ущельях), на землях, мало пригодных для земледелия, требующих полива и строительства каналов.

В этой ситуации правительство первоначально рекомендовало, а впоследствии закрепило на законодательном уровне переход кочевников к оседлому образу жизни, закрепив за каждой семьей кочевых народов 12 десятин земли. Излишки, а это, как правило, зимние пастбища, отчуждались государством и использовались в интересах переселенцев. Появляются первые постоянные поселения киргиз и казахов (с. Кыс-Тау, Верненский уезд). Жители постоянных поселений строили загоны для скота, активно осваивали сенокосные угодья, заготавливали сено на корм скоту в зимнее время.

Правительственные решения по землепользованию в Семиречье не снижали нарастающих противоречий между переселенцами и кочевниками. Законодательные акты противоречили интересам местного населения, ведущего выпас скота летом нагорных пастбищах, зимой в долинах рек и на равнине. Раздача зимних пастбищ под земельные участки подрывала вековой образ жизни кочевых племён, обрекало на голодную смерть их скот, а, значит, и население. В 1891 г. правительством страны принято «Степное уложение», которое рекомендовало крестьянам к 15 октября заканчивать все полевые работы и разрешало скотоводам выпасать скот на крестьянских полях, таким образом совмещая интересы двух групп населения. Но зачастую погодные условия вносили свои коррективы. Наступление в горах ранней зимы, выпадение снега заставляло кочевников спускаться на зимние пастбища ранее оговорённого в «Степном уложении» срока на ещё не убранные поля крестьян. В этих случаях возникали серьёзные конфликты, перерастающие в кровавые конфликты. Если в 1897 г. зафиксировано 117 конфликтов, то в 1910 г. – более 300 [Шварц, 2017].

На карте Семиреченской области 1912 года мы выделили территории, на которых сельскохозяйственные угодья принадлежали исключительно русскому населению. В Пржевальском, Вернинском и Липсенском уездах площадь сельскохозяйственных угодий

наибольшая, земельные участки располагаются очень плотно, не чередуясь с участками местного населения – киргизов, казахов (рис. 1).

*Рис. 1. Земельные участки российских переселенцев, 1912 г.*
*(Источник: [Карта…, 2017], с изменениями автора)*

В Пишпекском уезде сельскохозяйственные угодья принадлежали большей частью местному населению, а Джаркентский и Копальский уезды имели мало подходящие для развития сельского хозяйства природные условия (горный рельеф и жаркий сухой климат на равнинах) и поэтому площадь угодий в этих уездах незначительна.

Все перечисленные факторы привели к военно-политическому конфликту 1916 г., в ходе которого пострадало огромное количество населения. В ходе конфликта русскоязычного населения убито 2,2 тыс. человек, пропало без вести 1,3 тысячи [Шварц, 2017]; местного населения (преимущественно киргизы) во время военных действий убито около 4 тысяч человек [Батырбаева, 2016]. В наибольшей степени пострадал Пржевальский уезд, в котором проблема нехватки плодородных земель стояла очень остро, а разжиганию конфликта способствовали такие события, как захват обоза с оружием восставшим населени-

ем. Кроме того, в Пржевальском уезде, в отличие от других, отсутствовали воинские формирования и казачьи поселения (на весь уезд приходилась всего лишь одна казачья станица).

В ходе проведённого исследования можно сделать следующие выводы.

Причиной межэтнического конфликта в Семиреченской области 1916 г. является высокая концентрация сельскохозяйственных угодий у русскоязычного населения.

Решение земельного вопроса государством в интересах русскоязычных мигрантов способствовало развитию трагических событий.

Наиболее остро конфликт Семиреченской области проявился в Пржевальском уезде, чему способствовало быстрое заселение территорий переселенцами при острой нехватке сельскохозяйственных земель.

**Библиографический список**

1. Батырбаева Ш. Д. Сколько же кыргызов погибло в восстании 1916 г. в северном Кыргызстане: опыт создания и использования базы данных [Электронный ресурс] / Ш. Д. Батырбаева // Вестник КРСУ. – 2016. – Т. 16. – С. 15–19. – Режим доступа: http://www.krsu.edu.kg (дата обращения: 30.08.2017).

2. Карта Семиреченской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vse.kz/uploads (дата обращения: 20.06.2017).

3. Протокол допроса мировым судьёй третьего участка Пржевальского уезда В. Н. Руновским свидетеля генерал-майора Я. И. Королькова о причинах восстания в Пржевальском уезде [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://1916.kg/ru/documents (дата обращения: 01.07.2017).

4. Шварц В. Летопись Туркестанской смуты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://daniyarov.kg (дата обращения: 06.07.2017).

УДК 505.54

# ИЗУЧЕНИЕ АГРОИРРИГАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ БОЛЬШОГО КАВКАЗА РЕНТГЕНОДИФРАМЕКТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

*Н. С. Исмаилова[1], Р. А. Алиева[2]*
*Бакинский государственный университет[1, 2]*
*Баку, Азербайджанская Республика, e-mail: Nigar2272@mail.ru[1, 2]*

# STUDY OF THE AGROIRRIGATION LANDSCAPES OF THE GREAT CAUCASUS WITH THE DIFFRAMETRIC METHOD

*N. S. Ismayilova[1], R. A. Alieva[2]*
*Baku State University[1, 2]*
*Baku, Republic of Azerbaijan, e-mail: Nigar2272@mail.ru[1, 2]*

**Аннотация.** В статье на основание, рентгенодифрактометрического метода анализировано формирование и функционирование агроирригационных ландшафтов в предгорных равнинных регионох Юго-Восточного Кавказа в пределах Азербайджана.

**Ключевые слова:** агроирригационные ландшафты, мелиорация, агротехника, рентгенодифрактометрический анализ, дифрактограмма, функционирование, оптимизация.

**Abstract.** The article about various natural landscapes of creating of systematic regulation of the agroirrigational, cultivated-plantational and dry-farming-agricultural landscapes have a tremendous significance in Great Caucasus in Azerbaijan.

**Keywords:** agroirrigation landscapes, rational planing, meliorative, agrotechnic, rentgenodifraktometrical analysis, difraktogramma.

Формирование современных агроирригационных ландшафтов в предгорных равнинных регионах Азербайджанской Республики – очень длительный и сложный процесс, охватывающий большой комплекс оздоровительных мероприятий, в том числе мелиоративных, агротехнических, экологических и т. д.

В результате анализа гумуса, механического состава, водно-физических и химических свойств различных почв, а также грунтовых, канальных и речных вод Кура-Аразской, Самур-Девечинской, Ленкоранской, Гусарской наклонной равнины установлены основные тенденции формирования и развития агроирригационных, богарно-земледельческих, селитебно-садовых ландшафтов и их связь с окружающими практически неизмененными ландшафтами.

Широкое ирригационное строительство и быстрое увеличение орошаемых площадей в Азербайджанской Республике делает особенно актуальным изучение данного вопроса, связанного с орошением. Особенно важным представляется влияние орошения на ландшафтообразующие процессы, поскольку они в конечном счете определяют режим почвы, возможность ее засоления или заболочения.

Оросительная вода, увеличивая влажность почвы и принося с собой растворимые и взвешенные вещества, оказывает существенное влияние на характер почвенных процессов и образует агроирригационный горизонт культурно-поливных ландшафтов [Гарибов и др., 2007].

Впервые с помощью рентгенодифрактометрического метода изучен минерально-кристаллический состав оросительных вод и взвешенных наносов в мутных реках и каналах Гусарской наклонной равнины и Самур-Девечинской низменности, а также их влияние на формирование агроирригационных ландшафтов [Мусеибов, 2013].

Для анализа оросительных вод и взвешенных наносов образцы были взяты из р.

Самур, Турианчай, Геокчай, Ахсу, Гусарчай, Гарачай, Гудиалчай, Агчай, Вельвеличай, Верхне-Карабаского, Верхне-Ширванского каналах и др, а также из 3-х постов Самур-Абшеронской оросительной системы. Анализы проводились в Аналитическом центре Института геологии НАН Азербайджана в рентген-аппарате DROH-2 Для каждой реки составлены отдельные дифрактограммы [Гарибов и др., 2008], где указаны цифрами расстояния между плоскостями атомов кристаллической решетки минералов (рис. 1, 2, 3).

Установлено, что в дифрактограмме Турианчая и Вельвеличая преобладают кальций ($CaCO_3$), кварций ($SiO_2$), полевой шпад, глина, аморфные структуры, а в Гусарчайе и Верхне-Ширванском канале Ca, Mn, Mg, $CO_3$, также кутнагорит, кальцион и другие минералы. Указанные соотношения минералов благоприятно влияют на формирование зерновых, огородово-бахчевых и других агроирригационных комплексов. Поэтому в этих районах целесообразно увеличить территории данных комплексов.

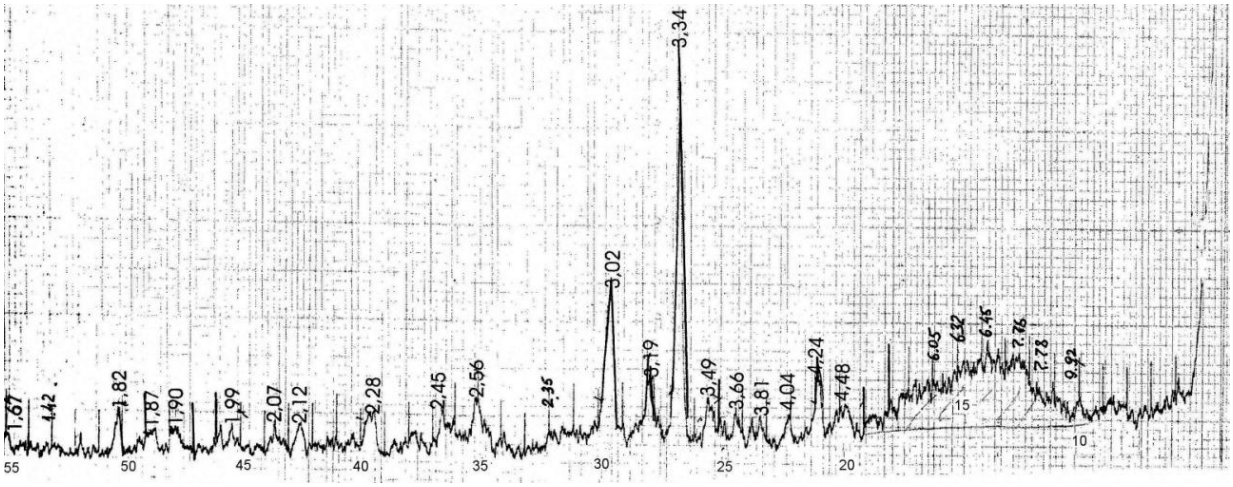



*Рис. 1. Дифрактограмма Верхне-Карабахского канала*

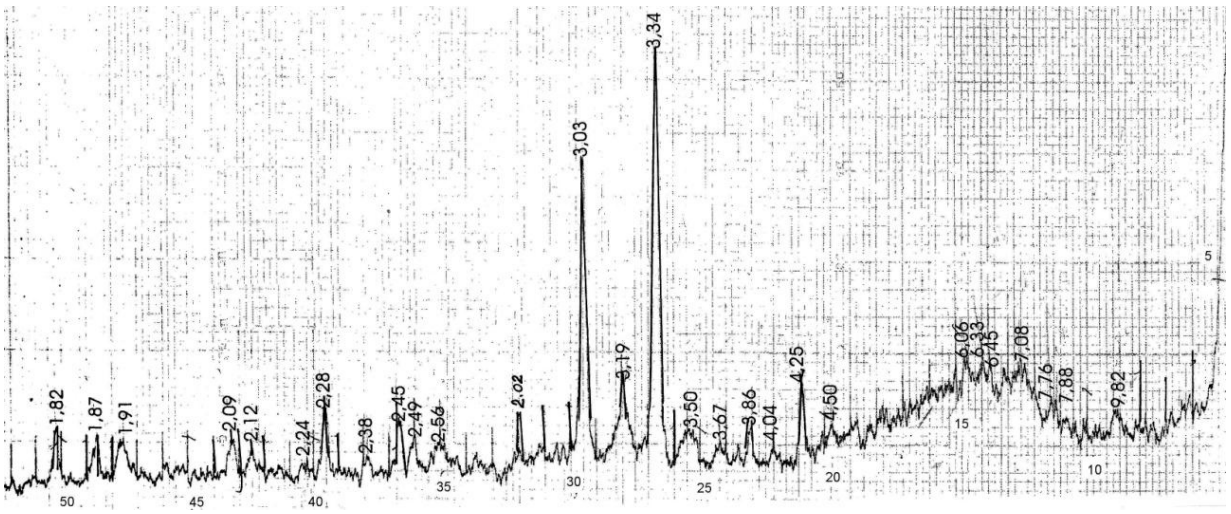



*Рис. 2. Дифрактограмма Верхне-Ширванского канала*

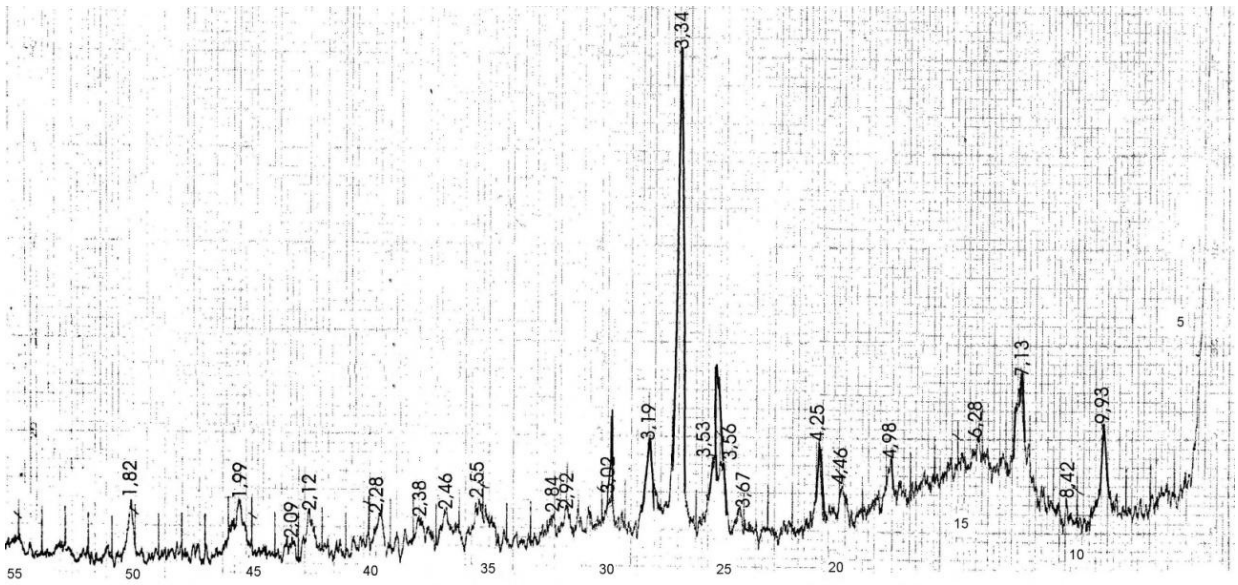



*Рис. 3. Дифрактограмма р. Турианчая*

В дифрактограмме Верхне-Карабахского канала и Гудиалчая содержатся селикатные и карбонатные минералы, особенно кварцит, кальций, полевой шпат и т. д. Они очень положительно влияют на производительность виноградно-плантационных и ореховоплантационных комплексов. Однако до сих пор в этих районах преобладают зерновые, огородово-бахчевые агроирригационные комплексы.

Самур-Абшеронский канал характеризуется наиболее сложными дифрактограммами. Воды этих источников слабо минерализированны (0,25–0,48 г/л), преимущественно гидрокарбонатные, относительно богаты кальцием. В минералогическом составе преобладают мусковит, кварцит, каолинит, кальций, аморфные структуры ($Al_2O_3$, $Si_2O_5$) и др. Поэтому в данном районе почвообразующие породы состоят из аллювиально-делювиальных карбонатных суглинков, подстилаемыми на глубине 2,5–3,0 м, аллювиально-пролювиальными мелкоземисто-галечниковыми отложениями.

Мутность поливных вод Гусарчая, Гудиалчая, Гарачая, Самура колеблется в пределах 2 000–4 000 г/м$^3$, а Атачая, Гилгильчая, Шабранчая, Тахтакерпучая – 400–1 000 г/м$^3$ в год. Ирригационные наносы данного района достаточно богаты питательными элементами и минералами. По нашим анализам они содержат в среднем 0,21–0,34 мг/л гумуса (или 1,25–1,85 %), 0,28–0,34 мг/л валового азота (или 0,08–0,12 %) 129–182 мг/л обменного калия.

Нами рассчитаны количества питательных элементов во взвешенных наносах, поступающих на орошаемую территорию Самур-Девечинской низменности. На орошаемое поле поступает в среднем 280–350 кг/га гумуса, в том числе 0,96 кг/га воднорастворимого гумуса, валового азота 18–24 кг/га, подвижного фосфора 0,30–0,53 кг/га, карбонатов 900–1 100 кг/га, обменного калия 6,50–7,76 кг/га.

На орошаемые поля с поливными водами ежегодно поступают 2,35–2,80 т/га солей, преимущественно гидрокарбонатно-сульфатного состава [Гарибов и др., 2009].

Установлено, что на Самур-Девечинской равнине почвы разной давности орошения четко отличаются друг от друга по механическому составу, количеству гумуса, фосфора, азота, калия. Под влиянием длительного орошения мутными водами, ежегодной обработки в морфологии агроландшафта произошли глубокие изменения. Давно орошаемые серобурые, сероземно-бурые, сероземно-луговые и др. почвы имеют больше фракции ила и глины и содержат гумуса в 0,80 см слое в два раза больше, чем целинные (рис. 4).

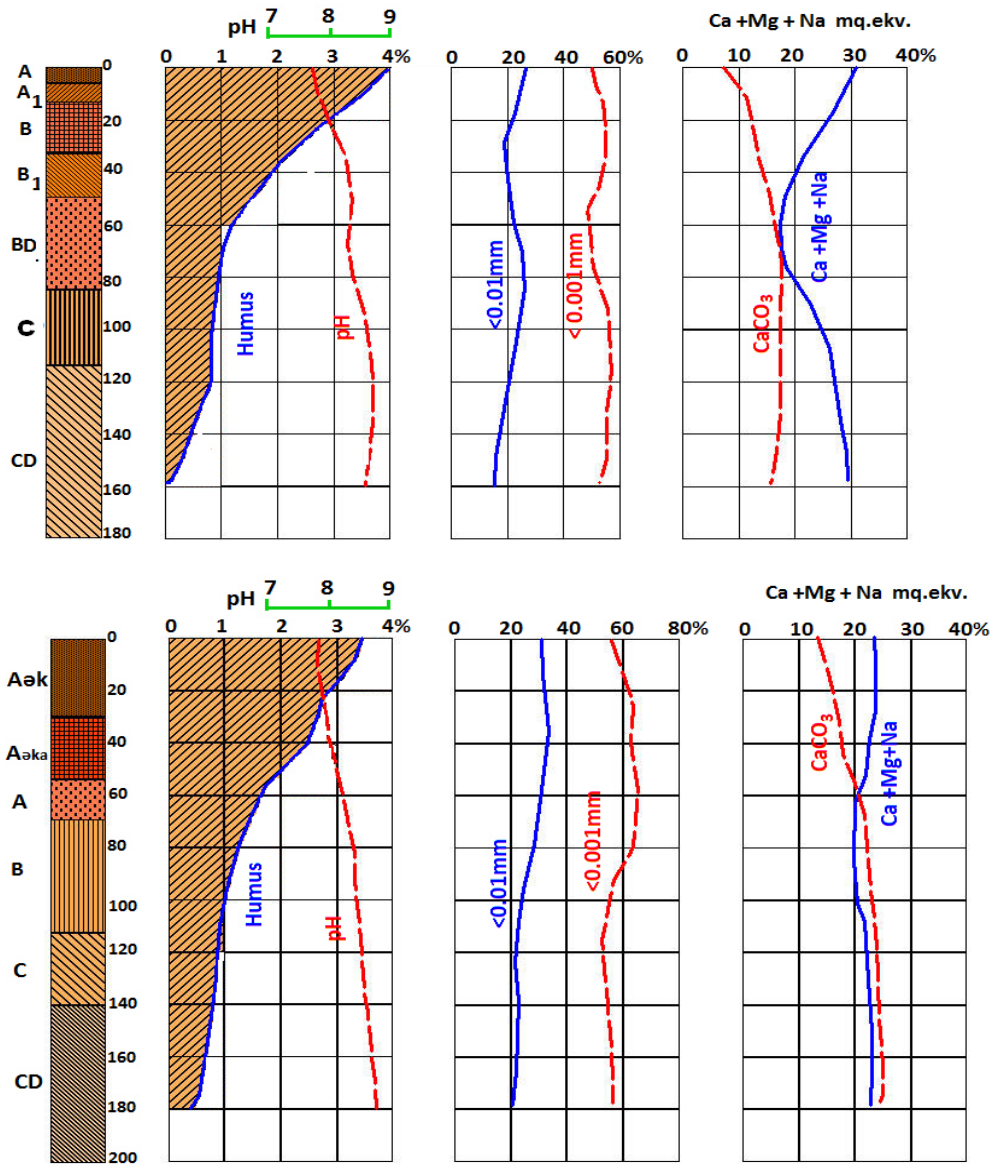



*Рис.4. Физико- химические особенности лугово-лесных слабо карбонатных (1) и лугово-лесных слабокарбонатных орошаемых (2) почв*

## Библиографический список


1. Гарибов Я. А. Антропогенная нагрузка на равнинные ландшафты Азербайджана / Я. А. Гарибов, Н. С. Исмаилова // Тр. Географического общества Дагестана. – 2009. – Вып. 37. – С. 19–22.
2. Гарибов Я. А. Влияние орошения на формирование агроирригационных ландшафтов северо-восточного склона Юго-Восточного Кавказа / Я. А. Гарибов, Н. С. Исмаилова // Вестник Бакинского Университета. Серия ест. наук. – 2007. – № 3. – С. 161–165.
3. Гарибов Я. А. Рентгенодифрактометрический анализ речных вод северо-восточного склона Большого Кавказа и их влияние на формирование агроирригационных ландшафтов / Я. А. Гарибов, Н. С. Исмаилова // Вопросы географии и геоэкологии Казахстана. – 2008. – № 2. – С. 60–63.
4. Мусеибов М. А. Ландшафты Азербайджанской Республики Баку / М. А. Мусеибов. – Баку : Изд-во БГУ. – 2013. – 151 с.

УДК 553.3/.9

# ГЛИНИСТОЕ СЫРЬЕ В ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И РЕСПУБЛИКИ УДМУРТИЯ: ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ

*Г. И. Каюмова*
*Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»*
*Казань, Российская Федерация, e-mail: guzdrik.89@mail.ru*

# CLAYEY RAW MATERIAL IN THE QUATERNARY DEPOSITS OF THE KIROV REGION AND THE REPUBLIC OF UDMURTIA: FORMATION AND ACCOMMODATION GEOLOGICAL-GEOMORPHOLOGICAL ASPECTS

*G. I. Kayumova*
*Kazan (Volga Region) Federal University*
*Kazan, Russian Federation, e-mail: guzdrik.89@mail.ru*

**Аннотация.** Основное содержание исследования составляет глинистое сырье в четвертичных отложениях Республики Удмуртия и Кировской области. В статье выделяются и описываются геолого-геоморфологические аспекты его формирования и размещения на исследуемой территории. Автор вначале дает обобщенную информацию о развитии изучения глинистого сырья, исследователях данной области и делает акцент на то, что такие работы актуальны и в наши дни. Далее выделяются и описываются процессы и факторы, сформировавшие геоморфологический облик территорий Кировской области и Республики Удмуртия. Значительное внимание автора уделено на группировку месторождений с балансовыми и небалансовыми запасами по видам сырья, по районам размещения, по возрасту отложений.

**Ключевые слова:** четвертичные отложения, запасы глинистого сырья, полезные ископаемые, керамзитовое сырье, кирпично-керамическое сырье, суглинки, элювио-делювиальные образования, республика Удмуртия, Кировская область, фракции, дочетвертичные эрозионные врезы, моренные суглинки, мощность отложений, флювиогляциальные отложения, аллювиальный генезис, обводненность, балансовые месторождения, отложения пойменных террас, проблематичные покровные образования, скважины, проявления.

**Abstract.** The main content of the study is clay raw materials in Quaternary deposits of the Republic of Udmurtia and the Kirov region. The article highlights and describes the geological-geomorphological aspects of its formation and location on the investigated territory. The author first gives generalized information about the development of the study of clay raw materials, researchers of this area and stresses that such works are relevant in our day. Further, processes and factors that formed the geomorphological appearance of the territories of the Kirov region and the Republic of Udmurtia are singled out and described. Considerable attention is paid to the grouping of deposits with balance and unbalanced reserves by types of raw materials, by location, by age of deposits.

**Keywords:** Quaternary deposits, reserves of clay raw materials, minerals, claydite raw materials, brick-ceramic raw materials, loams, eluvial-deluvial formations, the Republic of Udmurtia, the Kirov region, fractions, pre-Quaternary erosion cuttings, morainic loams, sediment thickness, fluvioglacial deposits, alluvial genesis, watercut, balance deposits, deposits of floodplain terraces, problematic coverslips, wells, manifestations.

Изучение глинистых минералов в СССР, как и во многих других странах, было начато в связи с практическим использованием каолиновых и монтмориллонитовых глин. В конце 30-х и в 40-х годах текущего столетия начали развиваться исследования глинистых минералов коры выветривания, зоны окисления, почв и осадочных пород; большое внимание стало уделяться изучению роли глинистых минералов в инженерных сооружениях [Никитина и др., 1970, с. 3]. Почвоведы первыми начали изучать глины и глинистые минералы с практической точки зрения. Им принадлежат работы по изучению механического состава глин, их физических и обменных свойств, пластичности (В. В. Докучаев, К. К. Гедройц, П. А. Костычев, Н. М. Симбирцев, Д. Г. Виленский, И. Н. Антипов-Каратаев, А. Ф. Тюлин) [Осипов, 2013, с. 10].

И в наше время к проблемам изучения четвертичных отложений интерес не угас с точки зрения их связи с практическим использованием, картированием, реконструкцией и прогнозированием эволюций природных явлений, наличием в них большого числа полезных ископаемых. И сегодня не теряет актуальности проблема запасов глинистого сырья, поскольку его повсеместная распространенность и доступность являются важными факторами и для действующих, и для вновь строящихся предприятий.

С учетом выше изложенного можно утверждать, что территория Кировской области и республики Удмуртия с позиций изучаемой проблемы представляют интерес. На формирование рельефа Кировской области и Республики Удмуртия оказали большое влияние московское и днепровское оледенение и связанные с ними гляциальные и криогенные процессы. Поверхность рассматриваемой территории представляет собой пологовсхолмленную равнину, образование которой связано с деятельностью целого ряда рельефообразующих факторов, проявлявшихся на протяжении длительной геологической истории. Положительные структурные элементы нашли отражение в приподнятых водораздельных равнинах, а зоны депрессий характеризуются меньшими абсолютными высотами, значительно меньшей расчлененностью и наличием больших площадей с аккумулятивным рельефом [Белянина и др., 1975а, с. 81]. По генетическим и морфологическим особенностям в пределах рассматриваемой территории могут быть выделены следующие геоморфологические районы: плиоценовая эрозионно-денудационная равнина, среднечетвертичная ледниковая аккумулятивная равнина, среднечетвертичная эрозионно-аккумулятивная равнина, среднечетвертичная эрозионно-аккумулятивная флювиогляциальная равнина, средне- и верхнечетвертичная и современная аккумулятивная равнина [Белянина и др., 1975а, с. 82].

Самые значительные объемы четвертичных отложений аккумулированы в дочетвертичных эрозионных врезах и понижениях подстилающих коренных пород в северо-западных районах Кировской области, тогда как на остальной ее части, их мощности при значительных изменениях составляют в среднем 35–50 м [Бывшева и др., 1977, с. 13]. Всего были нанесены на карту и проанализированы 45 месторождений глинистого сырья, 10 – керамзитового, 61 – кирпично-керамического на территории Кировской области; 7 – керамзитового и 74 – кирпично-керамического на территории республики Удмуртия.

Месторождения, проявления кирпично-керамического сырья встречаются на всей территории Кировской области, но большая часть – в элювио-делювиальных образованиях вокруг Кирова, Слободского, Кирово-Чепецка, где разместились кирпичные заводы (месторождения Коробовское II, Вахрушевское I, Подберезовское, Коробковское I, «Подвязье»). Есть группа мелких месторождений с содержанием фракций <0,01 мм – 41,8–71,3 %. К ней относятся: «Бородины Богомоловы», Нолинское, Цанчургское, Уржумское, Шабалинское.

Моренные суглинки московского и днепровского возраста распространены на северо-западе территории. С образованиями днепровского возраста связаны четыре месторождения: на левобережье р. Лузы–Опаринское I месторождение и Опаринское II, на правобережье верхнего течения р. Великой в Мурашинском районе – Мурашинское и Октябрьское. Мощность суглинков – от 0,8 до 5,5 м. К ледниковым отложениям московского го-

ризонта ($gQ_{II}ms$) приурочены 3 месторождения – Лузское, Христофоровское проявление, Шилюгское месторождение. Нахождение месторождений кирпичных суглинков среди отложений московской морены весьма ограничено в связи с сильной засоренностью их карбонатами. Перспективными на кирпично-керамическое сырье являются суглинки днепровской морены при условии удаления крупнозернистых включений.

Теперь рассмотрим месторождения, приуроченные к флювиогляциальным отложениям времени отступания днепровского ледника ($fQ_{II}d_2$) и к ледниковым образованиям днепровской морены ($gQ_{II}d$). К этому генезису относятся два месторождения Омутнинского района – Верхнездористое и Кокоринское и Платоновское на правом склоне р. Белой. Перспектив выявления месторождений кирпично-керамического сырья среди флювиогляциальных образований очень мало, потому что они сложены преимущественно песками.

Озерно-флювиогляциальные днепровские отложения перспективны для выявления среди них месторождений, пригодных для кирпично-керамического производства, но сами они имеют ограниченное распространение и встречаются только в междуречье Нырмыча и Волосницы. В данной группе три месторождения: Малое Вьюкское, Среднее Вьюкское, Совхозное с ориентировочными запасами 7–10 млн м$^3$. На Среднем Вьюкском месторождении полезная толща слабо обводнена.

С образованиями аллювиального генезиса в Кировской области связана обширная группа месторождений. К среднечетвертичным отложениям одинцовского и московского горизонтов ($aQ_{II}od+ms$), слагающим третьи надпойменные террасы рек, относятся три месторождения: Фаленское и Трактовое – на террасе р. Камы, Зуевское – на террасе р. Чепцы. К верхнечетвертичным аллювиальным отложениям ($aQ_{III}$) приурочены Оштормский и Дидюмский участки Усадского месторождения, находящиеся в Вятско-Полянском районе. Мощность суглинков Оштормского участка изменяется от 0,8 до 9,30 м, Дидюмского – от 2,10 до 12,30 м.

К верхнечетвертичным аллювиальным отложениям микулинского и калининского горизонтов ($aQ_{III}mk+k$), слагающим вторые надпойменные террасы рек, относятся Яранское, Подосиновское I и Мулинское. К верхнечетвертичным отложениям мологошекснинского и осташковского горизонтов ($aQ_{III}ms+s$), слагающим первые надпойменные террасы рек, относятся четыре месторождения с запасами, числящимися на балансе: Чепецко-Зуевское, Просницкое, Гнусинское, Грехневское. С современными отложениями пойменных террас ($aQ_{IV}$) связано семь месторождений кирпично-керамического сырья: Лойменское, Чепецкое I (Ивановское), Чулковское, Полойское, Песковское, Кирсинское и «Часовня». Полностью эти отложения нельзя считать перспективными, поскольку в их составе преобладают пески и по причине их весенней затопляемости.

Проблематичные покровные образования имеют на территории Кировской области ограниченное распространение и встречены на крайнем северо-западе. К таким относятся месторождения на левобережье р. Пушмы в Подосиновсоком районе – Рычковское, Ломское и на левобережье р. Лузыв Лузском районе – Макухское. Ориентировочные запасы месторождений составляют 16 000, 12 800 и 21 000 тыс. м$^3$.

Глинистые породы, которые пригодны для производства керамзитового гравия, в Кировской области встречаются среди элювио-делювиальных, аллювиальных и моренных отложений. В естественном состоянии глины и суглинки четвертичного возраста зачастую нельзя использовать для производства керамзита, а нужно добавлять соляровое масло, мазут, иногда опилки. К элювио-делювиальным образованиям ($edQ_{II-IV}$) относится наибольшее число месторождений керамзитового сырья, но самые крупные: «Варсеги» (185) на левобережье р. Вятки, Сметанинское (382к) на водоразделе рр. Большой Кокшаги и Большого Кундыша. Мощность полезной толщи 1,10–4,80 м («Варсеги») и 2,20–3,80 м (Сметанинское).

К ледниковым отложениям московского горизонта приурочено одно Подосиновское II месторождение с ориентировочными запасами 35 млн м$^3$. Месторождение расположено

на водоразделе рр. Юг, Луза, Пушма в Подосиновском районе, в 4 км восточнее райцентра.

С верхнечетвертичными алювиальными отложениями первой надпойменной террасы ($aQ_{III}ms+os$) р. Просницы связано одно Кулигинское месторождение. К современным аллювиальным отложениям поймы реки Вятки и ее левобережного притока р. Чехловицы приурочены пять месторождений керамзитовых суглинков: Ивановское, «Верхние Кропачи», «Александровская дача», Гнусинское и Бахтинское.

На территории республики Удмуртия суглинки и глины четвертичного возраста, которые пригодны для кирпичного и керамического производства, распространены преимущественно среди средне-верхнечетвертичных и современных элювио-делювиальных отложений (табл. 1). Для изготовления кирпича заводы республики могут использовать глины Козловского месторождения, расположенного в 8 км ЗЮЗ г. Ижевска; также Июльское, Шабердинское I, Шабердинское II, Якшур-Бодьинское месторождение средней мощностью 1,36 м. Из глин месторождения выпускается кирпич марки «100». Глины характеризуются следующим ГМС: фракция > 0,05 мм – 25,4 %, фракция 0,05–0,005 – 46,0 %, фракция <0,005 м – 28,6 %. Наиболее крупными месторождениями с запасами более 1 млн $м^3$ сырья являются: Советское, Новоутчанское, Малопургинское I. Остальные месторождения имеют запасы до 600 тыс. $м^3$ (Игринское I, Карсовайское, Подмойское, Сюмсинское, Шарканское II). Кроме описанных, в республике имеется еще ряд месторождений, учтенных балансом, но которые не разрабатываются и считаются резервными.

Меньшее значение для рассматриваемого вида сырья имеют средне-верхнечетвертичные покровные образования проблематичного генезиса, развитые на юго-востоке Удмуртии, а также аллювиальные отложения среднечетвертичного и верхнечетвертичного возраста.

Самым крупным месторождением, связанным $cedQ_{II-IV}aQ_{II}l+d$, является Глазовское, состоящее из трех участков: А (собственно Глазовское месторождение), Б (Сыговское месторождение) и В (поисковый участок). К среднечетвертичным аллювиальным отложениям III надпойменной террасы р. Чепцы ($aQ_{III}od+ms$) приурочено Балезинское I месторождение. С аллювиальными верхнечетвертичными образованиями ($aQ_{III}$) связано Епифановское месторождение. С верхнечетвертичными аллювиальными отложениями первых надпойменных террас ($aQ_{III}ms+os$) связано пять месторождений, из которых только одно Чумойтлинское числится на балансе. К современным аллювиальным образованиям ($aQ_{IV}$) поймы р. Постолки приурочено одно Малободьинское месторождение. Отдельные месторождения встречаются среди озерно-флювиогляциальных, озерно-аллювиально-флювиогляциальных и аллювиально-флювиогляциальных пород среднечетвертичного возраста.

Месторождение первой группы – Жукинское. Озерно-флювиогляциальные отложения, представленные, в основном, суглинками, распространены небольшими полями в левобережье р. Чепцы и являются перспективными для нахождения среди них месторождений кирпично-керамического сырья.

Месторождение, приуроченное к среднечетвертичным аллювиальным-флювиогляциальным образованиям днепровского горизонта – Бемыжское, расположено в Кизнерском районе. Вскрыша – супеси средней мощностью 0,57 м. Ввиду того, что аллювиально-флювиогляциальные образования слагаются, в основном, песками, они не являются перспективными на кирпично-керамическое сырье.

К флювиогляциальным отложениям времени отступания днепровского ледника ($fQ_{I-I}d_2$) приурочено Сюныкское месторождение, расположенное на левом берегу р. Кильмезь. Флювиогляциальные отложения, в основном, представлены песками с маломощными линзами суглинков, и поэтому они являются бесперспективными для выявления среди них месторождений глинистого сырья.

*Табл. 1. Распределение месторождений глинистого сырья по видам и возрастам в четвертичных отложениях Республики Удмуртия*

| Возраст отложений | Номер скважины |
|---|---|
| *Месторождения с балансовыми запасами* | |
| *Кирпично-керамическое сырье* | |
| $edQ_{II-IV}aQ_{II}l+d$ | 238, 256 (А, Б, В) |
| $afQ_{II}d$ | 466 |
| $edQ_{II-IV}$ | 468, 446 (А), 327к, 334, 395, 276 (А, Б), 412, 306, 358к, 431, 438, 441, 462, 409, 392, 410, 373, 427,398, 397к, 360, 362к, 361 |
| $edQ_{II-IV}aQ_{III}$ | 378 |
| $prQ_{II-III}$ | 474 (А, Б, В), 456 |
| $aQ_{III}ms+os$ | 439к (А, Б) |
| *Керамзитовое сырье* | |
| $edQ_{II-IV}$ | 393, 413 |
| *Месторождения и проявления с небалансовыми запасами* | |
| *Кирпично-керамическое сырье* | |
| $edQ_{II-IV}$ | 461, 335, 282, 418, 421, 415, 250, 324, 411, 252, 215, 236, 354, 258, 430, 309, 380, 401, 232, 372, 353, 403 |
| $aQ_{II}od+ms$ | 271 |
| $edQ_{II-IV}aQ_{II}l+d$ | 274, 261, 259 |
| $aQ_{III}ms+os$ | 325, 310, 457, 281 |
| $prQ_{II-III}$ | 464к, 463 |
| $lfQ_{II}$ | 291 |
| $aQ_{IV}$ | 429 |
| $edQ_{II-IV}P_2t$ | 434 |
| $fQ_{II}d_2$ | 356к |
| $afQ_{II}d$ | 473 |
| *Керамзитовое сырье* | |
| $edQ_{II-IV}$ | 414, 399, 402, 400, 397к |

К покровным образованиям проблематичного генезиса ($prQ_{II-III}$) относятся два месторождения – 464к и 463. Распространены они на больших площадях, в основном, на юго-востоке республики, отдельными небольшими участками прослеживаются в междуречье рр. Ита и Лоза и являются перспективными.

Все месторождения керамзитового сырья, связанные с четвертичными образованиями, приурочены к элювио-делювиальным отложениям ($edQ_{II-IV}$). Самые известные – 414, 399, 402, 400 и 397к. Мощность средняя 7,17–7,30 м, озерно-флювиогляциальных и покровных отложений проблематичного генезиса, так и среди аллювиальных образований верхнечетвертичного и среднечетвертичного возраста при условии добавления к глинистым породам выгорающих добавок (солярового масла, мазута или опила), но самыми перспективными являются элювио-делювиальные отложения.

В заключении можно сделать вывод, что Кировская область и республика Удмуртия глинистым, кирпично-керамическим и керамзитовым сырьем обеспечены в достаточной степени. Заводы, действующие в области и республике, на данный момент имеют либо необходимое количество разведанных запасов, либо площади, благоприятные для постановки на них геологоразведочных работ. Кроме того, имеются большие перспективы для выявления новых месторождений кирпично-керамического и керамического сырья среди элювио-делювиальных отложений, широко развитых по склонам долин крупных рек и их притоков, в аллювиальных образованиях третьей и четвертой надпойменных террас р. Чепцы, первых надпойменных террас рек Валы, Камбарки, Буя и др., а также среди по-

кровных суглинков проблематичного генезиса на юго-востоке республики и озерно-флювиогляциальных отложений в левобережье р. Чепцы.

**Библиографический список**

1. Белянина А. И. Поисковые работы с целью оценки перспектив четвертичных отложений для промышленного использования в качестве строительных материалов Кировской и Ульяновской областей, Татарской и Удмуртской АССР : в 3 т. / А. И. Белянина, Е. Д. Катун, Т. Н. Кондратьева, А. В. Лашкова, С. А. Сухаревская. – Горький : Средне-Волжская геологоразведочная экспедиция. Территориальное геологическое управление Центральных районов. Министерство геологии РСФСР, 1975a. – Т. 1. – 598 с.

2. Белянина А. И. Поисковые работы с целью оценки перспектив четвертичных отложений для промышленного использования в качестве строительных материалов Кировской и Ульяновской областей, Татарской и Удмуртской АССР : в 3 т. / А. И. Белянина, Е. Д. Катун, Т. Н. Кондратьева, А. В. Лашкова, С. А. Сухаревская. – Горький : Средне-Волжская геологоразведочная экспедиция. Территориальное геологическое управление Центральных районов. Министерство геологии РСФСР, 1975b. – Т. 2. – 324 с.

3. Белянина А. И. Поисковые работы с целью оценки перспектив четвертичных отложений для промышленного использования в качестве строительных материалов Кировской и Ульяновской областей, Татарской и Удмуртской АССР : в 3 т. / А. И. Белянина, Е. Д. Катун, Т. Н. Кондратьева, А. В. Лашкова, С. А. Сухаревская. – Горький : Средне-Волжская геологоразведочная экспедиция. Территориальное геологическое управление Центральных районов. Министерство геологии РСФСР, 1975c. – Т. 3. – 20 с.

4. Бывшева Л. С. Отчет по теме: «Изучение четвертичных отложений северной части Кировской области». Объяснительная записка к стратиграфической схеме четвертичных отложений северной части Кировской области / Л. С. Бывшева, Б. Ф. Жилевский, И. Н. Леоненко. – Горький : Средне-Волжская комплексная геологоразведочная экспедиция. Территориальное геологическое управление Центральных районов. Министерство геологии РСФСР, 1977. – Т. 1. – 276 с.

5. Никитина А. П. Глины, их минералогия, свойства и практическое значение / А. П. Никитина, В. П. Петров, Ф. В. Чухров. – Москва : Изд-во «Наука», 1970. – 221 с.

Осипов В. И. Глины и их свойства. Состав, строение и формирование свойств / В. И. Осипов, В. Н. Соколов. – Москва : ГЕОС, 2013. – 576 с.

УДК 502.55:504.064.2

# ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ И ПОЧВЫ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

*С. А. Куролап[1], О. В. Клепиков[2], Е. Л. Акимов[3]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет»[1, 2, 3]*
*Воронеж, Российская Федерация, e-mail: skurolap@mail.ru[1]*
*Воронеж, Российская Федерация, e-mail: klepa1967@rambler.ru[2]*
*Воронеж, Российская Федерация, e-mail: akimovvsu@gmail.com[3]*

# ASSESSMENT OF THE IMPACT OF INDUSTRIAL-TRANSPORT INFRASTRUCTURE ON TECHNOGENIC POLLUTION OF THE ATMOSPHERE AND SOIL IN THE CITY OF VORONEZH

*S. A. Kurolap[1], O. V. Klepikov[2], E. L. Akimov[3]*
*Voronezh State University[1, 2, 3]*
*Voronezh, Russian Federation, e-mail: skurolap@mail.ru[1]*
*Voronezh, Russian Federation, e-mail: klepa1967@rambler.ru[2]*
*Voronezh, Russian Federation, e-mail: akimovvsu@gmail.com[3]*

**Аннотация.** В статье приведены результаты применения оригинальной методики оценки воздействия промышленно-транспортной инфраструктуры на техногенное загрязнение атмосферы и почвы города Воронежа. К приоритетным геохимическим индикаторам отнесены: сажа и формальдегид в атмосфере, загрязнение почвы подвижными формами тяжелых металлов - свинца, цинка, меди, кадмия.

**Ключевые слова:** промышленность, транспорт, атмосфера, почва, загрязнение городской среды.

**Abstract.** The article presents the results of applying the original methodology for assessing the impact of the industrial transport infrastructure on technogenic pollution of the atmosphere and soil in the city of Voronezh. Priority geochemical indicators include: soot and formaldehyde in the atmosphere, a soil pollution by mobile forms of heavy metals – lead, zinc, copper, cadmium.

**Keywords:** industry, transport, atmosphere, soil, urban pollution.

Основными источниками антропогенного загрязнения города являются промышленные предприятия, автотранспорт, инженерные сети, коммунальные и энергетические объекты, строительные объекты. Индустриальная база Воронежа представлена в основном объектами теплоэнергетики, а также предприятиями машиностроения, химической, пищевой и строительной индустрии. Суммарно промышленно-коммунальные зоны составляют 7,2 % от общей территории застройки города.

Основной вклад в загрязнение воздушного бассейна по общей эмиссии загрязняющих веществ вносят выбросы от автотранспорта (более 85 %). На территории города зарегистрировано более 300 тысяч единиц транспортных средств, в том числе 2551 единиц грузового автотранспорта, приписанных к предприятиям и организациям города [Куролап и др., 2015].

На территории города исторически сложилось несколько промышленно-производственных комплексов. Крупнейшим из них является Левобережный промышленный район, включающий ТЭЦ-1, ОАО «Воронежсинтезкаучук», ЗАО «Воронежский шин-

ный завод», АООТ «ВАСО», ДАОЗТ «Воронежстальмост». К числу достаточно крупных промышленных комплексов относится Коминтерновский (ОАО «ВЭКС», АО «Электросигнал», АО «Воронежтяжмехпресс» и др.), Северо-Восточный, Юго-западный и Южный промышленные узлы. Быстро формируются новые промышленные узлы в пос. Придонской, на проспекте Патриотов, в южной части Левобережного района. Причем ранее построенные на окраине Воронежа промышленные предприятия в результате активного городского развития оказались в городской черте. Дисперсные включения коммунально-складских и производственных участков в городскую структуру создают ситуацию, в которой практически все жилые территории находятся в зоне их влияния, а около 6000 жителей до сих пор проживают в санитарно-защитных зонах промышленных предприятий, что недопустимо в соответствии с действующими санитарно-гигиеническими нормативами.

На основании созданного реестра промышленных и автотранспортных вкладчиков в загрязнение атмосферы города Воронежа нами разработана оригинальная методика оценки опасности воздействия источников загрязнения атмосферы, включающая следующие этапы (1–3).

1. Оценка потенциальной опасности промышленных вкладчиков. По каждому промышленному объекту (промплощадке) определяли расчетным путем индексы опасности выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) с учетом класса опасности веществ, а средневзвешенный индекс экологической опасности предприятия определялся по гигиеническим подходам, ранее примененным в г.Воронеже [Куролап и др., 2015] для расчета суммарного индекса загрязнения атмосферы Катм , по формуле (1) :

$$К_{атм.} = \left( \frac{C_1}{N_1 * ПДК_{C_1}} + \frac{C_2}{N_2 * ПДК_{C_2}} + ... + \frac{C_n}{N_n * ПДК_{Cn}} \right) t \,, \qquad (1)$$

где *Ci* – средняя за год концентрация i-вещества;

*ПДКi* – среднесуточная предельно допустимая концентрация i-вещества;

*Ni* – константа, принимающая значения 1; 1,5; 2; 4 соответственно для веществ 1, 2, 3, 4 классов опасности;

*t* = P / Po, где P - среднегодовой процент повторяемости штилей, %;

*Po* = 12,5 %.

Используя весовые константы, применили следующую формулу (2):

$$И_{прм} = \frac{И_{1кл}}{N_1} + \frac{И_{2кл}}{N_2} + \frac{И_{3кл}}{N_3} + \frac{И_{4кл}}{N_4} \,, \qquad (2)$$

где *И1кл...4кл* – % от общегородского выброса ЗВ для веществ 1 ... 4 классов опасности соответственно.

Отдельно определяли индекс опасности выбросов канцерогенных загрязняющих веществ (CR) – суммарный выброс веществ с установленным канцерогенным эффектом в % от общегородского выброса загрязняющих веществ (ИCR). При этом канцерогенами считали вещества по классификации Международного института оценки риска здоровью [Основы оценки риска..., 2002].

2. Оценка потенциальной опасности автотранспортных вкладчиков. Сначала по каждой из основных улиц города с учетом её категории была определена среднегодовая интенсивность движения транспортных средств. Далее по справочнику улиц определены индексы потенциальной опасности выбросов от автотранспортных средств: индекс потенциальной опасности выбросов легковыми, грузовыми автотранспортными средствами – ран-

говые показатели в зависимости от интенсивности движения автотранспорта по улицам различных категорий – и суммарный ранг автотранспортной нагрузки по общей интенсивности автотранспорта на улице заданной категории (Иатн).

3. Расчет суммарного индекса экологической нагрузки промышленно-транспортной инфраструктуры (И∑) на городскую среду для любой операционной территориальной единицы проводится с учетом весовой значимости трех основных показателей опасности выбросов ЗВ от стационарных и передвижных источников загрязнения атмосферы по формуле (3):

$$И_{\sum} = \sum_{i=1}^{n} (И_{прм} + И_{CR} + И_{атн}), \quad (3)$$

где *i...n* – количество объектов (промплощадок, уличных трасс) в пределах заданной территориальной единицы.

Анализ корреляционных связей в системе «источники - загрязнения - транзитные среды - депонирующие абиотические среды» показал в целом вполне логичную картину: в общем массиве корреляций преобладают значимые положительные коэффициенты (в основном в 55–84 % случаев по большинству критериев), причем наиболее устойчивые связи отмечаются по наиболее массовым выбросам веществ 3 и 4 классов опасности, канцерогенам, а также интенсивности общей промышленно-транспортной нагрузки, определяемой во многом легковым автотранспортом и удельным вкладом канцерогенов, присутствующих в выбросах от стационарных источников. Фрагмент наиболее характерных связей показан в табл. 1.

*Табл. 1. Обобщенные показатели силы и стабильности корреляционных связей между параметрами воздействия промышленно-транспортной нагрузки назагрязнение атмосферы и почвы*

| Критерии воздействия (Пi) | | Критерии «отклика» | |
|---|---|---|---|
| наименование | степень воздействия * | экогеохимические критерии | коэффициенты корреляции с Пi |
| индекс интегральной промыш-ленно-транспортной нагрузки (И∑) | 84,2 % | атмосфера (формальдегид) | 0,39 |
| | | атмосфера (сажа) | 0,51 |
| | | атмосфера (Катм) | 0,38 |
| | | почва (Pb) | 0,44 |
| | | почва (Cd) | 0,65 |
| | | почва (комплекс тяжелых металлов) | 0,49 |
| | | почва (бенз(а)пирен) | 0,63 |

Примечание:
* – удельный вес положительных значимых корреляций

Проведенное ранжирование ответного «отклика» геохимических индикаторов на промышленно-транспортное воздействие показало более сильный «отклик» критериев качества атмосферы, а к приоритетным геохимическим индикаторам следует отнести: сажу и формальдегид в атмосфере, суммарный показатель загрязнения почвы подвижными формами тяжелых металлов – свинца, цинка, меди, кадмия.

***Исследования выполнены при финансовой поддержке Русского географического общества, проект №17-05-41072.***

**Библиографический список**

1. Интегральная экологическая оценка состояния городской среды / С. А. Куролап, О. В. Клепиков, П. М. Виноградов [и др.]. – Воронеж : Изд-во «Научная книга», 2015. – 232 с.

2. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду / под ред. Ю. А. Рахманина, Г. Г. Онищенко. – М. : НИИ ЭЧ и ГОС, 2002. – 408 с.

УДК 913.1/913.8

# СЕЗОННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОГОДОЙ В ОЛЬГИНСКОМ МОНАСТЫРЕ ОСТАШКОВСКОГО УЕЗДА ЗА ПЕРИОД С 1911 Г. ПО 1927 Г.

*В. В. Митрофанов*
*Филиал федерального государственного автономного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (НИУ)» филиал в г. Нижневартовске*
*Нижневартовск, Российская Федерация, e-mail: viktor-n1962@mail.ru*

# SEASONAL OBSERVATIONS FOR WEATHER IN OLGINSK MONASTERY OF THE OSTASHKIN AREA FOR THE PERIOD FROM 1911 TO 1927

*V. V. Mitrofanov*
*Branch of the federal state autonomous budget educational institution of higher education «South Ural State University (NRU)» branch in Nizhnevartovsk*
*Nizhnevartovsk, Russian Federation, e-mail: viktor-n1962@mail.ru*

**Аннотация.** Для получения сведений о погодных условиях и природных явлениях привлекается значительный пласт писем Л. Михайловой, принявшей постриг, с Н. Н. Платоновой – женой выдающегося историка С. Ф. Платонова. Бытовые наблюдения за погодой в локализованном месте – Ольгинском монастыре Осташковского уезда Тверской губернии – продолжались на протяжении 16 лет. Оригинальный источник позволяет составить определенное представление о восприятии автором писем погоды в разные времена года. Кроме того, сведения представляют интерес и для общей картины хозяйственной жизни монастыря в разные периоды его жизни.

**Ключевые слова:** Л. Михайлова, Н. Н. Платонова, переписка, исторический источник, погода, природные явления, лето, зима, весна, осень.

**Abstract.** To obtain information about weather conditions and natural phenomena, a significant layer of correspondence by L. Mikhailova, who took tonsure, with N. N. Platonova – the wife of an outstanding historian S. F. Platonov. Household observations of the weather to a localized location – Olginsky Monastery Ostashkovsky district of the Tver province – continued for 16 years. The original source allows you to make a certain impression of the author's perception of weather letters at different times of the year. In addition, the information is of interest for the general picture of the economic life of the monastery in different periods of his life.

**Keywords:** L. Mikhailova, N. N. Platonov, correspondence, historical source, weather, natural phenomena, summer, winter, spring, autumn.

В 1906 г. в Тверской епархии была основана Волговерховская Спасо-Преображенская община [Глушков, 2009]. В 1909 г. 19 сентября по Указу Святейшего Синода она была обращена в общежительный монастырь, который 7-го июля 1912 г. был преобразован в Волговерховский Ольгин женский общежительный монастырь. С момента возникновения общины ее начальницей была назначена монахиня Вера, принявшая постриг 11 сентября 1898 г. в Казанском Вышневолоцком монастыре. А 27 мая 1911 г. она была возведена в сан игуменьи. Монастырь просуществовал, правда, недолго, только до 1928 г., затем был закрыт и только в 1999 г. вновь открыт.

Непродолжительная история обители представляет закономерный интерес ввиду того, что она в настоящее время восстанавливается. Игуменья София и семь ее сестер вдохнули здесь новую жизнь, началось богослужение, в том числе и в Спасо-Преображенском соборе, который по праву считается одним из красивейших на истоке Волге.

История монастыря, ранее малоизвестная, стала объектом специального внимания недавно. Выявлен значительный пласт архивного материала, в основном эпистолярного жанра, который активно вводится в научный оборот [Митрофанов, 2016]. Большой массив писем принадлежит Л. А. Михайловой, выпускнице Женского педагогического института. Ей в 1911 г. шел 19 год, она осталась, по сути, без семьи, отец умер, когда дочери было 7 лет, а мать была тяжело больна и скончалась после этого через 10 лет. Природа наделила Л. Михайлову творческими задатками, но не дала здоровья, поэтому питерский климат был противопоказан, нужно было искать другое место жительства. Оптимальным вариантом в этом отношении, да и из-за материальных и финансовых сложностей, был Ольгинский монастырь. После рекомендации С. Ф. Платонова (директор упомянутого института) настоятельница поселила ее в монастыре, где Л. А. Михайлова провела многие годы и приняла постриг. Она находилась в переписке с С. Ф. Платоновым в период с 1909 г. по 1928 г. [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 2. Д. 3573. Л.1–61], а с его женой Надеждой Николаевной с 1911 г. до 1927 г. Комплекс этих писем является важным историческим источником по истории обители.

Главные темы переписки: строительство монастыря и его судьба вплоть до закрытия; духовные искания Л. Михайловой; роль семьи Платоновых в ее судьбе, взаимоотношения среди насельниц обители, их труды и молитвы. Немало страниц в письмах отведено описанию замечательной природы, окружавшей монастырь. Эти же письма являются важным источником о наблюдениях за погодой и природными явлениями.

Сразу оговоримся, что специальных научных наблюдений с помощью приборов и фиксацией сведений и их анализом не было. Главным методом, который использовала Л. Михайлова, были обывательские наблюдения, а сведения и простые факты излагались в письмах. Только Н.Н. Платоновой их было написано и отправлено с 1911 – 12 мая 1913 гг. – 19 [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 4. Д. 5954. Л. 1–62], за июль 1913 – декабрь 1914 г. – 17 писем [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 4. Д. 5955. Л. 1–57], за февраль 1915 – декабрь 1916 г. – 15 писем [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 4. Д. 5955. Л. 1–46], за январь 1917 – декабрь 1919 г. – 13 писем [ОР РНБ. Ф. 585. Оп.1. Ч.4. Д. 5957. Л. 1–41 об.], за сентябрь 1920 г. по ноябрь 1927 г. также 13 писем [ОР РНБ. Ф. 585. Оп.1. Ч. 4. Д. 5958. Л. 1–41 об.],

Практически в каждом из них имеется сюжет, связанный с погодой, как правило, которая была накануне или в день написания письма. К тому же она являлась определенным барометром физического состояния автора писем, именно это обстоятельство является важным фактором для наблюдения за явлениями природы в разные времена года.

В начале июля 1911 г. Л. Михайлова поселилась в Ольгинской обители. И уже в письме от 16 июля она впервые делится своими впечатлениями о природе, которая окружает монастырь: «… пускаюсь с сестрами в довольное большие прогулки в поля и леса за ягодами и грибами» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 3. Д. 5954. Л. 1–1 об.]. Вот она ширь и просторы центральной России, ее богатства, чем всегда гордились русские люди, искали в них вдохновение, душевный покой.

А вот как описывается первая весна, встреча с которой произошла в верховьях Волги. 11 марта 1912 г. л. Михайлова пишет: «Сырость и плохая погода сильно отражается на здоровье и жизнедеятельности моей, жду не дождусь солнышка и тепла». Через две недели (24 марта) погода не улучшилась, и Л. Михайлова продолжает сетовать: «плохая весна у нас – то дождь, то мокрый снег идут попеременно, а теперь точно опять зима вернулась – снег выпал и лежит, не тает, хотя все-таки никуда не пройдешь – снег липкий и какой-то сырой». Она же мечтает о тепле: «когда выглянет солнышко, немножко побродим с м. Антониной по ограде». Но и в этой унылой обстановке есть повод для хорошего настроения, пытливая натура подмечает все изменения в природе, о чем и пишет почти в поэтической форме: «Хоть плохие погоды стоят, но хорошо здесь, интересно следить за приближением весны: ведь уже скворцы прилетели, жаворонки; только мало их слышно – холодно, совсем зима стоит, и вся природа как бы замерла, притихла. Но стоит только хоть на минутку солнышку выглянуть, так все в природе и просияет, и встрепенется: тотчас же

ручейки везде зажурчат, Волга куда-то заторопится, птички защебечут». Конечно, упоминает о своем самочувствии, которое «вполне зависит от солнышка-оно главный источник моей жизни: светит оно и мне легко, спрячется, затуманиться - и мне тяжелее. Легкие мои слабы, им нужно тепло, солнце, сухой чистый воздух, нет этого – и тяжело мне» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 3. Д. 5954. Л. 11–12, 14–17 об.], – с сожалением пишет Л. Михайлова.

Летние месяцы пролетели, писем за это время нет ввиду того, что семья Платоновых находилась на летнем отдыхе. В сентябре погода также не радует Л. Михайлову: «пока я в монастыре: все время льют дожди, стоит совсем осенняя погода, приходится ждать сухих дней… Здоровье мое по причине плохой погоды не вполне хорошо, но пока еще держусь». И конец сентября не принес улучшения погоды: «…почти все время идут дожди, мало гулять приходится, но я этим не очень огорчаюсь, у меня теперь есть книги и я читаю, подчас даже не замечая непогоды». Но уже 12 октября она пишет, что возвращаясь в монастырь «…сильно озябла в пароходе на обратном пути сюда, температура (Л. Михайловой – В. М.) была весьма повышенная – до 39».

Надвигалась зима и Л. Михайлова в письме от 28 октября мечтает об установлении «санного пути», чтобы побывать у доктора в Свапуще. Год, проведенный в монастыре способствовал улучшению здоровья, ее легкие «...сравнительно с прошлым годом, окрепли значительно…» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 3. Д. 5954. Л. 23–23 об, 25–26 об, 28–29 об.].

В 1913 г. непроизвольные наблюдения продолжались. В письме от 15 февраля автор замечает, что «погоды теперь стоят очень неважные: все время идет снег и сильные метели, все дороги занесло» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 3. Д. 5954. Л. 42–45 об.]. А в середине марта наступил паводок, который был ранний для этих мест. В письме от 13 марта читаем: «…дороги в Осташкове нет – озера разошлись, переправляться через них по льду теперь опасно, а еще хуже – ручьи разлились, сильно вода в них доходит до пояса взрослого человека.

Погоды все последнее время стояли невозможные: дожди, ветер, туманы; все дома сидела, только сегодня, первый день погода была ясная, солнечная и погулять побольше сегодня удалось». Сообщает и о новом своем занятии – разведении цветочной рассады: «теперь сеем в ящики семена разных лютиков, пересаживаем комнатные цветы. Скоро теперь и садик наш начнем разделывать, делать клумбы, садить цветы и т. п.». Эта тема находит продолжение в следующем письме (9 апреля), да и погода продолжала радовать: «… порядочно гуляю, благо погода стоит недурная – тепло, целый день солнце, сухо. Пользуюсь этим и в свободное время провожу в садике и в огороде, где и у меня есть отдельная грядка малины и клубники, предоставленная в полное мое распоряжение» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 3. Д. 5954. Л. 47–50 об, 55–56.].

А на Пасху, о чем узнаем из письма от 23 апреля, погода выдалась «… чудная, теплая, солнечная, сухая, а потом сразу завернули холода – подул резкий северный ветер, пошел снег, и вся земля в полях и в лесу свернулась и почернела, точно осень опять настала. Что-то дальше будет – ведь озимь везде взошла, все может померзнуть. И все наши работы в садике прекратились, опять мы засели дома». Но весна брала свое и уже 12 мая она пишет, что «это время погода стояла прекрасная – солнце, тепло, сегодня что-то собрался дождь, день сумрачный. «Сильный дождь» был и в конце мая, который «… промочил всех насквозь во время пути из Свапущи…», но сразу же погода наладилась, и экскурсантки из гимназии при Женском педагогическом институте ходили в лес, «…нарвали целые пучки ландышей». Этот замечательный лесной цветок всегда вызывает восторг своей строгой и белоснежной красотой и изысканным ароматом, никого не оставляя равнодушным. А затем «погода… испортилась: холодный ветер, дожди совсем загнали всех в комнаты, все дома сидим» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 3. Д. 5954. Л. 52–53 об. 58-59, 61–61 об.].

В середине лета (5-го июля) в письме о погоде имеется одно предложение: «у нас, хотя тепло, но каждый день идут сильные дожди, что грустно, т. к. делается мокро, и далеко никуда не уйдешь – все в ограде». О летних заботах и многочисленных занятиях

узнаем из письма от 1-го сентября «все лето я пробегала за сестрами: ходила и на покосы, и в лес, и в поле. Начинается осень, и опять будем мы коротать длинные вечера за чтением и рукоделием». В продолжении темы в письме от 21 сентября читаем: «настает осень, зима, наступают большие вечера, и с книгой не хочется теперь расставаться… Погода стоит сухая, свежая, по утрам порядочные морозы, которые еще до Воздвижения убили все наши цветы в садике» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 3. Д. 5955. Л. 1–3, 4–8 об., 13–14].

А 4 ноября мы встречаем, пожалуй, самый большой фрагмент с описанием погоды. Он по-прежнему созвучен с темой здоровья, в нем заметны и определенные литературные способности автора. «Я все по-прежнему веду свою жизнь: здоровье мое по погоде… Из дома совсем мало выхожу, разве только в церковь, к м. Вере в корпус, да в трапезу: дожди льют, не переставая, сырость на улице ужасная, земля настолько пропиталась водой, что даже на твердом грунте идешь по воде. Волга разлилась по-весеннему, путешествует даже в ограде у нас и прекратила всякий доступ к деревне со своей стороны. В деревне же грязь невообразимая: взрослому человеку буквально по колено и при этом грязь настолько вязкая, что частенько приходится наблюдать, как один вытаскивает из грязи другого.

Простите, что я так распространилась об этом предмете, но я в своей жизни ни разу не видала ничего подобного.

Воды много, но дождь все идет-идет, наводя на душу тоску, какую-то апатию ко всему. Редко, редко на несколько минут я высуну свой нос на улицу с тем, чтобы сделать десяток-другой шагов по нашей горочке, да и у нас не разойдешься: липкая жидкая глина моментально всосет галоши, башмаки. С трудом отдернешь ноги и торопишься на Волгу мыться. Туземцы наши утверждают, что давно не было такой дождливой осени. Все в обители тихо у нас: кроме дождя и грязи нет новостей». По всей видимости, в этом году просматривается какая-то погодная аномалия. Даже в конце ноября (24 числа) Л. Михайлова пишет, что «погода стоит у нас сыроватая, бывают и дожди, тает даже, но говорят, что такая погода всегда стоит около Введенья. Все ждут теперь «Николу» – «Никола пригвоздит». Селигер еще не замерз и много и людей, и лошадей тонут» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 3. Д. 5955. Л. 16–17 об., 19–22 об.].

Вот прошла зима, о которой, кстати, очень редко встречаются сведения, все больше осени и весне уделяется внимания, иногда про лето. 10-го марта 1914 г. в письме написано: «погода у нас стоит в общем неважная: то дожди и оттепель, то ветры, производящие настоящие бури. На этой или будущей неделе, как позволит погода и дорога по озерам, собираюсь в Нилову Пустынь…». А через месяц с хорошим настроением Л. Михайлова 14 апреля напишет Надежде Николаевне: «праздники для меня прошли прекрасно, чему много способствовала чудная, чисто весенняя погода. Сегодня же опять очень холодно, а сейчас даже идет сильный, крупный снег: совсем зима!». Через неделю погода немного изменилась, но отмечается «сырость и холод» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 3. Д. 5955. 40–41 об.].

А вот уже и середине мая (12 числа) в письме читаем: «…а погода чудная стоит, жаркая, сухая, даже слишком сухая, все вянет и сохнет, а дождя давно не было.

В монастыре все сестры работают теперь с утра до ночи и в поле, и в лесу: чистят покосы, очищают от пней лес… своя земля, трава чудная, угодья для скота чудные». Жаркое лето выдалось в 1914 г. В половине лета работы было много, как никогда лето было засушливым, и об этом Л. Михайлова написала так: «покос наш близится уже к концу, скоро надо приниматься и за жатву: два месяца не было дождя, хлеб уже созрел и даже ложится под собственной тяжестью. Явление невиданное у нас доселе. Вчера немного шел дождь, но сегодня опять сухо везде. Цветы в нашем садике почти все пропали от засухи, а поливать в достаточной степени не хватает времени и сил».

И снова осень, 14 сентября в письме написано «…уже сентябрь на дворе и не оглянулись мы как время бежит, и как промелькнуло лето». А вскоре и зима и «Рождество подоспело» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп.1. Ч.3. Д. 5955. Л. 35–38, 52–53 об., 55–56].

За 1915 г. в письмах говорится о погоде 12 марта, когда сообщается, что она «…очень плохая: сильные ветры, метели, сырой снег и сырость под ногами. Солнышка и в помине нет, на улицу лишь по необходимости выходишь. Дурная погода и на здоровье влияет: я простужена и надо бы лечь, - да некогда; авось погода к лучшему измениться, - тогда и мне полегчает». 26 апреля Л. Михайлова пишет о своих занятиях «…копаешься в садике, а то и с сестрами уйдешь за 2 версты в лес: то дрова класть, то покос от сучьев убирать.

Жаль только, что погода то не очень теплая стоит, хотя снега осталось везде очень мало – где-нибудь в низине. По Селигеру еще не ходят пароходы, все ждут: на днях, вот-вот». Далее приводит сравнение человеческой спячки и пробуждения природы, подмечая важные весенние явления: «в общем, мы все еще не проснулись от своего долгого зимнего сна, а все солнышко виновато: плохо греет. Будет тепло, - и пароходы пойдут, и в город легче будет попадать, и в поле и в лесу, и в огороде закипит работа. Я с нетерпением жду лета: так соскучилась сидеть в четырех стенах не только без людей, но даже и без природы. Но теперь как то веселее стало на душе: деревья начали распускаться, уже есть цветы и поют птицы: воды только много везде, всюду еще нельзя ходить. Скоро наступит настоящая весна, и я с удовольствием думаю о предстоящих моих прогулках в лес и в поле за ягодами и цветами».

8 мая следующая запись: «Все время у нас стоит холодная погода, зелень еще не вполне распустилась всюду, медлим и мы высаживать свои цветы в сад. Поля уже засеяны, в огородах тоже почти все посажено, – несмотря на свежесть воздуха. Все работы в огороде меня занимают сильно, – и я по силам – тоже стараюсь помочь».

29 июня о своем физическом состоянии, посильном труде, цветах, высаженных весной, летних теплых днях: «Теперь у нас покос, движения в монастыре много: работают все, кто только в состоянии. В свободное от гостей и от дела время, я тоже хожу грести сено, внимательно слежу и ухаживаю за садиком, в котором пытаюсь развести культуру многих интересных цветов, выписанных из Голландии и присланных мне сюда моими знакомыми. Что дальше будет, - но духом я бодра вполне, здорова и физически, так что пока я буквально наслаждаюсь жизнью летом в деревне» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп.1. Ч.3. Д. 5956. Л. 4–5 об., 7–9 об., 11–12, 14–15 об.].

В этот год в письмах много внимания уделено военным проблемам, горю и испытаниям, которые пришли во многие семьи уезда, как военное лихолетье отразилось на благосостоянии населения деревни и монахинь Ольгинской обители. Даже о своем здоровье Л. Михайлова пишет намного меньше, эта тема отходит на второй план.

За 1916 г. в письмах продолжаются сюжеты о погоде, они охватывают все времена года. Так, 14 апреля сообщается, что «у нас совсем весна: снега мало, лишь в лесу кое-где, зазеленела травка, цветы зацвели, лес наполнился пением уже многочисленных птиц, солнце светит ярко и горячо: такая благодать! Нынче я как то особенно радуюсь весне, чего то жду от нее, я ли изменилась, но все в природе кажется мне новым, необычным. С наступлением весны и сестры все оживились, ведут беседы о предстоящих работах в поле и в огороде». Потом началось похолодание, которое держалось недели две: «у нас с конца апреля и до сих пор держалась сильная стужа: часто шел снег, град, и все время дул резкий северо-вост[очный] ветер. Последние дни – стало потише и потеплее. В монастыре полевые работы в самом разгаре. Я по-прежнему плетусь всюду за сестрами и имею от этого удовольствие. Из-за холода цветы еще не высаживали, хотя мы с м. Антониной и давно уже копаемся в садике, приводим в порядок гряды с клубникой, яблони и ягодные кусты». Летние месяцы выпадают, но о них есть сведения в письме от 15 сентября, когда сообщаются следующие факты: «по причине плохого лета, урожаи всякие – плохие, тяжелый, голодный год предстоит: даже капусты и картофеля почти нет». А в последний день года сообщается о возвращении Л. Михайловой 28 декабря и настоящей зимней погоде: «мороз был лютый настолько, что у м. Вирсавии, по ее словам, «глаза вымерзли». Но я этого холода не чувствовала, так я была укутана: меня завернули в две шубы, несколько

платков, на ноги дали валенки, я не могла даже двинуться, оставили открытым только один глаз, в виду моего желания «обозревать вселенную». Все эти дни светило солнышко, и, несмотря на сильные морозы, я гуляю много» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп.1. Ч.3. Д. 5956. Л. 30–31 об., 33–34 об., 36–37 об., 45–46 об.].

В письмах с января 1917 по декабрь 1919 г., т. е. полных два года, погодным условиям отведено несколько меньше внимания, главное это трудности жизни, голод, начало гонений на монахинь со стороны новой власти.

Например, 22 февраля 1917 г. в письме в коротенькой его части упомянута дважды весна, но сама погода не описывается: «близится весна, душа и слабенькое тело ждут солнышка, тепла, зелени, цветов – время летит быстро и все хорошо, за все, слава Богу!»

И далее с определенной уверенностью и ожиданием: «ржаная мука есть в м[онасты]ре, хлеба достаточно, лишь белой муки мало, но близится весна, за ней лето, опять будут овощи, ягоды, грибы» [ОР РНБ. Ф.585. Оп.1.Ч.4. Д. 5957. Л. 4–5 об.].

10 апреля 1917 уже дается характеристика весенней погоде и с неопределенностью Л. Михайлова пишет о будущем лете: «…жду не дождусь, лета… Какое-то еще будет лето – весна холодная, пасмурная, солнца мало было, а так его хочется, хочется согреться в лучах его, хочется свободно вдохнуть чистый воздух, наполненный ароматом распускающихся почек и первой зелени – но всего этого еще нет, хотя снег сошел и начинает пробиваться травка, но воздух сырой и тяжелый, лишь стесняющий легкие.

Здоровье мое не из важных, но солнышко и тепло возвратят мне силы». О летних месяцах, как всегда, сведений немного, 5 июня написано, что «солнышко греет так жарко, когда даже совестно признаться в своей хворобе – я чувствую и вижу, что силы мои падают и я ничем не могу их восстановить» [ОР РНБ. Ф.585. Оп.1.Ч.4. Д. 5957. Л. 7–8 об., 10-11].

Письмо, написанное в августе, дает представление о летней погоде, когда тепло сменилось ненастьем: «…обильные дожди в продолжение месяца недели на две задержали сенокос, теперь же прекрасная погода, палящее с безоблачного неба солнце, легкий ветерок быстро превращает скошенную траву в душистое зеленое сено, которое сестры едва успевают убирать в сараи. К началу нынешнего сенокоса созрела и рожь, подошло время и пахать землю и сеять рожь и в зиму, на всех полях и лугах кипит работа - звенят косы, блестят серпы, скрепят телеги, нагруженные сеном и золотистыми снопами, слышны покрикивания пахаря; деревенские мальчишки с песнями оправляются в лес за малиной и черникой, несут в поле завтрак и обед своим родным, короче, здесь сейчас забываешь о тяжелой смуте, что переживает в настоящее время наша многострадальная Россия, здесь идиллия еще имеет некоторое существование. И вот, стараешься с головой уйти в жизнь окружающей природы и только молишься, чтобы Господь ускорил время, что наша Родина могла вновь воскреснуть от ужасов тьмы и невежества народного, и обыкновенная, омытая слезами и кровью жертв невинных, вновь ожила бы и расцвела под лучами пока скрытого за темными тучами солнца правды и любви. Лишь вера в нашу многострадальную Россию и поддерживает, хотя иногда и эта вера колеблется». Эта обширная цитата лишний раз позволяет обратить внимание на писательские задатки Л. Михайловой. Как она прекрасно чувствует красоту природы, окружающие ее поля, леса, подмечает силу страны, Родины, которая, как и природа, после туч должна пережить свалившееся горе и «просохнуть от слез и возродиться» [ОР РНБ. Ф.585. Оп.1.Ч.4. Д. 5957. Л. 13–16 об.].

Но беды продолжали преследовать насельниц, которые вступили в неравную схватку за существование не только монастыря, но и монашеской общины. Поздравляя с праздником Рождества, Л. Михайлова сообщает о свалившемся несчастье. «Затем сильно, почти совсем, вырубили наш лес - и строевой, и сухопостойник на дрова, и тонкий лес на жерди, и мелкий даже на частокол, светло в лесу теперь стало» [ОР РНБ. Ф.585. Оп.1.Ч.4. Д. 5957. Л. 24–25 об.], - с тревогой за свое будущее пишет автор. Как безжалостно и быстро вели рубку леса, так же быстро менялись и нравы людей, оскудевала природа и нравственность человеческая.

Л. Михайлова как всегда мечтает о солнышке, которое отогреет не только ее саму, но и «полузамерзшие души» людей. А обстановка не позволяла свершиться этому повороту. Вокруг голод физический, но страшнее духовный. 18 июля 1918 г. в письме сообщается: «Страшимся голода, последние испеченные хлебы едим, лишь до этой пятницы хватит хлеба, нужно жать и как можно скорее, а рожь еще не совсем созрела, хотя голодные крестьяне давным-давно жнут совсем еще зеленую рожь, колосья обваривают кипятком, ставят в печь и образовавшейся кашей питаются…

Теперь мы тем более не горюем – поспевает картофель, а также и все овощи, грибы появляются, и мы еще поживем, лишь бы только где хлеба раздобыть: нами засеянную рожью землю, арендованную у одного крестьянина, отобрали, и нам остались лишь две полоски, распаханные на монастырской земле, но, что Господь даст: унывать совсем не хочется!

В Свапуще все разбито, разграблено, кн. Шаховского все поля, покосы и леса разделены между крестьянами: и ничего нового ни о князе, ни об имении не слышно». Эти грустные сведения, были не новостью, такая обстановка была по всей стране. И ситуация усугублялась, об этом Л. Михайлова пишет так: «Все мы голодаем, продаем и меняем вещи на хлеб и на все съестное. Природа сочувствует нам: с лета солнце не светит, сырой, холодный воздух, туман, сырость под ногами - вот что охватывает нас, едва выйдешь из дома» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 4. Д. 5957. Л. 27–28 об., 29–31 об.].

Следующий 1919 год не принес улучшения. В письме от 11/24 апр[еля] нарисована беспроглядная нужда: «…у нас совсем уже кончается овес, а ржи и вовсе нет. Если бы не овощи, запасенные с прошлого года, нам бы совсем есть нечего было, спасает лишь капуста, брюква, да картофель, да и этого последнего остается очень мало; рыбы нет, но есть молоко и за пост припасли творогу…. наступает весна и приближаются тяжелые полевые работы, возня огородная, т. к. у нас яровых семян нет. Без хлеба плохая работа.

Погода у нас стоит холодная и пасмурная, теперь даже дождливая, а так хочется света и тепла, отсутствие которых особенно чувствуется именно здесь, в деревне, где нет людей и где живешь близко к природе. Кругом нас жизнь очень тяжела: хлеб едят с толченой березовой корой; теперь стали собирать мох, молодые головки хвоща - все это сушат, толкут, пекут лепешки, варят кисель. Еще мелко рубят кожу и варят из нее студень». Вроде бы и природа обиделась на людей, а может сочувствовала и, как ей казалось, выражала свое состояние. 10/23 августа не в письме, а на открытке нашлось место для следующего предложения: «Лето у нас сырое и очень холодное – и я почти замерзла и телом, и душою». И в следующем письме о погоде сообщается, что она «стоит сырая и холодная, грибы совсем не растут… Нынче и ягод было очень мало - вот я и сижу все дома, рукодельничаю, кое-что читаю, думаю о своих друзьях, пишу им письма, и так тихо и незаметно, как лепестки с моих увядающих роз, падают в прошлое дни моей жизни» [ОР РНБ. Ф. 585. Оп. 1. Ч. 4. Д. 5957. Л. 33–36, 38, 41–41 об.].

Последний период переписки охватывает самый большой временной промежуток, но писем немного, всего 13. Укажем на наиболее радостные события, например, долгожданное освещение Спасо-Преображенского собора (1920 г.), монашеские торжества – постриги а мантию (одна монахиня) и рясофор (3 монахини, а 6 августа 1924 г. и самой Л. Михайловой).

Но основная тема борьба за выживание монахинь и сохранение монастыря, преобразованного в сельскохозяйственную артель. Да и довольно много времени автор писем находилась в больнице. До погоды ли здесь, к тому же и письма были редкими. Но в некоторых этот вопрос затрагивается. Так, 27 сентября 1923 г. Л. Михайлова написала Надежде Николаевне: «Ехала я сюда с мыслью о солнце, о тепле, о прогулках в лес и поле, но – увы! Все лето лились такие дожди, что почва превратилась в кисель, и пройти никуда нельзя было. Да и холода были таковы, что нынче не попробовали у себя ни яблок, ни огурцов, ни тыквы, даже и картофеля получили очень мало, да и тот очень плохой – все съели бывшие часто морозы, которые также сильно попортили и овес, и ячмень. Рожь мо-

настырскую очень потравил крестьянский скот, с огородов сняли почти ничего – голодно будет нынче» [ОР РНБ. Ф.585. Оп.1.Ч.4. Д. 5958. Л. 10–11 об.]. К зарисовке о погоде Л. Михайлова возвращается в письме от 2 июля/15 июля 1927 г., когда пишет: «Правда погода стоит все время жаркая, сухая; солнца много, и я в свободное время стараюсь больше-больше греться в лучах его; видимо, это в пользу мне, но, конечно, одно солнышко не сможет излечить мои многие хронические болезни». А вскоре еще 12/ 25 сентября 1927 г. одно сообщение: «Погода стоит уже некоторое время чисто осенняя, с мелким дождичком и сырым, промозглым воздухом. Дороги стали отвратительными, грязь на них непролазная. Жаль ушедшего лета, хочется опять и солнца, и тепла. Но все, оказывается, в свое время бывает». Осень вступила основательно в свои права, о чем узнаем из письма от 9/ 22 ноября 1927 г.: «Два месяца у нас лил дождь и сыпался снег, и ненастье это сильно прискучило. Сегодня первый день чисто зимний, тихий, чудный – мороза, хотя 22$^{o}$, но он без ветра. Снег ослепительно блестящий, горной чистоты, темно-голубое небо, пушистый иней на деревьях, солнце, обливающее все яркими лучами – все это столь красиво, что не можешь вдосталь налюбоваться. (Болтливые сороки, видимо, тоже довольны хорошей погодой: сверкая на солнце оперением, они прыгают сейчас перед моими окнами, с любопытством заглядывают в них, и на своем языке, не особенно приятным для слуха, делятся впечатлениями). Барометр все поднимается, Бог даст, постоит хорошая погода».

Последнее письмо от 28 ноября 1927 г. половина написано игуменьей, вторая – Л. Михайловой сразу же по возвращении из Петрограда (так в письме-В.М.). Матушка Вера пишет кратко о «сильном холоде» [ОР РНБ. Ф.585. Оп.1.Ч.4. Д. 5958. Л. 32–34, 35–36 об., 38–39 об., 41].

Непроизвольные наблюдения за погодными условиями продолжались до конца 1927 г., когда переписка с Н. Н. Платоновой окончилась.

Она велась не специально, к тому же на нерегулярной основе, эпизодически, но сведения о погоде являются составными частями посылаемых писем. Несмотря на то, что метод исследования не носит специального, научного характера, а сведения о погоде сообщаются простым обывателем, они представляют определенный интерес для конкретного места – Ольгинского монастыря Осташковского уезда Тверской губернии.

Больше сведений относится к осеннему и весеннему периодам, меньше зимним и летним. Следует заметить, как Л. Михайлова тонко описывает погодные природные явления: вьюги, заморозки, дожди, сушь, появление почек на деревьях, лесных и полевых цветов, грибов. Представляет интерес и сезонные хозяйственные работы, о которых сообщается в письмах, их организация, воодушевление от результатов труда или огорчение, как это было в сухое лето 1916 г.

Привлекают внимание определенные писательские задатки, которые позволяют автору, где описываются погодные условия, нарисовать интересную картину с применением определенных литературных приемов, например, сравнений, сопоставлений, гипербол, что делает их интересными и насыщенными.

Следует указать на связь состояния погоды и здоровья Л. Михайловой, поэтому в своих письмах и уделяла этому вопросу столь большое значение. Поэтому она всегда ждет тепла, солнышка, которое дает жизнь природе, а ей – здоровье и силу.

Редкий случай, когда переписка привлекается как исторический источник для систематизации сведений о погоде в разные времена года.

**Библиографический список**

1. Глушков С. Монастырь на истоке. (к 100-летию Ольгинского монастыря) / С. Глушков // Тверская старина. – 2009. – № 29. – С. 89–101.

2. Митрофанов В. В. Эпистолярные источники по истории строительства Спасо-Преображенского собора Ольгинского монастыря / В. В. Митрофанов // Православие. Наука. Образование. – 2016. –№ 2. – С. 31–37.

3. Митрофанов В. В. «Сильно надеемся мы на Вас…»: письма А. Н. Вараксина

С. Ф. Платонову по вопросам строительства Спасо-Преображенского собора на Волго-Верховье (вступ. ст. подгот. коммент.) / В. В. Митрофанов // Вестник Сургутского педагогического университета. – 2016. – №3 (42). – С. 23–40.

4. Отдел рукописей Российской Национальной библиотеки. Ф. 585. Оп.1. Ч. 2. Д. 3573.
5. Отдел рукописей Российской Национальной библиотеки. Ф. 585. Оп.1. Ч.3. Д. 5954.
6. Отдел рукописей Российской Национальной библиотеки. Ф. 585. Оп. 1. Ч.3. Д. 5955.
7. Отдел рукописей Российской Национальной библиотеки. Ф. 585. Оп.1. Ч.3. Д. 5956.
8. Отдел рукописей Российской Национальной библиотеки. Ф. 585. Оп. 1. Ч.3. Д. 5957.
9. Отдел рукописей Российской Национальной библиотеки. Ф. 585. Оп. 1. Ч.3. Д. 5958.

УДК 910.3

# ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭКОТОНОВ (НА ПРИМЕРЕ Г. САРАТОВА)

*М. А. Ошмарина*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail.ru: marin-oshmarin@yandex.ru*

# ECOLOGICAL CONDITION OF FILTERING ECOTONS (ON THE EXAMPLE OF SARATOV CITY)

*M. A. Oshmarina*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail.ru: marin-oshmarin@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье представлены некоторые результаты исследования экологического городских экотонов. В процессе работы было проведено исследование 7 фильтрующих экотонов, учтено 11 825 экземпляров древесной растительности. Даны рекомендации по оптимизации экологического состояния.

**Ключевые слова:** экотон, городской экотон, экотонные системы, экологическое состояние.

**Abstract.** The article presents some results of the study of ecological urban ecotones. In the process of work, a study was carried out of 7 filtering ecotones, including 11 825 specimens of woody vegetation. Recommendations for optimizing the ecological state are given.

**Keywords:** ecotone, urban ecotone, ecotone system, ecological condition.

В России проблемами, связанными с исследованием городских экотонов занимаются сотрудники Саратовского государственного университета, Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, Волгоградского государственного университета (ВолГУ). В мире – специалисты Колумбийского университета (США), колледжа ресурсов и окружающей среды (Китай), Национального университета Мексики (Мексика).

Выделение и изучение компонентов городской среды имеет большое значение для оценки качества жизни в городах, а результаты исследований экотонов помогут эффективнее проводить мероприятия по экологическому оздоровлению городов, а как следствие, повышению качества жизни горожан [Ошмарина, 2015].

К экологически положительным (фильтрующим) городским экотонам можно отнести скверы, бульвары, лесополосы и др. Фильтрующая функция экотона заключается в том, что он должен выполнять роль своеобразной мембраны или фильтра, который пропускает полезное для определенной геосистемы, и задерживает все вредное [Ошмарина, 2016].

Например, зеленые насаждения обладают значительными возможностями для очищения воздуха от вредных примесей, пыли, газов. Насаждения способствуют также снижению концентрации окислов азота, выбрасываемых промышленными предприятиями, окиси углерода от городского автотранспорта на проезжих улицах. Это необходимо учитывать при подборе ассортимента насаждений.

В процессе работы было проведено исследование 7 фильтрующих городских экотонов, учтено 11 825 экземпляров древесной растительности.

*Табл. 1. Экологическое состояние фильтрующих экотонов (г. Саратов)*

| Объект исследования | Количество деревьев, шт. | Категория состояния*, шт. | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | III | IV | V | VI |
| 1 Проспект 50 лет Октября | 2 811 | 1 094 | 679 | 581 | 316 | 141 | - |
| 2 Бульвар по ул. Рахова | 1 233 | 958 | 167 | 56 | 16 | 15 | 21 |
| 3 Бульвар по ул. Астраханская | 2 281 | 1 640 | 414 | 170 | 15 | 21 | 20 |
| 4 Набережная Космонавтов ул. | 721 | 611 | 49 | 24 | 18 | 11 | 8 |
| 5 Проспект Строителей ул. | 2 483 | 2 103 | 299 | 63 | 12 | 4 | 2 |
| 6 Усть-Курдюмская ул. | 1 117 | 611 | 177 | 194 | 76 | 27 | 19 |
| 7 Проспект Энтузиастов | 1 205 | 310 | 393 | 318 | 127 | 17 | 40 |
| **Итого:** | **11 825** | **7 327** | **2 178** | **1 406** | **580** | **236** | **110** |

Примечание:
* – категория состояния деревьев согласно шкале из приложения № 12 к Лесоустроительной инструкции (Приказ МПР РФ от 6 февраля 2008 г. № 31):
I – без признаков ослабления; II – ослабленные; III – сильно ослабленные;
IV – усыхающие; V – сухостой текущего года (свежий);
VI – сухостой прошлых лет (старый).

*Табл. 2. Экологическое состояние фильтрующих экотонов в процентах (г. Саратов)*

| Объект исследования | Категория состояния, % | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Итого |
| 1 Проспект 50 лет Октября | 40,0 | 23,2 | 20,6 | 11,2 | 5,0 | - | 100 |
| 2 Бульвар по ул. Рахова | 79,4 | 13,8 | 4,6 | 1,3 | 0,2 | 0,7 | 100 |
| 3 Бульвар по ул. Астраханской | 71,9 | 18,1 | 7,5 | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 100 |
| 4 Набережная Космонавтов ул. | 84,8 | 6,8 | 3,3 | 2,5 | 1,5 | 1,1 | 100 |
| 5 Проспект Строителей ул. | 84,7 | 12,0 | 2,5 | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 100 |
| 6 Усть-Курдюмская ул. | 54,7 | 15,8 | 17,4 | 6,8 | 2,4 | 1,7 | 100 |
| 7 Проспект Энтузиастов | 25,8 | 32,6 | 26,4 | 10,5 | 1,4 | 3,3 | 100 |

Примечание:
* – категория деревьев:
*Хвойные породы:* 1 – без признаков ослабления; 2 – ослабленные; 3 – сильно ослабленные; 4 – усыхающие; 5 – сухостой текущего года (свежий); 6 – сухостой прошлых лет (старый);
*Лиственные породы:* 1 – без признаков ослабления; 2 – ослабленные (сухокронные 1/4); 3 – сильно ослабленные (сухокронные до 1/2); 4 – усыхающие (сухокронные более чем на 1/2); 5 – сухостой текущего года (свежий); 6 – сухостой прошлых лет (старый).

Согласно полученным результатам, 4 объекта исследования имеют более 70 % насаждений 1 категории состояния (без признаков ослабления), 2 объекта – 40 %, и 1 объект имеет 25,8 % насаждений без признаков ослабления.

Проспект 50 лет Октября имеет площадь – 0,01 км$^2$. Насаждения 1 и 2 категорий составляют 63,2 %, к сильно ослабленным насаждениям относится 36,8 % древесной растительности.

Данный объект, отделяет селитебную зону от загруженной автомобильной дороги и промышленной зоны. Количество деревьев на метр квадратный составляет 3,5 экземпляров, почти полностью отсутствует газон.

Для улучшения экологического состояния на данном объекте, необходимо: увеличить количество насаждений без признаков ослабления, добавить виды древесно-

кустарниковой растительности устойчивые к выбросам автотранспорта и промышленным газам, провести обрезку сухих ветвей, высадить газон, увеличить площадь цветников.

Бульвар по ул. Рахова имеет площадь – 0,002 км$^2$. Насаждения 1 и 2 категорий составляют 93,2 %, к сильно ослабленным, усыхающим и сухостою относятся только 6,8 % древесных насаждений. Данный объект, расположен между двумя загруженными автомобильными дорогами.

Однако благодаря удачно подобранному видовому составу бульвар по ул. Рахова имеет один из лучших показателей экологического состояния [Ошмарина и др., 2013]. Количество деревьев на метр квадратный составляет 1,6 экземпляров, почти отсутствует газон.

Для улучшения экологического состояния на данном объекте, необходимо: увеличить количество насаждений (экземпляров), провести обрезку сухих ветвей, высадить газон.

Бульвар по ул. Астраханской имеет площадь – 0,003 км$^2$. Насаждения 1 и 2 категорий составляют 90 %, а к сильно ослабленным, усыхающим и сухостою относятся только 10 % древесных насаждений. Данный объект, расположен между двумя загруженными автомобильными дорогами. Однако благодаря удачно подобранному видовому составу, своевременному уходу бульвар по ул. Астраханской имеет один из лучших показателей экологического состояния. Количество деревьев на метр квадратный составляет 1,3 экземпляров.

Для улучшения экологического состояния на данном объекте, необходимо: увеличить количество насаждений (экземпляров), провести обрезку сухих ветвей, высадить газон.

Насаждения по улице Набережная Космонавтов занимают площадь – 0,008 км$^2$. Древесная растительность 1 и 2 категорий состояния составляют 91,6 %, а к сильно ослабленным, усыхающим и сухостою относятся только 10 % древесных насаждений. Данный объект, расположен между селитебной зоной и водохранилищем, имеет особый микроклимат. Насаждения данного объекта имеют одни из лучших показателей экологического состояния. Количество деревьев на метр квадратный составляет 0,9 экземпляров.

Для улучшения экологического состояния на данном объекте, необходимо: увеличить количество насаждений (экземпляров), увеличить площадь цветников, провести обрезку сухих ветвей.

Насаждения по улице Проспект Строителей занимают площадь – 0,007 км$^2$. Древесная растительность 1 и 2 категорий состояния составляют – 96,7 %. К сильно ослабленным, усыхающим и сухостою относятся только 3,3 % древесных насаждений.

Благодаря удачно подобранному видовому составу насаждения данного объекта имеют лучший показатель экологического состояния из всех обследованных. Количество деревьев на метр квадратный составляет 2,8 экземпляров.

Для улучшения экологического состояния на данном объекте, необходимо: увеличить количество насаждений (экземпляров), провести обрезку сухих ветвей, разместить цветники, высадить газон.

Насаждения по Усть-Курдюмской улице занимают площадь – 0,005 км$^2$. Древесная растительность 1 и 2 категорий состояния составляют – 70,5 %. К сильно ослабленным, усыхающим и сухостою относятся только 29,5 % древесных насаждений.

Данный объект, отделяет селитебную зону от загруженной автомобильной дороги и промышленной зоны. Количество деревьев на метр квадратный составляет 0,2 экземпляров.

Для улучшения экологического состояния на данном объекте, необходимо: увеличить количество насаждений без признаков ослабления, добавить виды древесно-кустарниковой растительности устойчивые к выбросам автотранспорта и промышленным газам, провести обрезку сухих ветвей.

Проспект Энтузиастов имеет площадь – 0,01 км$^2$. Насаждения 1 и 2 категорий составляют 58,4 %, к сильно ослабленным насаждениям относится 41,6 % древесной растительности. Данный объект, отделяет селитебную зону от загруженной автомобильной дороги и промышленной зоны. Количество деревьев на метр квадратный составляет 0,1 экземпляров. Насаждения данного объекта имеют худший показатель экологического состояния из всех обследованных.

Для улучшения экологического состояния на данном объекте, необходимо: увеличить количество насаждений без признаков ослабления, добавить виды древесно-кустарниковой растительности устойчивые к выбросам автотранспорта и промышленным газам, высадить газон, провести обрезку сухих ветвей.

Согласно полученным результатам, 4 объекта исследования имеют более 70 % насаждений 1 категории состояния (без признаков ослабления), 2 объекта – 40 %, и 1 объект имеет 25,8 % насаждений без признаков ослабления.

**Библиографический список**

1. Ошмарина М. А. Дендрофлора насаждений общего пользования города Саратова (на примере бульваров и Детского парка) / М. А. Ошмарина, А. В. Нечаева, Ю. А. Лисман // Проблемы развития рискогенных систем : сб. статей. – Саратов, 2013. – С. 189–196.

2. Ошмарина М. А. Проблема классификации городских экотонов / М. А. Ошмарина // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность : материалы III междунар. науч.-практ. конф., 17–20 мая 2016г., г. Волгоград / редкол.: С. Н. Канищев (отв.ред.) [и др.]; Федер. гос. авт. образоват. учреждение высш. образования «Волгогр. гос. ун-т». – Волгоград, 2016. – С. 406–410.

3. Ошмарина М. А. Проблемы изучения и выявления городских экотонов / М. А. Ошмарина // Изучение, сохранение и восстановление естественных ландшафтов : сборник статей V междунар. науч.-практ. конф., 12–16 октября 2015 г., г. Волгоград. – М., 2015. – С. 222–226.

УДК 556.537(470.51) (045)

# СОЗДАЮТ ЛИ ОПАСНОСТЬ РАЗМЫВЫ БЕРЕГОВ РЕК УДМУРТИИ?

*Л. Н. Петухова*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»*
*Ижевск, Российская Федерация, e-mail: petlar75@mail.ru*

# WHETHER THE DANGER OF EROSION OF THE BANKS OF THE RIVERS OF UDMURTIA?

*L. N. Petukhova*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt State University»*
*Izhevsk, Russian Federation, e-mail: petlar75@mail.ru*

**Аннотация** Реки, производя огромную эрозионную и денудационную работу, в значительной степени могут повлиять на жизнь человека. Для предотвращения опасного явления надо знать его природу, внутреннюю суть. Изучая проявление русловых процессов, можно прогнозировать возникновение опасных ситуаций на реках конкретной территории. Работы по изучению русловых процессов рек на территории Удмуртии ведутся уже более 15 лет. Анализ полевых данных свидетельствует о большом диапазоне скоростей бокового размыва – от нескольких сантиметров до 10–15 м/год. Оценка геоэкологического состояния пойменно-русловых комплексов, рассчитанная, в том числе, с учетом активности проявления русловых деформаций, показывает, что для большей части территории Удмуртии характерны незначительные по величине значения геоэкологической напряженности.

**Ключевые слова:** русловые деформации, скорость смещения берегов, геоэкологическая напряженность.

**Abstract** The river, producing a huge erosion and denudation work, to a large extent can affect a person's life. To prevent the dangerous phenomenon it is necessary to know its nature, the inner essence. Studying the manifestation of watercourse deformation, it is possible to predict the occurrence of dangerous situations on the rivers in a particular area. Work on the study of fluvial processes of the rivers of the Udmurt Republic there have been over 15 years. Analysis of field data evidence a wide range of speeds side-erosion – from a few centimeters to 10-15 m/year. Evaluation of the geoecological condition of floodplain and riverbed complexes, calculated taking into account the activity of channel deformations, shows that for the most part the Udmurt Republic is characterized by low values of geoecological tension.

**Keywords**: watercourse deformation, the rate of erosion of the banks, geo-ecological tensions.

В природе, в окружающем нас мире постоянно происходят какие-либо изменения, преобразования – порой созидательные, иногда разрушительные. Среди многих разрушительных процессов на Земле заметное место принадлежит размывам речных берегов водными потоками. Реки производят огромную денудационную и аккумулятивную работу, существенно преобразуя рельеф. По словам М. В. Ломоносова «… все во всем свете рудокопы не перероют столько земли, не провергнут камней во сто лет, сколько одной весной разрушат о них льды и быстрина беспримерных вод российских» («О слоях земных», 1763 год).

От размывов речных берегов страдают населенные пункты, инженерные объекты, коммуникации, разрушаются водозаборы, опоры линий электропередач, мостовые переходы, утрачиваются сельскохозяйственные угодья, происходит потеря леса.

Скорости размывов колеблются от долей метра до десятков метров в год, изменчивы от половодья к межени, от года к году в зависимости от стадии развития процесса, который возникает, активизируется, затухает, прекращается и вновь возобновляется [Чалов, 2000].

Для борьбы с этим явлением производят дорогостоящее укрепление берегов, возводят дамбы, осуществляют различные регуляционные мероприятия на реках вплоть до создания искусственного русла, иногда переносят на новые места населенные пункты, инженерные сооружения, коммуникации.

Река – это своеобразный природный организм, вмешательство в процессы которого необходимо проводить с учетом законов его развития. Для предотвращения опасного явления надо знать его природу, внутреннюю суть. Изучая проявление береговых размывов, русловых процессов, можно прогнозировать возникновение опасных ситуаций на реках конкретной территории.

Одним из показателей, характеризующих скорости и масштабы развития горизонтальных русловых деформаций является интенсивность или скорость плановых смещений русла. Величина отступания вогнутых берегов в вершинах излучин очень часто принимается в качестве характеристики интенсивности горизонтальных русловых деформаций на конкретных участках рек [Маккавеев и др., 1986]. В качестве показателя интенсивности может использоваться его среднее многолетнее, среднегодовое, максимальное за год или ряд лет значения.

Работы по изучению русловых процессов рек на территории Удмуртии ведутся уже более 15 лет [Рысин и др., 2006]. Анализ полевых данных свидетельствует о большом диапазоне скоростей бокового размыва. При этом имеются существенные различия по рекам, отличающимся размерами (порядком, водоносностью и т. д.). По данным стационарных наблюдений наибольшие скорости размыва характерны для рек с порядком выше 9 (по схеме А. Шайдеггера). Максимальные значения размыва, наблюдаемые здесь, достигают 5–10 м/год и более, среднегодовые скорости размыва колеблются в интервале 1,2–3,0 м/год. Так на реке Вятке среднегодовые скорости размыва превышают 3 м/год, а максимальные из зафиксированных значений составляют 10–15 м/год. Интенсивно проявляется боковая эрозия на реке Чепце - среднегодовые скорости размыва составляют 1,0–1,5 м/год.

Для малых рек (6–9 порядок) средние скорости отступания берега составляют 0,4-0,7 м/год, а максимальные 2–3 м. В этой группе следует выделить такие реки как Кильмезь, Вала, Ува, Нылга, Иж, Кырыкмас.

Для самых малых рек (порядок ниже 6-го) значения средних скоростей размыва ниже – 0,1–0,3 м/год, хотя в отдельных точках зафиксировано смещение берега на 1 м и более.

Данные среднегодовых значений скоростей размыва на реках Удмуртии представлены в табл. 1.

Несмотря на не самые значительные скорости размыва, реки Удмуртии наносят порой значительный урон. Очень часто на небольшом расстоянии от кромки размываемого берега располагаются столбы ЛЭП, опоры газо- и нефтепроводов. Дальнейшее развитие боковой эрозии может привести к обрушению этих сооружений, созданию опасной ситуации. На реке Вятка в районе деревни Крымская Слудка (Кизнерский р-н) по словам местных жителей, целые улицы деревни оказывались снесенными в реку после очередного весеннего половодья (рис. 1).

Похожая ситуация наблюдается в д. Головизнин Язок на реке Кильмезь (рис. 2): после каждого половодья река все ближе подступает к жилым домам.

| Река | Ключевой участок | Поря-док реки | Средние скорости размыва, м/год | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2016 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Лоза | ст. Кушья | 7,8 | - | 0,15 | 0,26 | 0,12 | 0,18 | 0,2 | 0,40 | 0,26 | 0,37 | 0,20 | 0,73 | 0 | 0,20 | 0 | 0,32 | 1,30 |
| Лоза | д. Сундур | 8,2 | 0 | 0,23 | 0,1 | 0,63 | 0,22 | 0,23 | 0,20 | 0,14 | 0,24 | 0,20 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,40 |
| Лоза | ст. Лоза | 8,8 | 0,14 | 0,05 | 0,38 | 0,36 | 0,1 | 0,10 | 0,35 | 0,51 | 0,05 | 0 | 0,10 | 0,10 | 0,50 | 0 | 0,30 | 0,80 |
| Ита | п. Зура | 8,8 | - | 0,27 | 0,41 | 0,23 | 0,17 | 0,24 | 0,60 | 0,40 | 0,25 | 0,10 | 0,40 | 0,20 | 0,35 | 0 | 0,35 | 0,70 |
| Чепца | с. Дебесы | 8,7 | 0,48 | 0,44 | 0,28 | 0,52 | 0,15 | 0,21 | 0,50 | 0,21 | 0,40 | 0,30 | 0,15 | 1,0 | 0,20 | 0,15 | 0,25 | 0,40 |
| Чепца | д. Варни | 8,7 | - | - | 0,81 | 0,31 | 0,11 | 0,42 | 0,55 | 0,30 | Тахеометрическая съемка | | | | | | | |
| Лып | д. Сосн. Бор | 8,5 | 0,43 | 0,19 | 0,24 | 0,24 | 0,19 | 0,11 | 0,45 | 0,20 | 0,25 | - | 0,50 | 0,10 | 0,60 | 0,65 | 0,20 | 0,15 |
| Пызеп | д. Бани | 8,6 | - | 0,86 | 0,32 | 0,68 | 0,18 | 1,25 | 0,45 | 1,30 | 0,45 | 0,20 | 0,60 | 0,10 | 1,20 | 0,35 | 1,70 | 1,10 |
| Чепца | д. К. Заделье | 11,4 | - | 1,80 | - | 1,2 | 0 | 1,06 | 2,50 | 0,90 | 0,65 | 0,10 | 0,70 | 1,0 | 1,10 | 1,0 | 3,10 | 0,90 |
| Чепца | д. Кожило | 11,6 | - | 1,33 | 1,25 | 0,31 | 0,21 | 0,48 | 0,50 | 0,42 | 0,26 | 0,15 | - | 0,30 | 0,10 | 0,30 | 0,35 | - |
| Варыж | Кельдыково | 7,4 | - | 0,42 | 0,32 | 0,29 | 0,1 | 0,21 | 0,20 | 0,21 | 0,20 | 0,10 | 0,10 | 0,80 | 0,10 | 0,55 | 0,30 | 1,70 |
| Чепца | д. Адам | 11,8 | - | 0,72 | 0,84 | 0,43 | 0,28 | 1,83 | 0,90 | 0,40 | Тахеометрическая съемка | | | | | | | |
| Сепыч | г. Глазов | 7,9 | - | 0,82 | - | 0,49 | 0,12 | 0 | 0,60 | 0,31 | 0,30 | 0,10 | 0,20 | 0,25 | 0,35 | 0,20 | 0,70 | 0,10 |
| Убыть | д. Чура | 8,1 | - | 0,34 | 0,13 | 0 | 0 | 0,10 | 0,20 | 0,06 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,10 | 0,15 | 0,10 | 0,10 |
| Убыть | д. Палагай | 7,3 | - | 0,23 | 0,21 | 0,16 | 0,1 | 0,27 | 0,15 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,20 | 0,40 |
| Чепца | д. Яр | 12,3 | - | 0,43 | 0,44 | 1,44 | 0,26 | 1,81 | 0,35 | 0,30 | 0,70 | 0,10 | 0,30 | 0,10 | 0,30 | 0,20 | 0,25 | 0,20 |
| Чепца | д. Дизьмино | 12,3 | - | 1,27 | 1,65 | 1,05 | 0,25 | 1,30 | 1,30 | 0,22 | 0,75 | 0,10 | 0,90 | 0,10 | 0,25 | 0,80 | - | - |
| Чепца | п. Льнозавод | 12,3 | - | - | 0,80 | 0,75 | 0,32 | 0,24 | 0,80 | 0,65 | Тахеометрическая съемка | | | | | | | |
| Лекма | д. Ниж. Укан | 8,6 | - | 0,16 | 0,07 | 0 | 0,14 | 0,17 | 0,20 | 0,10 | 0,07 | 0,10 | 0,30 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,35 | 0 |
| Сада | д. Юр | 4,6 | - | 0,17 | 0,10 | 0,05 | 0,06 | 0 | 0,10 | 0,15 | 0,12 | 0,10 | 0,20 | 0,20 | 0,10 | 0,20 | 0,10 | - |
| Лема | д. Шамардан | 6,7 | - | 0,10 | 0,05 | 0,08 | 0,1 | 0 | 0,15 | 0,10 | 0,86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,25 | 0 |
| Лекма | д. Починки | 7,4 | - | 0,28 | 0,10 | 0,14 | 0,11 | 0,11 | 0,1 | 0,11 | 0,55 | 0,10 | 0 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,25 | 0,10 |
| Кильмезь | д. Гол. Язок | 8,7 | - | 2,24 | 1,43 | 0,56 | 0,20 | 0,43 | 0,50 | 0,16 | 0,47 | 0,20 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,35 | 0,35 | 0,20 |
| Арлеть | д. Ч-Зюнья | 6 | - | 0,29 | 0,23 | 0,13 | 0,11 | 0,20 | 0,15 | 0,14 | 0,11 | 0,10 | 0,20 | 0,35 | 0,20 | 0,20 | 0,15 | 0,10 |
| Кильмезь | д. М. Сюмси | 9,9 | - | - | - | 0,65 | 0 | 1,0 | 0,35 | 0,60 | 1,08 | 0,40 | 0,10 | 0,10 | 0,30 | 0,10 | 0,10 | - |
| Лумпун | Хар.Пристань | 6,8 | - | - | - | 0,16 | 0,10 | 0,10 | 0,85 | 0,25 | 0,55 | 0,20 | 0,30 | 1,5 | 0 | 0,55 | 0 | - |
| Ува | п. Ува | 8,0 | - | 0,33 | 0,53 | 0,6 | 0,21 | 0,21 | Тахеометрическая съемка | | | | | | | | | |
| Ува | д. Ува-Тукля | 8,1 | - | 0,45 | 0,51 | 0,37 | 0,17 | 0,91 | 0,20 | 0,20 | 0,39 | 0,15 | 0,40 | 0,15 | 0,25 | 0,10 | 0,25 | - |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Нылга | с. Нылга | 8,3 | - | 0,57 | 0,63 | 0,45 | 0,14 | 0,4 | 0,35 | 0,52 | 0,20 | 0,10 | 0,10 | 0,40 | 0,50 | 0,80 | 0,50 | 0,10 |
| Вала | с. Макарово | 9,3 | 0,52 | 0,98 | 0,52 | 0,38 | 0,21 | 0,10 | 0,20 | 0,10 | 0,30 | 0,60 | 0,50 | 0,50 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,80 |
| Позимь | ст. Позимь | 8,6 | - | 0,10 | 0,10 | 0,27 | 0,14 | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,30 | 0 | - |
| Позимь | д. Кабаниха | 8,5 | 0,44 | 0,05 | 0,12 | 0,28 | 0,10 | 0 | 0 | 0,14 | 0,21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| Быдвайка | с. Завьялово | 4,5 | - | - | - | 0,25 | 0 | 0,1 | 0,15 | 0,20 | 0,15 | - | - | - | 0,10 | 0 | 0 | - |
| Иж | д. Бол. Венья | 9,6 | 0,45 | 0,27 | 0,28 | 0,24 | 0,16 | 0,10 | 0,30 | 0,21 | 0,25 | 0,10 | 1,1 | - | 0,30 | 0,10 | 0,60 | - |
| Лудзинка | с. Юськи | 5,1 | 0,33 | 0,46 | 0,27 | 0,13 | 0,10 | 0,20 | 0,10 | 0,13 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0 | 0,10 | 0,40 | 0,10 | 0,10 |
| Постолка | п. Постол-ий | 7 | - | - | 0,45 | 0,18 | 0,13 | 0,35 | 0,15 | 0,14 | 0,57 | 0,20 | 1,2 | 0,20 | 0,10 | 0,10 | 0 | - |
| Агрызка | д. Баг.- Бигра | 4,5 | - | - | 0,92 | 3,15 | 0 | 0,35 | 1,65 | 0,66 | 0,62 | 0,30 | 0,30 | 0,20 | 0 | 0,20 | 0,15 | - |
| Бобинка | д. Аб.-Урдэс | 5,8 | - | - | 0,09 | 0,61 | 0,10 | 0,40 | 0,20 | 0,10 | 0,38 | 0,40 | 0,30 | 0,60 | 0,60 | 0,40 | 0,30 | - |
| Кыркмас | д. Тавзямал | 8,4 | - | 0,63 | 0,18 | 0,72 | 0,10 | 0,32 | 2,75 | 1,24 | 0,65 | 1,0 | 1,0 | 0,40 | 2,7 | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Иж | д. Р.Шаршада | 10,6 | 0,22 | 0,12 | 0,14 | 0,46 | 0,10 | 0,10 | 0,15 | 0,16 | 0,26 | 0,10 | 0,50 | 0,40 | - | - | - | 0,1 |
| Варзинка | д. Юмьяшур | 5 | - | 0,15 | 0,11 | 0,20 | 0,27 | 0,27 | - | 0,35 | 0,21 | 0,15 | 0,90 | 0,30 | 0,10 | 0,20 | 0,10 | - |
| Билибка | д. Шонер | 4,8 | 0,10 | 0,34 | 0,10 | 0,16 | 0,33 | 0,05 | 0 | 0,27 | 0,11 | 0,15 | 0,30 | 0,75 | 0,10 | 0,25 | 0,25 | - |
| Шаркан | д. Титово | 5,6 | 0,51 | 0,44 | 0,56 | 0,15 | 0,15 | 0,10 | 0,20 | 0,15 | 0,13 | 0,15 | 0,70 | 0,80 | 0,45 | 0,40 | 0,20 | 0 |
| Сива | с. Гаврил-ка | 10,6 | 0,27 | 0,08 | 0,85 | 0,23 | 0,2 | 0,30 | 0,40 | 0,27 | 0,26 | 0 | 0,30 | 0,20 | 1,0 | 0,60 | 0,60 | - |
| Сива | д. Метляки | 10,8 | - | 0,45 | 0 | 0,35 | 0,2 | 0,3 | 0,40 | 0,20 | Тахеометрическая съемка | | | | | | | |
| Вот. вдх. | д. Галево | - | - | 1,0 | - | - | 0,93 | - | Тахеометрическая съемка | | | | | | | | | |
| Удебка | д. Фертики | 2,1 | - | 0,1 | 0,1 | 0,3 | - | - | Тахеометрическая съемка | | | | | | | | | |
| Гольянка | с. Гольяны | 4,7 | 0,38 | 0,20 | 0,25 | 0,3 | 0,32 | 0,40 | 0,15 | 0,45 | 0,38 | 0,40 | 0,10 | - | 0,15 | 0,20 | 0,10 | 0,05 |
| Кобылка | д. Клестово | 4,2 | 0,35 | 0,22 | 0,22 | 0,13 | 0,11 | 0,25 | 0,10 | 0,14 | 0,22 | 0,50 | 1,6 | 0,70 | 0,15 | 0 | - | 0 |
| Пизь | д. Новокрещ. | 7,6 | - | 0,48 | 0,04 | - | - | - | - | - | - | - | - | С 2011 г – р. Буй | | | 1,4 | - |
| Алнашка | с. Алнаши | 3 | 0,36 | 0,19 | 0,21 | 0,15 | 0,17 | 0,10 | 0,15 | 0,24 | 0,05 | 0,50 | 0,10 | 0,50 | 0,90 | 0 | 0 | 0,1 |
| Адамка | с. Грахово | 3,8 | 0,20 | 0,25 | 0,40 | 0,15 | 0,19 | 0,35 | 0,20 | 0,15 | 0,20 | 0,20 | 0,10 | 1,2 | 0,45 | 0,30 | 0,10 | 0,50 |
| Умяк | д. Рус. Куюк | 6,2 | 0,52 | 0,45 | 0,18 | 0,15 | 0,10 | 0,30 | 0,70 | 0,30 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,50 | 0,35 | 0,10 | 0,30 | 0 |
| Умяк | д. Бажениха | 6,9 | - | 0,15 | 0,13 | 0,13 | 0,12 | 0,15 | - | 0,15 | 0,16 | - | - | - | - | - | - | - |
| Вятка | с. Кр. Слудка | 15 | 3,25 | 3,97 | 4,53 | 3,0 | 1,23 | 5,90 | 3,10 | 1,30 | 1,45 | 1,4 | 4,5 | 0,90 | - | - | 1,0 | 0,37 |

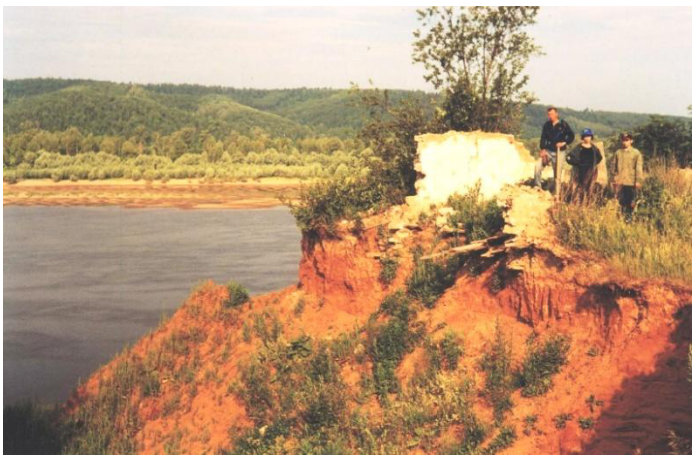


*Рис. 1. Остатки разрушенного дома на берегу р. Вятки у д. Крымская Слудка*

*Рис. 2. Река Кильмезь у деревни Головизнин Язок*

Размывы берегов, русловые деформации являются важным природным экообразующим фактором для речных русел и пойм. Оценка опасностей и рисков русловых процессов в пойменно-русловых комплексах (ПРК) является важной составляющей геоэкологического мониторинга рек.

Для ПРК рек Удмуртии была проведена оценка геоэкологического состояния [Петухова и др., 2014]. Одним из расчетных показателей был интегральный показатель русловых деформаций, учитывающий как интенсивность (протяженность зон размыва, % от длины участка реки), так и активность русловых деформаций (среднее многолетнее значение скорости плановых смещений русла – м/год. Для большей части территории Удмуртии характерны незначительные по величине значения геоэкологической напряженности.

**Библиографический список**


1. Маккавеев Н. И. Русловые процессы / Н. И. Маккавеев, Р. С. Чалов. – М. : МГУ, 1986. – 264 с.
2. Петухова, Л. Н. Геоэкологическая напряженность в пойменно-русловых комплексах Удмуртии / Л. Н. Петухова, И. И. Рысин // Двадцать девятое пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов. – Ульяновск, 2014. – С. 118–120.
3. Рысин И. И. Русловые процессы на реках Удмуртии / И. И. Рысин, Л. Н. Петухова. – Ижевск : Ассоциация «Научная книга», 2006. – 176 с.
4. Чалов Р. С. Почему размываются берега рек / Р. С. Чалов / Соросовский образовательный журнал. – 2000. – Т. 6, № 2. – С. 99–106.

УДК 581.527.7 (282.247.412.4)

# ОБ ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ НАТУРАЛИЗАЦИИ ЧУЖЕРОДНЫХ РАСТЕНИЙ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

*Е. В. Письмаркина[1], Т. Б. Силаева[2]*
*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки*
*Ботанический сад Уральского отделения Российской академии наук[1]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение*
*высшего образования «Национальный исследовательский*
*Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»[2]*
*Екатеринбург, Российская Федерация, e-mail: elena_pismar79@mail.ru[1]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: tbsilaeva@yandex.ru[2]*

# ON THE ASSESSMENT OF THE DEGREE OF NATURALIZATION OF ALIEN PLANTS IN THE NORTHWEST OF THE VOLGA UPLAND

*E. V. Pismarkina[1], T. B. Silaeva[2]*
*Russian Academy of Sciences, Ural Branch: Institute Botanic Garden[1]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education*
*«National Research Ogarev Mordovia State University»[2]*
*Ekaterinburg, Russia, elena_pismar79@mail.ru[1]*
*Saransk, Russian Federation, tbsilaeva@yandex.ru[2]*

**Аннотация**. Выделены группы заносных видов согласно их инвазионным статусам по результатам интегральной оценки их натурализации с учётом широты распространения, эколого-фитоценотической приуроченности и степени устойчивости в местных фитоценозах. Приводится список растений, включённых в Чёрную книгу флоры Средней России и рекомендации по составлению списков для Чёрных книг административных регионов северо-запада Приволжской возвышенности.

**Ключевые слова**: Приволжская возвышенность, чужеродные и инвазионные растения, инвазионный статус, натурализация, Чёрная книга флоры.

**Abstract**. The authors isolated groups of introduced species according to their invasive statuses based on the results of an integral assessment of their naturalization, taking into account the latitude of distribution, phytocoenotic confinement and the degree of resistance in local phytocenoses. The list of plants included in the Black Book of the flora of Central Russia and recommendations for compiling lists for the Black Books of the administrative regions of the northwest of the Volga Upland are given.

**Keywords**: Volga Upland, alien and invasive plants, invasive status, naturalization, Black Flora Book

В настоящее время в растительном и животном мире отмечаются две основные тенденции: сокращается численность популяции многих местных видов, идет активное вселение многих чужеземных растений и животных. Наиболее ярко эти процессы выражены в условиях густозаселенных территорий. К числу таких территорий относится большая часть Европейской России, в том числе северо-запад Приволжской возвышенности. Это экономически развитая и плотно заселенная территория. Она находится в юго-восточной части Русской равнины, в среднем течении реки Волги, между 55,6°6 и 53° с.ш. и 43° и 47,4° в. д.

В административном отношении северо-запад Приволжской возвышенности включает южные районы Нижегородской области, большую часть Республики Мордовия, юго-

запад Чувашской Республики, северо-запад Ульяновской области, север Пензенской области и небольшой фрагмент Республики Татарстан. В геоморфологическом отношении северо-запад Приволжской возвышенности ограничен водоразделами рек: на севере – Волги и Пьяны, на востоке – Суры и Волги, на западе – Мокши и Оки, на юге – Мокши и Хопра, часть южной границы проходит по правому берегу р. Сура в ее верхнем течении, северо-западная граница соответствует границе Окско-Донской низменности. Изученная территория вытянута с севера на юг и с запада на восток более чем на 450 км. Площадь составляет около 181 тыс. км$^2$.

На севере изучаемого региона распространены бореальные хвойные и смешанные леса, в центральной части сохраняются лиственные леса, а на юге – лесостепь и степь. Развитые промышленность и сельское хозяйство, густая сеть дорог и водных путей, несомненно, оказывают сильное влияние на местную природу [Видение Волги…, 2004]. Растительный покров и животный мир здесь заметно трансформированы.

Вселению чужеродных видов и его последствиям в настоящее время уделяется особе внимание. Скорость и масштабы их вселения и распространения сильно увеличились. Вероятно, важным инструментом изучения и мониторинга этой части биоты станут так называемые blak-листы и Черные книги. Опубликованы Черные книги флоры Средней России, Сибири и Тверской области [Виноградова и др., 2010; Виноградова и др., 2011; Черная книга …, 2016].

Во флоре северо-запада Приволжской возвышенности из зарегистрированных 1505 видов сосудистых растений на чужеродную (адвентивную) фракцию приходится 408 видов, или 27,1 % всей флоры.

Важнейшей характеристикой чужеродного вида следует считать степень его натурализации, или меру «внедрённости» в растительный покров нового региона. Для общей оценки «внедрённости» А. А. Нотов и В. А. Нотов [Нотов и др., 2009] предложили такие взаимодополняющие параметры, как *степень устойчивости вида* на анализируемой территории; *частота встречаемости* вида в изучаемом регионе и *эколого-фитоценотические особенности* вида. Если каждому уровню каждого параметра присвоить определенное значение в баллах, то по сумме баллов можно получить так называемый «инвазионный статус» каждого заносного вида и выявить группу наиболее «активных и устойчивых» таксонов адвентивной фракции.

Для классификации адвентивных видов растений северо-запада Приволжской возвышенности по степени устойчивости взята следующая шкала [Нотов и др., 2009]: I – вид неустойчив в местах заноса и быстро исчезает или же удерживается благодаря значительной продолжительности онтогенеза, но тогда способность к семенному и вегетативному размножению отсутствует (1 балл); II – вид неустойчив в местах заноса, удерживается некоторое время благодаря значительной продолжительности онтогенеза и / или вегетативному разрастанию; способность к семенному возобновлению отсутствует (2 балла); III – вид прочно удерживается в местах заноса благодаря семенному или вегетативному возобновлению, но не распространяется за пределы отмеченного местообитания (3 балла); IV – вид высокоустойчив, происходит его активное расселение, высокоэффективное семенное и (или) вегетативное размножение (4 балла).

Частота встречаемости описана по традиционной схеме:

- *единично* – вид, отмеченный на территории северо-запада Приволжской возвышенности один раз (учитываются сборы от 45–50-летней давности до современных), без учёта численности и плотности популяции (1 балл);
- *очень редко* – вид, у которого известно 2–5 местонахождений. Представлен единичными экземплярами или одной – несколькими популяциями до 100 «особей» (2 балла);
- *редко* – вид, для которого известно от 6 до 10 местонахождений (3 балла);
- *изредка* – вид, для которого известно 10 и более местонахождений (4 балла);
- *часто* – вид, характерный для многих сообществ и местообитаний, представлен большим числом популяций, но не доминирующий в сообществах (5 баллов).

- *обыкновенно* – вид с широкой экологической амплитудой, входит в большинство растительных группировок одной формации часто в роли кодоминанта, вид практически повсеместно встречающийся, с большой численностью популяций (6 баллов).

Для оценки эколого-фитоценотических особенностей виды чужеродной флоры северо-запада Приволжской возвышенности разделены на три группы: $Э_1$ – растут только в урбанизированных (в широком смысле, а не только в черте городов) биотопах (геотоп трансформирован или уничтожен); или на постоянно нарушаемых субстратах в составе индигенных местообитаний (1 балл); $Э_2$ – распространены шире в урбанизированных биотопах (включая сюда луга и степи, нарушаемые постоянным перевыпасом), чем в природных (2 балла); $Э_3$ – растут в равной мере и в природных, и в урбанизированных биотопах (3 балла). Отнесение вида к той или иной группе осуществлялось на основе собственных наблюдений и информации из литературы [Аверкиев и др., 1985; Благовещенский и др., 1994; Бармин, 2000; Силаева, 2006; Сосудистые растения …, 2010; Агеева, 2011; Истомина и др., 2013; Раков и др., 2014; Гафурова, 2014].

Однако, при построении на основе приведённых трёх шкал ранжированного списка чужеродных видов растений, высокие статусы заведомо получат и те виды, которые давно и прочно вошли в состав флоры, успешно адаптировались к местным условиям, но не распространяются дальше антропогенно-трансформированных биотопов. Это «эпекофиты» в традиционной для российских авторов классификации адвентивной флоры [Александрова и др., 1996; Бармин, 2000; Силаева, 2006]. Их нельзя назвать в полной мере инвазионными, так как в природные местообитания они не проникают. Другими словами, для более адекватной оценки инвазионных характеристик чужеродной флоры первостепенным должен стать учёт способности высокоинвазионных видов изменять растительные сообщества. В таком случае виды, получившие по сумме параметров высокий инвазионный статус фактически «авансом» (то есть те самые эпекофиты), не учитываются.

В результате такой оценки каждого вида адвентивная фракция флоры северо-запада Приволжской возвышенности оказалась разделённой на 11 групп в соответствии с полученными баллами: от самых слабонатурализующихся (инвазионный статус 11; 3 балла) до видов, успешно внедрившихся в индигенные фитоценозы (инвазионный статус 1; 13 баллов). На основе разработанной шкалы инвазионных статусов адвентивных видов и полученного ранжированного списка заносной флоры в зависимости от степени инвазионности отдельных видов, составлен список наиболее опасных чужеродных видов флоры северо-запада Приволжской возвышенности, которые могут быть рекомендованы для внесения в региональные Чёрные книги (табл. 1).

*Табл. 1. Наиболее опасные чужеродные виды растений в регионах северо-запада Приволжской возвышенности*

| Название вида | Наличие в региональных флорах[1] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | РМ | Нижег. | Ульян. | Пенз. | ЧР | РТ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. *Acer negundo* | + | + | + | + | + | + |
| 2. *Amaranthus albus* | + | + | + | + | + | (+) |
| 3. *Amaranthus retroflexus* | + | + | + | + | + | + |
| 4. *Ambrosia artemisiifolia* | + | + | + | + | + | (+) |
| 5. *Amelanchier ovalis* | + | (+) | – | (+) | + | (+) |
| 6. *Amelanchier spicata* | + | + | + | + | + | (+) |
| 7. *Atriplex tatarica* | + | + | + | + | + | + |
| 8. *Berberis vulgaris* | + | + | + | + | + | (+) |
| 9. *Bidens frondosa* | + | + | + | + | + | + |
| 10. *Bryonia alba* | + | + | + | + | (+) | (+) |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 11. *Bunias orientalis* | + | + | + | + | + | + |
| 12. *Cardaria draba* | + | (+) | + | + | + | (+) |
| 13. *Caragana arborescens* | + | + | + | + | + | + |
| 14. *Cyclachaena xanthiifolia* | + | + | + | + | + | (+) |
| 15. *Echinocystis lobata* | + | + | + | + | + | + |
| 16. *Elaeagnus angustifolia* | + | (+) | + | (+) | – | (+) |
| 17. *Elodea canadensis* | + | + | + | + | + | + |
| 18. *Epilobium adenocaulon* | + | + | + | + | + | (+) |
| 19. *Epilobium pseudorubescens* | + | + | + | + | + | (+) |
| 20. *Erigeron annuus* | + | + | + | + | + | (+) |
| 21. *Erigeron canadensis* | + | + | + | + | + | + |
| 22. *Festuca arundinacea* | + | + | + | + | – | – |
| 23. *Fraxinus pennsylvanica* | + | (+) | + | + | (+) | (+) |
| 24. *Galega orientalis* | + | + | + | + | + | – |
| 25. *Galinsoga quadriradiata* | + | + | + | + | + | – |
| 26. *Galinsoga parviflora* | + | + | + | + | + | (+) |
| 27. *Geranium sibiricum* | + | + | + | + | + | + |
| 28. *Grossularia reclinata* | + | + | + | + | + | (+) |
| 29. *Helianthus tuberosus* | + | + | + | + | + | (+) |
| 30. *Heracleum sosnowskyi* | + | + | + | + | + | + |
| 31. *Hippophaë rhamnoides* | + | + | + | (+) | + | (+) |
| 32. *Hordeum jubatum* | + | + | + | + | + | (+) |
| 33. *Impatiens glandulifera* | + | + | + | + | + | (+) |
| 34. *Inula helenium* | + | + | + | + | + | (+) |
| 35. *Juncus tennuis* | + | + | + | + | + | (+) |
| 36. *Kochia scoparia* | + | + | + | + | + | (+) |
| 37. *Lepidium densiflorum* | + | + | + | + | + | (+) |
| 38. *Lepidium latifolium* | + | (+) | (+) | (+) | + | (+) |
| 39. *Lonicera tatarica* | + | + | + | + | + | (+) |
| 40. *Lupinus polyphyllus* | + | + | + | + | + | (+) |
| 41. *Lychnis chalcedonica* | + | + | + | + | + | (+) |
| 42. *Malus domestica* | + | + | + | + | + | + |
| 43. *Matricaria chamomilla* | + | + | + | + | + | + |
| 44. *Oenothera biennis* | + | + | (+) | + | + | (+) |
| 45. *Oenothera villosa* | - | - | (+) | (+) | – | – |
| 46. *Onopordum acanthium* | + | + | + | + | + | (+) |
| 47. *Physocarpus opulifolius* | + | + | + | + | + | (+) |
| 48. *Populus alba* | + | (+) | (+) | (+) | + | (+) |
| 49. *Puccinellia distans* | + | + | + | + | + | (+) |
| 50. *Salsola tragus* | + | + | + | + | + | + |
| 51. *Sambucus racemosa* | + | + | + | + | + | (+) |
| 52. *Senecio viscosus* | + | + | + | + | + | (+) |
| 53. *Sisymbrium altissimum* | + | + | + | + | + | (+) |
| 54. *Sisymbrium volgense* | + | (+) | + | + | + | (+) |
| 55. *Solidago canadensis* | + | + | + | + | + | (+) |
| 56. *Solidago gigantea* | + | + | + | + | + | – |
| 57. *Symphyotrichium lanceolatum* | + | (+) | (+) | (+) | (+) | – |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 58. *Symphyotrichium salignum* | + | + | + | + | + | (+) |
| 59. *Ulmus pumila* | + | + | + | + | + | + |
| 60. *Xanthium albinum* | + | + | + | + | + | + |

Примечание: [1]Наличие в региональных флорах означает факт регистрации вида во флоре всей территории субъекта РФ, а не только в его части, расположенной на северо-западе Приволжской возвышенности; факт такого наличия выявлялся по результатам собственных наблюдений и на основе региональных флористических сводок [Бакин и др., 2000; Солянов, 2001; Васюков, 2004; Мининзон, 2014; Сосудистые растения …, 2010; Гафурова, 2014; Раков и др., 2014]), в последнем случае определяющее значение имело наличие гербарных образцов; если вид зарегистрирован в регионе, он обозначен знаком «+», если при этом не наблюдался на территории северо-запада Приволжской возвышенности, то обозначен (+), виды, отсутствующие в региональных сводках, обозначены знаком «–».

Из 53 видов растений, включённых в «Чёрную книгу Средней России» [Виноградова и др., 2009], на северо-западе Приволжской возвышенности зарегистрированы 50: *Reynoutria japonica, Amaranthus albus, A. retroflexus, Atriplex tatarica, Epilobium adenocaulon, E. pseudorubescens, Oenothera biennis, Lupinus polyphyllus, Amelanchier alnifolia, A. ovalis, A. spicata, Crataegus monogyna, Sorbaria sorbifolia, Elaeagnus angustifolia, Hippophaë rhamnoides, Echinocystis lobata, Oxalis stricta, Euphorbia peplus, Cardaria draba, Kiberia gallica, Lepidium densiflorum, Sisymbrium volgense, Acer negundo, Impatiens glandulifera, Impatiens parviflora, Heracleum sosnowskyi, Ambrosia artemisiifolia, Bidens frondosa, Cyclachaena xanthiifolia, Erigeron annuus, E. canadensis, Galinsoga parviflora, G. quadriradiata, Helianthus tuberosus, Matricaria discoidea, Senecio viscosus, Symphyotrichium salignum, Solidago canadensis, S. gigantea, Xanthium albinum, Symphytum caucasicum, Fraxinus pennsylvanica, Elsholtzia ciliata, Acorus calamus, Elodea canadensis, Juncus tenuis, Anisantha tectorum, Festuca trachyphylla, Hordeum jubatum, Puccinellia distans*.

В пределах региона зарегистрированы карантинные виды: *Acroptilon repens, Solanum cornutum, Cuscuta campestris, Ambrosia artemisiifolia, A. psilostachya, A. trifida.* Первые два имеют очень ограниченное распространение, видимо не проходят весь цикл развития в наших условиях. Виды амброзии, *Cuscuta campestris* – агрессивные сорняки, расселяющиеся, особенно в южной части территории. Часть видов (*Bromus secalinus, Arostemma githago, Vaccaria hispanica* и др.) принадлежит к числу видов, исчезающих на территории флоры.

**Библиографический список**


1. Аверкиев Д. С. Определитель растений Горьковской области / Д. С. Аверкиев, В. Д. Аверкиев. – Горький : Волго-Вятское кн. изд-во, 1985. – 320 с.
2. Агеева А. М. Флора бассейна реки Мокши в пределах Приволжской возвышенности : дис. … канд. биол. наук / А. М. Агеева. – М., 2011. – 549 с.
3. Александрова К. И. Флора Липецкой области / К. И. Александрова, М. В. Казакова, В .С. Новиков и [др.]. – М. : Аргус, 1996. – 376 с.
4. Бакин О. В. Сосудистые растения Татарстана / О. В. Бакин, Т. В. Рогова, А. П. Ситников. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2000. – 496 с.
5. Бармин Н. А. Адвентивная флора Республики Мордовия : дис. … канд. биол. наук / Н. А. Бармин. – М., 2000. – 302 с.
6. Благовещенский В. В. Конспект флоры высших сосудистых растений Ульяновской области / В. В. Благовещенский, Н. С. Раков. – Ульяновск : Б. И., 1994. – 116 с.
7. Васюков В. М. Растения Пензенской области / В. М. Васюков. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. – 184 с.
8. Видение Волги: Междисциплинарная инициатива ЮНЕСКО по устойчивому развитию Волжско-Каспийского бассейна. – Н. Новгород : Нижегород. гос. архит. строит. ун-т, 2004. – 144 с.

9. Виноградова Ю. К. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах средней России / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, Л. В. Хорун. – М., 2010. – 512 с.

10. Виноградова Ю. К. Черная книга флоры Тверской области. Чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, А. А. Нотов. – М. : КМК, 2011. – 292 с.

11. Гафурова М. М. Сосудистые растения Чувашской Республики / М. М. Гафурова. – Тольятти : Кассандра, 2014. – 333 с.

12. Истомина Е. Ю. Конспект флоры бассейна реки Инзы / Е. Ю. Истомина, Т. Б. Силаева. – Ульяновск : УлГПУ, 2013. – 160 с.

13. Мининзон И. Л. Флора Нижнего Новгорода: восьмая электронная версия. 2014 г. [Электронный ресурс] / И. Л. Мининзон. – Режим доступа: http://ashipunov.info/shipunov/school/books/mininzon2014_flora_nizhn_ novgoroda.pdf (дата обращения: 25.09.2017).

14. Нотов А. А. Основные направления изучения генезиса адвентивного компонента флор / А. А. Нотов, В. А. Нотов // Вестник Тверского государственного ун-та. Серия «Биология и экология». – Вып. 14. – 2009. – С. 127–141.

15. Раков Н. С. Сосудистые растения Ульяновской области. Флора Волжского бассейна в 2 т. / Н. С. Раков, С. В. Саксонов, С. А. Сенатор, В. М. Васюков. – Тольятти : Кассандра, 2014. – Т. II. – 295 с.

16. Силаева Т. Б. Флора бассейна реки Суры (современное состояние, антропогенная трансформация и проблемы охраны) : дисс. … докт. биол. наук / Т. Б. Силаева. – М., 2006. – 907 с.

17. Солянов А. А. Флора Пензенской области / А. А. Солянов. – Пенза : ПГУ им. В. Г. Белинского, 2001. – 310 с.

18. Сосудистые растения Республики Мордовия (конспект флоры) : монография / Т. Б. Силаева, И. В. Кирюхин, Г. Г. Чугунов и [др.] ; под общ. ред. Т. Б. Силаевой. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010. – 352 с.

19. Черная книга флоры Сибири / науч. ред. Ю. К. Виноградова, отв. ред. А. Н. Куприянов; Рос. акад. Наук, Сиб. отд-ние; ФИЦ угля и углехимии [и др.]. – Новосибирск : Академическое изд-во «Гео», 2016. – 440 с.

УДК 911.53

# ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОСВОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ И ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТОВ

*О. Ф. Приказчикова[1], С. Н. Артемова[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»[1, 2]*
*Пенза, Российская Федерация, e-mail: Prikaz4ikowa.ola@yandex.ru[1]*
*Пенза, Российская Федерация, e-mail: art-serafima@yandex.ru[2]*

# ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE TERRITORY OF THE PENZA REGION AND THE FORMATION OF CULTURAL LANDSCAPES

*O. Ph. Prikazchikova[1], S. N. Artemova[2]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza State University»[1, 2]*
*Penza, Russian Federation, e-mail: Prikaz4ikowa.ola@yandex.ru[1]*
*Penza, Russian Federation, e-mail: art-serafima@yandex.ru[2]*

**Аннотация.** В работе рассмотрены основные этапы заселения и хозяйственного освоения территории Пензенской области, воздействие интенсивного освоения на формирование культурных ландшафтов. Дана оценка сельскохозяйственного и индустриального развития, урбанизации и строительства инфраструктурных объектов на территории области, их влияния на природные компоненты и формирование культурных ландшафтов. Анализ пространственно-временных закономерностей хозяйственного освоения территории позволил оценить природно-хозяйственный и культурологический потенциал в различные периоды развития территории Пензенской области.

**Ключевые слова:** хозяйственное освоение, сельское хозяйство, промышленность, экология, культурный ландшафт.

**Abstract.** The paper discusses the main stages of settlement and economic development of the Penza region, the impact of intensive development on the formation of cultural landscapes. The estimation of the agricultural and industrial development, urbanization and construction of infrastructure facilities in the region, their impact on the natural components and the formation of cultural landscapes. Analysis of spatio-temporal regularities of economic development of the area allowed us to assess the environmental, economic and cultural potential in various periods of development of the Penza region.

**Keywords**: economic development, agriculture, industry, ecology, cultural landscape.

Пензенская область обладает чертами староосвоенных сельскохозяйственных районов центральной части европейской России. Расположенная в лесостепной зоне Волго-Донского междуречья, она отличается древностью освоения и обладает специфическими особенностями природы и исторического развития, обусловленными тесным сплетением славянской, угро-финской и тюркской культур. Все это в совокупности отражается в многообразии состояний культурных ландшафтов. Длительная эксплуатация природно-ресурсного потенциала привела к деградации ландшафтов и усилению деструктивных природных процессов, что создало неблагоприятную экологическую ситуацию. Многие экологические проблемы имеют унаследованный характер и требуют исторического подхода к их изучению. В рамках стратегии устойчивого развития региона необходимо изучение культурных ландшафтов Пензенского края как способа сохранения природного и исторического наследия.

Цель данной работы – провести анализ пространственно-временных закономерностей хозяйственного освоения и выделить основные этапы смены состояния природно-хозяйственных систем. Важнейшей методологической основой исследования, обеспечивающей синтез информации о природном и историческом наследии, является теория культурного ландшафта. Она базируется на двух обязательных аспектах: хорологическом (территориальном) и хронологическом (историческом). Территориальный подход раскрывает пространственные закономерности взаимодействия объектов природного и историко-культурного наследия, их организацию в культурном ландшафте, а исторический – временные особенности смен состояний культурных ландшафтов и их изменение под влиянием природных и социально-экономических факторов [Жекулин, 1982].

Хронологические рамки исследования охватывают археологический, исторический и современный этап формирования культурных ландшафтов. Выбор столь значительных хронологических рамок определяется трактовкой культурного ландшафта как многоуровневого образования, формирующегося в процессе хозяйственного освоения природных ландшафтов и включающего в себя природу, население, хозяйство, особенности материальной и духовной национальной культуры. Основными критериями смены периодов хозяйственного освоения является изменение ведущего типа хозяйств и технологических процессов, что отражается на сохранении экологического равновесия в культурном ландшафте. Основными исходными данными явились литературные источники. Особое значение имеют картографические источники: составленная около 1730 г. «Ландкарта Пензенской провинции», материалы Генерального межевания конца XVIII в., топографическая карта Пензенской губернии съемки А. И. Менде 1863–1866 гг. и другие [Арсеньев, 1948].

Процесс хозяйственного освоения территории Пензенской области мы разделили на три этапа, рубежами которых являются существенные изменения форм природопользования и структуры ландшафтов: 1 – ранний до XVII в., 2 – с XVII в. до начала XX в. и 3 – современный. На каждом этапе формируется определенная структура использования земель и складывается определенная геоэкологическая ситуация [Артемова и др., 2014].

**1 этап** ранний – наиболее продолжительный. Согласно археологическим данным, территория Пензенской области начала осваиваться ещё в эпоху неолита: древние стоянки, где жили охотники и рыболовы, относятся к концу IV – началу II тысячелетия до н.э. Смена эпох и начало бронзового века (во II тыс. до н.э.) связаны с изготовлением сплава из меди и олова. Из бронзы древние люди делали орудия труда и оружие. Заселение территории области шло в направлении с севера, северо-запада на юг и юго-восток. Вмещающий природный ландшафт представлял собой лесостепь, которая отличалась от современной [Артемова, 2013; Природа Пензенской области, 1970]. Территория области стала заселяться скотоводческими племенами – срубниками, оставившими после себя курганы – насыпи, под которыми в срубах хоронили умерших. Таких могильников по области много – у сёл Старое Захаркино (Шемышейский район), Кевдо-Мельситово (Каменский район), Широкоис (Иссинский район) и другие, несколько курганных могильников обнаружено в Бековском районе. В I тысячелетии до н. э. древние люди уже умели выжигать небольшие куски кричного железа, что означало переход к железному веку. В этот период на территории нашей области жили городецкие племена, занимавшиеся примитивным земледелием, разведением скота и охотой. Они делали изделия из керамики, которые украшали отпечатками в виде сетки или рогожки. Чтобы защитить своё имущество эти финно-угорские племена стали строить земляные крепости – городища. Племена городецкой культуры, которые постепенно сменились древнемордрвской, внесли новые черты в культурные ландшафты Пензенской области. Их поселения располагались в удобных местах для обороны, хозяйственных и торговых связей (по крутым склонам балок, оврагов, речных долин). Постепенно пашенное земледелие и скотоводство привело к имущественному расслоению и переходу от родового к классовому раннефеодальному обществу. На территории области сохранилось несколько могильников того времени, в том числе: Селиксен-

ский (Каменский район), Ражкинский (Нижнеломовский район), Тезиковский (Наровчатский район) и др. [Полесских, 1973].

В VII–IX вв. н. э. в междуречье Суры и Узы с юга пришли племена буртас – тюркоязычных племен, родственных волжским булгарам средневековья, у которых уже начинали складываться феодальные отношения, захват сильными и богатыми членами рода удобных пахотных и пастбищных земель, принуждение рядовых общинников к дани и повинностям.

Булгарские племена, обитавшие по правобережью Среднего Дона, переселились в Поволжье в конце VII в. и оказались в окружении этнически близкого тюркского населения, которое пришло сюда несколько ранее. Мордовский народ для сохранения своей самобытности ушел в леса восточной части региона и не подчинился Волжской Булгарии. Около 70 булгарских памятников, открытых в Пензенской области, показывают, что река Сура служила западной границей Волжской Булгарии. В XI веке большая часть территории области вошла в её состав, возникло Буртасское княжество со столицей в городе Буртас (Юловское городище, ныне город Городище). Феодальная знать, захватив земельные угодья, строила сильно укреплённые усадьбы и замки (Сундуровское, Золотарёвское, Армиёвское, Неклюдовское и другие городища). Главным городом буртас у западной границы стало Наровчатское городище [Приказчикова, 2017].

Через территорию нашего края проходил один из двух главных торговых путей, соединявший столицы Волжской Булгарии и Киевской Руси, он являлся одним из ответвлений Великого шёлкового пути, по которому вывозились, в том числе местная пушнина, зерно, мёд и лес. Сюда переселялись крестьяне и ремесленники, владевшие новыми технологиями. Большего расцвета достигло ремесло, особенно гончарное, помимо этого развивались плотницкое, ткацкое, кузнечное, бронзолитейное, косторезное и ювелирное ремёсла. Однако, основным занятием стало высокоразвитое пашенное земледелие и торговля. Преобладала трёхпольная система земледелия, выращивали рожь, ячмень, просо, пшеницу и другие культуры. Занимались животноводством, охотой на пушных зверей, рыболовством и бортничеством. Жили в деревянных домах (надземных или полуземлянках), а богатые строили себе кирпичные дома, с подпольным отоплением.

Следующая волна освоения была связана потеплением и иссушением климата, это эпоха великого переселения народов. Татаро-монгольское нашествие заставило население более южных районов уйти в лесную зону. В лесах на смену подсеке приходит паровая система земледелия. В это время Пензенский край стал постепенно превращаться в безлюдное «Дикое поле», на открытую степь не выходили. Это способствовало образованию мощного степного войлока, который защищал почвы от засухи, формировались плодородные черноземы. В лесной зоне произошло расширение поселений, совершенствовались способы обработки почвы, истощались почвы, сокращалась площадь лесов [Природа…, 1970]. Монголо-татарское нашествие в XIII в. затормозило дальнейшее социально-экономическое развитие коренных народов, уничтожило целые селения, в том числе город Нуриджан (ныне – Наровчат) и Золотарёвское городище, которое сгорело от рук монголо-татар под предводительством внука Чингиз-хана – хана Батыя – в 1237 г. Почти все города и сёла буртас и мордвы в Пензенском крае были уничтожены, на их местах археологи находят сгоревшие следы строений, наконечники монгольских стрел и следы погромов. В 1242 г. пензенские земли вошли в состав Золотой Орды, основанной ханом Батыем, что способствовало массовому переселению татар на мордовские и буртасские земли. Разорённый Нуриджан возродился и под именем Мохши вошёл в состав Золотой Орды. Это первый город в истории нашей области, возникший на месте побежденного городища, и один из крупнейших городов Золотой Орды с собственным монетным двором, водопроводом, каменными и кирпичными постройками, топившимися за счёт тепла от костра, горевшего в специальной яме во дворе. Тепло шло по каналам, проложенным в глиняном полу. С 1313 г. Мохши стал столицей северного улуса. Последнее упоминание о городе от-

носится ко времени войны Тамерлана с Тохтамышем. Тамерлан разорил Мохши в 1395 г., но город продолжал существовать под названием Наручать (Наручадь).

С конца XIV и на всем протяжении XV вв. территории русского центра вовлекаются в процесс нового массового освоения земель, вызванный формированием Русского централизованного государства. Окончательно утвердилась трехпольная система земледелия. В период формирования Московского государства территория Пензенской области занимала пограничное положение с районами набегов степных кочевников, поэтому началось принудительное переселение сюда оседлого населения. Этот период усиленной колонизации края (с XVI в.) негативно сказался на всех природных процессах. Обширные черноземные ковыльные степи распахивались. Леса вокруг населенных пунктов (по долинам рек) вырубались. Местное население – мордва ушли вглубь леса и формировали сельскохозяйственные угодья за счет вырубки, корчевки и выжигания леса. Произошло сокращение лесной площади и расширение сельскохозяйственных угодий. Быстрыми темпами стали развиваться эрозионные процессы, иссушение подземных вод, обмеление рек, усилились суховеи. С 1438 г. пензенские земли стали частью Казанского ханства, их чересполосно заселяли мордва и татары, основным занятием которых было земледелие, сохранившее трёхпольную систему. В 1552 г. Казанское ханство прекратило своё сопротивление, и вся его территория вошла в состав Русского государства.

**2 этап**. В первой половине XVII в. продолжилось строительство оборонительных валов и засек. В конце 1635 г. в верховьях реки Ломов был поставлен Верхний Ломов, ниже по течению – Нижний Ломов, ставшие опорными пунктами Белгородской засечной черты. Весной 1636 г. построен Буртасский острог, который в 1639 г. был перенесён на речку Керенку (сейчас это Вадинск). Для дальнейшей защиты Русского государства от кочевников продолжалось возведение городов-крепостей в системе обороны засечных черт. В месте слияния рек Суры и Пензы был возведён Черкасский острог, а 3 мая 1663 года на левый берег реки Пенза пришли служилые люди для строительства нового города, получившего название по реке, в сентябре 1663 г. строительство крепости было завершено. В 1665 г. строится Архангельское (ныне Лунино). В 1679 г. со строительством Мокшана заканчивается сооружение Пензенской засечной черты. В 1684 г. возникает село Рождественское (Земетчино). От Пензы сторожевые линии были продолжены в сторону села Труёво (г. Кузнецк), Сызрани и в южном направлении, где в 1699 г. была построена Сердобская слобода. В 1700 г. возникли Малая Сердоба, Русский Камешкир, Шемышейка, в 1714 г. – с. Дмитриевское (г. Белинский), в 1718 г. – с. Лопатино [Курицын, 1998; Полесских, 1973].

В результате создания системы сторожевых линий и укреплённых крепостей с 20-х годов XVIII в. усиливается использование пахотных земель. Распространяется уравнительное общинное землепользование и деревенский тип расселения. Постепенно укрепляется феодальная собственность на землю и её раздача родственникам и фаворитам монархов, дворянской верхушке, в том числе: Нарышкиным, Меньшиковым, Голицыным, Долгоруковым, Апраксиным, Головиным, Шереметьевым, Куракиным и другим представителям высшего сословия. Помимо именитых дворян среди пензенских землевладельцев было немало обладателей мелких поместий.

Промышленность региона в XVIII в. развивалась в двух направлениях: по пути создания казенных предприятий и частных – вотчинных и купеческих. Основу развития составляло местное сырьё: сельскохозяйственное и лесное. Складывались условия для концентрации в городах кустарных и ремесленных производств (кожевенных, сапожных, портняжных, столярных, кузнечных, бондарных, дегтярных, смоляных и др.), которые во второй половине XVIII в. были преобразованы в крестьянские, купеческие и дворянские мануфактуры. Мануфактуры специализировались на винокурении, производстве сукна, полотна, парусины, выделке кож. Распространение получила мукомольная, маслобойная и маслодельная промышленность. Общероссийское значение имело производство поташа, использовавшегося для изготовления стекла, фаянсовых изделий, мыла и др. Поташные

заводы были построены в Мокшанском, Наровчатском, Керенском, Чембарском и Городищенском уездах. Во второй половине XIX в. эта отрасль утратила своё значение.

В период с XVII в. до середины XIX в. хозяйственное освоение ландшафтов носило преимущественно очаговый характер, лишь в пределах донского речного бассейна процесс освоения носил крупноочаговый характер, что определялось широким распространением плодородных черноземных почв. Поля были небольших размеров, повторяли пластику холмистого рельефа лесостепи, неудобные земли не распахивались. Общая мозаика культурных ландшафтов складывалась на протяжении столетий и обладала известной устойчивостью. В XVIII–XIX вв. рост населения способствовал увеличению сельскохозяйственных угодий и сокращению лесной площади. В связи с отменой крепостного права и последующими земельными реформами происходило укрупнение наделов и уничтожение мелких природных комплексов ранга фация, путем их «запахивания». Это привело к существенным преобразованиям ландшафтов [Арсеньев, 1848; Природа, 1970].

Экстенсивное развитие земледелия привело к тому, что к середине XIX в. доля пашни в структуре сельскохозяйственных угодий достигла 78 %, доля сенокосов – 16,5 %, пастбищ – 2,2 %, что свидетельствует о растениеводческой специализации региона. Развитие экономики и усиление товарно-денежных отношений нарушало устои натурального помещичьего хозяйства, стимулировало торговлю и расширение связей с другими районами страны. В Пензе действовали ярмарки, на которых торговали хлебом, другими сельскохозяйственными продуктами, привозили сукно, ситец, серебряную и медную посуду, галантерейные товары, из Чембарского и Мокшанского уездов пригоняли английских, датских, арабских, крымских и русских лошадей. Весной в половодье пензенские помещики отправляли по Суре хлеб и спирт в Санкт-Петербург, Москву, Нижний Новгород, Казань, Ярославль и другие города. Круглогодичной торговле способствовало строительство через территорию края дорог Москва – Саратов и Нижний Новгород – Пенза.

Развитие торговли и транспортной освоенности территории привело к увеличению территории культурных ландшафтов, к усилению товарности производства. Сельскохозяйственные площади засевали озимой рожью, овсом, в меньшей степени пшеницей, возделывали коноплю, картофель, горох, чечевицу, овощи. Увеличилось поголовье животных, особенно крупного рогатого скота и овец, развивалось птицеводство. Сельское хозяйство ещё долго оставалось основой экономики нашего края. Экстенсивный путь его развития приводил к массовой вырубке лесов, освоению целинных земель и пустошей. Постепенно, особенно в южных районах, появляются очаги товарного сельскохозяйственного производства. Аграрный характер экономики, недостаточная транспортная освоенность тормозили развитие промышленности.

К середине XIX века в Пензенской губернии сформировались первые объекты фабрично-заводской промышленности. В южной части губернии были построены свеклосахарные заводы, повсеместно – фабрики, производившие в основном грубое сукно для армии. Завод Бахметьевых в Никольске выпускал хрусталь, элитную посуду, подарки для глав других государств. На стекольных заводах Городищенского уезда делали посуду повседневного назначения и винную тару. На севере губернии продолжали действовать чугунолитейные предприятия, а в Пензе – небольшие заводы по обработке металла (колокольный, литейно-механический, чугуноплавильные) и писчебумажная фабрика. Почти все предприятия полностью или частично работали на местном сырье. В структуре промышленности преобладали: пищевая, бумажная, деревообрабатывающая, лёгкая, промышленность строительных материалов, металлообработка. Фабрики и заводы должны были размещаться вблизи железных дорог, ориентируясь на привозное сырьё и топливо.

Отсутствие железнодорожных путей, преобладание гужевого транспорта, удалённость от крупных судоходных рек тормозило ввоз сырья и вывоз готовой продукции. До постройки железных дорог экономико-географическое положение губернии было малоблагоприятным, поэтому процесс индустриализации и экспорт продукции отставали от центральных районов России. Строительство через Пензенский край железнодорожной

ветки Моршанск – Сызрань в 1872–1874 гг. позволило связать Московский промышленный район и главную магистраль страны – Волгу. Дальнейшее железнодорожное строительство открыло пути на север, к верхней Волге и на юг – в степные районы страны и черноморские порты. Это стимулировало развитие уже сложившихся (винокуренная, стекольная, суконная) и новых отраслей (спичечная, бумажная, мукомольная). В губернию начала ввозиться дешёвая промышленная продукция более развитых районов, что усилило конкуренцию и поступательное индустриальное развитие региона.

Таким образом, в результате освоенческих процессов на втором этапе произошло не только сокращение лесов, но и упрощение ландшафтной структуры за счёт «запашки» ложбинно-лощинных фаций. Наиболее активному процессу хозяйственного освоения подвергались лугово-степные комплексы лесостепных ландшафтов, приуроченные к волнистым поверхностям придолинных склонов с плодородными выщелоченными или луговыми черноземами под луговыми степями и соседствующими с ними широколиственными лесами с темно-серыми лесными почвами или оподзоленными черноземами. Хозяйственное освоение постепенно теряло очаговый характер, что вызвало обострение геоэкологической ситуации.

Первая мировая война, революция, Гражданская война отрицательно сказались на экономике губернии. Коллективизация и использование машинной техники способствовали притоку рабочей силы в города. Индустриализация Урала и Сибири стимулировала отток населения в восточном направлении. В годы первых пятилеток реконструировали действовавшие предприятия, особое внимание уделялось суконной, швейной, мебельной, бумажной, спичечной, стекольной промышленности, были построены два лесозавода, типография, кондитерская, бисквитная фабрики, мясо- и плодокомбинаты, хлебозаводы, электростанции. До Великой Отечественной войны сложилось крупное производство машиностроительной продукции, в том числе: велосипедов, токарных, фрезерных станков, запасных частей к тракторам, сельскохозяйственных орудий, наручных часов, санитарно-дезинфекционного оборудования.

В военные годы предприятия перешли на выпуск боеприпасов, вооружения и обмундирования. На территорию области были эвакуированы свыше 50 предприятий, составивших в дальнейшем промышленный каркас региона. Они стали основой таких заводов как «Белинсксельмаш», «Кузтекстильмаш», «Пензмаш», «Пензтекстильмаш», «Пензарматура» и других. Главной задачей сельского хозяйства в сложнейших условиях стало снабжение войск и населения продовольствием, а промышленности – сырьём. Хозяйственное освоение постепенно теряет очаговый характер, что вызвало обострение геоэкологической ситуации. Необходимо проведение планировочных мероприятий для рационального использования ландшафтов с учетом экологических проблем территории.

**3 этап** характеризуется интенсивной трансформацией ландшафтов со второй половины XX в., что связано с ростом численности населения, развитием сельского хозяйства и промышленности. В первые послевоенные годы на предприятиях области увеличился выпуск шерстяных тканей, светильников, сельскохозяйственной техники, оборудования для текстильной промышленности. Завершился переход предприятий на новые виды производства, возводились цеха и корпуса, реконструировались предприятия, укреплялся кадровый состав. Появились первые тепловозы и троллейбусы, было налажено авиасообщение. Новым профилем пензенской промышленности стало машиностроение. В областном центре построены такие гиганты, как «Химмаш», второй арматурный, дизельный, компрессорный, ламповый заводы, в Сердобске введены в строй машиностроительный и электроламповый заводы, новые производства появились в Кузнецке и Нижнем Ломове. В 1960-е годы область была лидером страны по производству тракторных сеялок, картофелесажалок, прядильных машин, часов. Значительным оставался выпуск оборонной продукции. Появились новые производства: радиотехническая, фармацевтическая и микробиологическая промышленность. Место Пензенской области в промышленном производ-

стве страны определяли ВПК, производство технологического оборудования, приборостроение и точная механика.

В сельском хозяйстве лишь к началу 1950-х годов был достигнут предвоенный уровень по посевным площадям и поголовью скота, а с середины 1960-х годов началось строительство птицефабрик и крупных животноводческих комплексов по откорму скота в Пензенском, Бековском, Земетчинском районах. Десятилетие спустя по всей территории области сложились крупные зоны по производству товарного зерна, сахарной свёклы, подсолнечника, картофеля, овощей, плодов, молока, говядины, свинины и птицы. Совершенствовалась структура посевных площадей, проводились мелиоративные работы, возрастала интенсивность сельского хозяйства. Строились зернохранилища и элеваторы, увеличивалось количество сельскохозяйственной техники.

К концу 1980-х гг. в области ведущими отраслями индустрии были: многоотраслевое машиностроение, пищевая и лёгкая промышленность. В сельском хозяйстве область специализировалась на производстве зерна, сахарной свёклы, картофеля, мясо-молочном скотоводстве. Продукция пензенских предприятий постепенно устаревала как технически, так и морально. Экономические реформы 1990-х гг. сопровождались кризисом, затронувшим все ведущие местные предприятия. Высокий удельный вес предприятий ВПК ещё более усугубил общий кризис. Быстрее снижался объём производства в машиностроении и лёгкой промышленности, медленнее – в пищевой, а в топливно-энергетическом комплексе наблюдался едва заметный рост производства. Произошло резкое сокращение выпуска традиционных видов продукции – велосипедов и мопедов, наручных и настенных часов, средств вычислительной техники, электро- и радиоэлементов, устройств специальной связи, сельскохозяйственных, ленточных и прядильных машин, авиационных и космических тренажёров, медицинских препаратов, шерстяных тканей, трикотажных изделий и обуви. В сельском хозяйстве также наблюдалось снижение производства.

Экономика требовала модернизации, изменения форм собственности, создания совместных предприятий с участием иностранного капитала. В основе теории экономического роста, сформулированной австрийским и американским экономистом Йозефом Шумпетером ещё в начале XX века, лежат инновации. Малые предприятия чаще носят инновационный характер, поэтому в XXI веке – веке развитых телекоммуникаций, в экономике региона стала увеличивается роль малых инновационных предприятий, необходимых для наполнения бизнес-инкубаторов, технопарков, индустриальных парков, для усиления востребованности лучших выпускников вузов.

Для стабилизации экономической ситуации, увеличения заработной платы одной из первоочередных задач стало увеличение темпов промышленного производства, а это в свою очередь привело к усилению антропогенного воздействия на окружающую среду. За последние годы Пензенская область по показателю индекса промышленного производства (116–104 %) систематически входит в тройку лидеров ПФО. Главными видами экономической деятельности, обеспечивающими основной рост объёма ВРП в 2014 г., стали: сельское хозяйство, производство пищевых продуктов, включая напитки, целлюлозно-бумажное производство, издательская и полиграфическая деятельность, производство машин и оборудования. Произошло снижение доходов от добычи полезных ископаемых, производства электро- и теплоэнергии, транспорта и связи [Пензенская область…, 2015].

В настоящее время в структуре валового регионального продукта преобладает непроизводственная сфера – 55,92 %, на долю промышленности приходится 24,29 %, строительства – 9,6 %, удельный вес сельского, лесного хозяйства, рыбоводства и рыболовства составляет 10,19 % [Приказчикова…, 2016].

В промышленности Пензенской области функционируют более 1 500 предприятий и занято более 100 тысяч человек. Промышленность производит около 25 % ВРП. Основа индустрии – производство технологического оборудования для машиностроения, энергетики, транспорта, нефтегазовой промышленности. Многоотраслевое машиностроение является специализацией более 30 крупных и средних предприятий, 17 заводов специализи-

руются на разработках и производстве продукции для атомной энергетики, радиоэлектроники, средств связи и автоматизированных систем управления, 14 стратегических предприятий, выполняющих гособоронзаказы, участвуют в производстве продукции, необходимой для обеспечения безопасности России. В некоторых отраслях хозяйства наметились положительные сдвиги в сторону увеличения выпуска продукции, прежде всего в отдельных производствах машиностроения, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной, пищевой и химической промышленности. Правительством области принят региональный план по импортозамещению, рассчитанный на 2016–2020 годы. К приоритетным отраслям в промышленном комплексе отнесены легкая, фармацевтическая и медицинская, химическая промышленности, нефтегазовое машиностроение, станкостроение и транспортное машиностроение, лесопромышленный комплекс. Все эти отрасли, за исключением последней, не относятся к природоэксплуатирующим, а поскольку ресурсный потенциал области также невелик (практически отсутствуют энергетические и металлические ископаемые), то это создает условия для низкого удельного веса добывающих отраслей с интенсивным негативным экологическим воздействием.

В настоящее время доля сельскохозяйственных угодий в общей земельной площади, доходящая до 71 %, из которых 52 % приходится на пашню, причем в последние годы наблюдается тенденция роста доли пашни, усиления антропогенной нагрузки и, как следствие, расширение измененных ландшафтов. На долю лесных ландшафтов приходится около 20 %, причем преобладают вторичные саженые леса. На долю охраняемых территорий приходится около 2 % площади. Геоэкологическое состояние культурных ландшафтов критическое, что вызвано нерациональным природопользованием.

Анализ процесса хозяйственного освоения позволил оценить природно-хозяйственный потенциал в различные периоды, состояние культурных ландшафтов на каждом этапе и показал, что большая часть экологических проблем региона имеет унаследованных характер. Важной тенденцией в развитии области становится усиление привлекательности региона для рекреации и туризма [Приказчикова…, 2012]. Этому способствует систематизация и обобщение материалов о культурных ландшафтах, культурологическая оценка наследия.

***Работа выполнена в рамках гранта РФФИ (региональный конкурс). Проект № 17-11-58005 а(р).***

**Библиографический список**

1. Арсеньев К. Статистические очерки России / К. Арсеньев. – Спб., 1848. – 500 с.
2. Артемова С. Н. Геоэкологические исследования для целей ландшафтного планирования Пензенской области / С. Н. Артемова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2013. – № 2 (2). – С. 110–119.
3. Артемова С. Н. Географический аспект истории хозяйственного освоения Пензенской области / С. Н. Артемова, О. М. Уханова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2014. – № 4. – С. 69–82.
4. Жекулин В. С. Историческая география: предмет и методы / В. С. Жекулин. – Л. : Наука, 1982. – 224 с.
5. Курицын И. И. Население и хозяйство Пензенской области / И. И. Курицын. – Пенза : Изд-во ИПК и ПРО, 1998. – 289 с.
6. Пензенская область. Основные показатели развития с 2000 г. по 2014 г. Комплексный статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области. – Пенза : Пензастат, 2015. – 653 с.
7. Показатели социально-экономического развития Пензенской области в январе-декабре 2015 г. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области. – Пенза, 2016. – 208 с.

8. Полесских В. Н. Очерки истории Пензенского края. С древнейших времен до конца XIX века / В. Н. Полесских. – Пенза : Облиздат, 1973. – 29 с.

9. Приказчикова О. Ф. География инвестиционной привлекательности Пензенской области / Региональные аспекты географических исследований и образования : сб. ст. XII всерос. науч.-практ. конф. / под ред. Н. А. Симаковой, С. Н. Артемовой. – Пенза, 2016. – С. 70–74.

10. Приказчикова О. Ф. География туризма и рекреации Пензенской области / О. Ф. Приказчикова // Российская глубинка – модели и методы изучения. – М. : Эслан, 2012. – С. 350–358.

11. Приказчикова О. Ф. Этническая, лингвистическая и конфессиональная география Пензенской области / О. Ф. Приказчикова // Природное наследие России : сб. науч. ст. междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию национального заповедного дела и Году экологии в России – Пенза: ПГУ, 2017. – С. 359–362.

12. Природа Пензенской области / под ред. Жакова С. И. – Саратов, 1970. – 227 с.

УДК 502.6: 379.8 (282.247.417)

# ОСОБЕННОСТИ РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСТРОВОВ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В РАЙОНЕ Г. САРАТОВА

*М. Ю. Проказов[1], К. С. Шиловская[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»[1, 2]*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: mp37@mail.ru[1]*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: ksusha.shilovskaja@yandex.ru[2]*

# FEATURES OF RECREATIONAL USE OF THE ISLANDS OF THE VOLGOGRAD RESERVOIR IN THE VICINITY OF THE CITY OF SARATOV

*M. Yu. Prokazov[1], K. S. Shilovskaja[2]*
*Saratov State University[1, 2]*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: mp37@mail.ru[1]*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: ksusha.shilovskaja@yandex.ru[2]*

**Аннотация.** Участок Волгоградского водохранилища в районе г. Саратова, где после зарегулирования реки сохранилась островная пойма, широко используется в рекреационных целях. В настоящее время здесь необходима оптимизация рекреационной деятельности для поддержания экологического равновесия и сохранения природно-рекреационного потенциала волжских островов.

**Ключевые слова:** рекреация, Волгоградское водохранилище, пойменные геосистемы, оптимизация природопользования.

**Abstract.** The site of the Volgograd Reservoir near Saratov, where the island floodplain has been preserved after the regulation of the river, is widely used for recreational purposes. At present it is necessary to optimize recreational activities to maintaining the ecological balance and preserve the natural and recreational potential of the Volga islands.

**Keywords:** recreation, Volgograd reservoir, floodplain geosystems, optimization of land use.

В настоящее время участок Волгоградского водохранилища, между городами Саратовом и Марксом (рис. 1), является объектом активного антропогенного использования. Сохранившиеся пойменные острова данного участка Волги испытывают влияние разных по интенсивности и степени негативного воздействия видов природопользования. Рекреационное использование аква-территориальных комплексов (АТК) в заданных границах в настоящее время оказывает непосредственное влияние на компоненты ландшафта сохранившейся поймы. Исследование особенностей туристической деятельности на волжских островах предполагает оптимизацию рекреационной деятельности, сокращение негативного влияния туризма на сохранившуюся пойму. Цель данной статьи – выявить особенности рекреационного использования островов Волгоградского водохранилища в районе г. Саратова.

В организации отдыха населения водным объектам принадлежит особая роль, т. к. они значительно повышают аттрактивность и живописность ландшафта и позволяют существенно разнообразить структуру рекреационных занятий. В настоящее время отмечается резкое возрастание масштабов спроса на рекреационное использование АТК водохранилищ [Ланцова, 2009]. На обозначенном участке Волгоградского водохранилища существует широкий набор видов рекреационного природопользования с использованием

как акватории (купание и пляжный отдых, байдарочный туризм, парусный туризм, любительская рыбалка и т. д.) так и территории (стационарный самостоятельный отдых, сбор грибов и ягод, любительская охота и т. д.). Вместе с тем данный отрезок водохранилища является одним из немногих, где после зарегулирования р. Волги во второй половине XX в., сохранились пойменные острова, обладающие, во многом, уникальными ландшафтными характеристиками [Аникин и др., 2012]. Мониторинг их состояния, воздействия на острова негативных факторов человеческой деятельности (в том числе и рекреационной), по мнению авторов, является важнейшей задачей на пути к экологической стабильности в регионе.

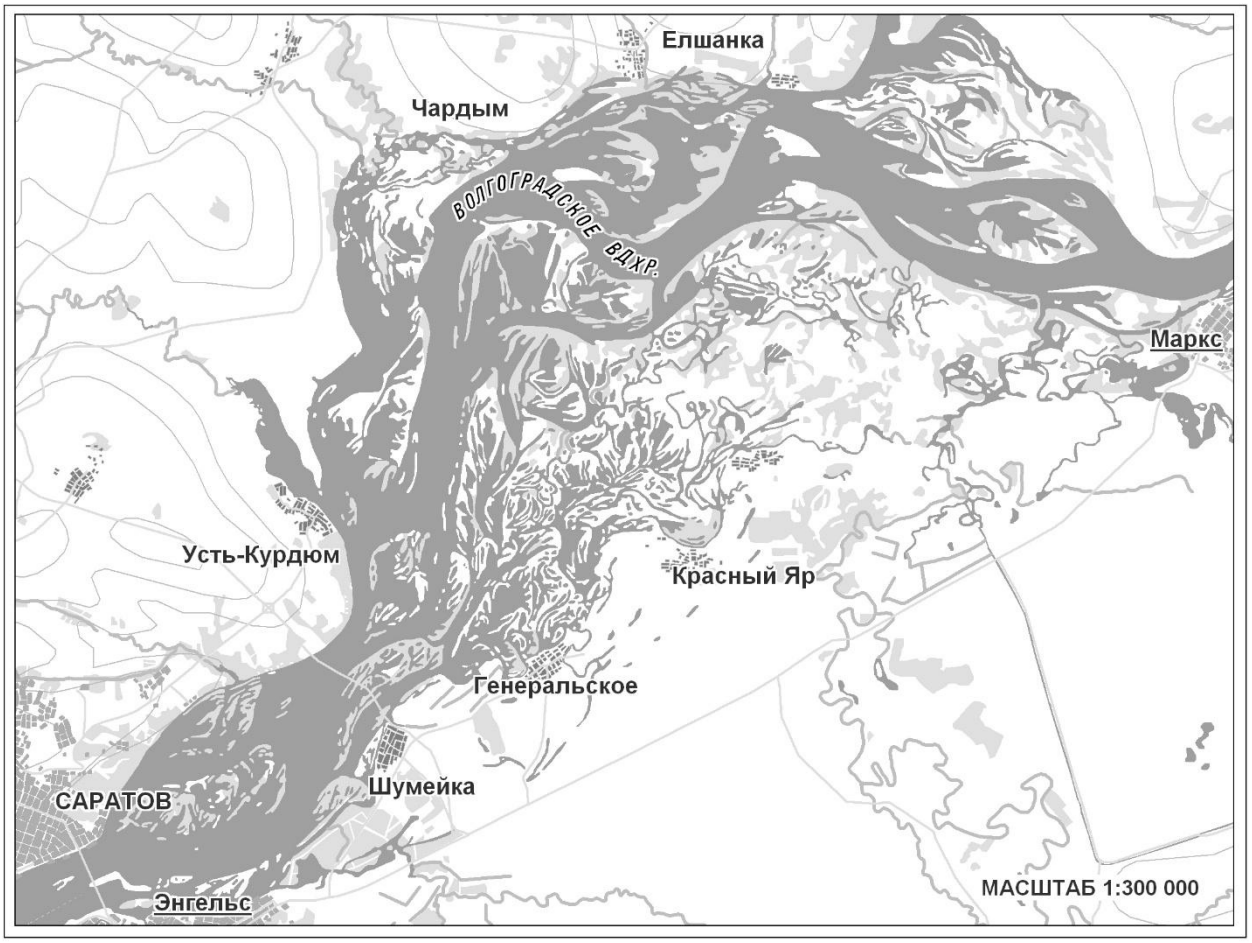



*Рис. 1. Сохранившаяся островная пойма озеровидного расширения северной части Волгоградского водохранилища*

Для развития рекреации в границах рассматриваемого участка Волги существует несколько предпосылок. Во-первых, это благоприятные биоклиматические показатели. Здесь сказывается в целом высокий климато-рекреационный потенциал северной части Волгоградского водохранилища. Он выражается как в технологическом (возможность проведения системы рекреационных мероприятий), так и в физиологическом (воздействие погодного режима на организм человека) аспектах [Волкова и др., 2008]. Во-вторых, богатство растительного и животного мира, возможности охоты и рыбалки на островах и акватории так же привлекают сюда туристов. Можно сказать, что все свойства природных компонентов данного пойменного участка создают, в общем, привлекательный образ саратовской Волги с множеством проток, заводей, песчаных кос, дубрав и осинников. По сравнению с участками на коренных правом и левом берегах здесь менее загрязнённый воздух [Макаров и др., 2012], есть возможность стоянок «без соседей», нет близко расположенных хозяйственных и промышленных объектов. А доступность островов только для

обладателей различного рода судов создаёт здесь особую культуру и понимание среди отдыхающих.

Рекреационная привлекательность данного участка Волгоградского водохранилища в значительной степени определяется наличием именно островных комплексов с благоприятными для данного вида природопользования качествами. Вертикальная и горизонтальная ландшафтная структура островов разнообразна. Здесь выделяется 28 типов урочищ, отличающихся друг от друга режимом поёмности, структурой растительного и почвенного покрова, микроклиматом [Проказов, 2011]. Различные урочища могут удовлетворять разные потребности в отдыхе населения. Например, песчаные косы с пионерной растительностью наиболее привлекательны для пляжного отдыха, тополёвники и дубравы на средней пойме – предпочтительные места для организации стационарных туристических лагерей, тростниково-рогозовые сообщества на заболоченных участках низкой поймы используются для любительской охоты.

Разнообразие свойств акватории так же определяет многоплановость рекреационной деятельности. На обширных водных пространствах, приуроченных большей частью к коренной Волге, развит парусный спорт, в протоках Красноярской поймы [Проказов и др., 2012] – байдарочный туризм. Отдых с использованием маломерного моторного флота и любительская рыбалка распространены в пределах всего участка.

В зависимости от удалённости островов от населённых пунктов, частота их посещения и освоенность отдыхающими меняется. По организации отдыха АТК может подразделяться на два типа:

- *организованный – отдых в стационарных туристических базах.* Здесь присутствуют постройки, к которым проведены коммуникации, организованы специализированные места для занятий спортом, купания и т.п. Оснащенность и качество обслуживания в турбазах на волжских островах различна. За последние 20 лет количество турбаз сократилось. Большая их часть сосредоточена на островах близ Саратова, Энгельса и Маркса, так же можно заметить, что в правобережной прирусловой пойме их больше чем в левобережной. Основной проблемой турбаз является вывоз мусора с их территорий, ликвидация заброшенных и не используемых строений;

- *неорганизованный – отдых в стационарных туристических лагерях.* Здесь речь идет о палаточных лагерях, расположенных небольшими группами вдоль островных берегов. В таких лагерях нет основательных строений и коммуникаций, а после окончания «отпускного сезона» на их месте остаются лишь каркасы от летних кухонь, мостки для ловли рыбы. Такой отдых является традиционным на саратовской Волге, но позволить себе его могут только обладатели маломерных судов. В 90-е годы XX века в связи с сокращением маломерного флота количество отдыхающих подобным образом сократилось, но в последнее десятилетие можно сказать о возрождении такого отдыха. Площадки стационарных туристических лагерей, как правило, подвержены значительной рекреационной дегрессии, здесь можно обнаружить спилы деревьев, бытовой мусор. Так же, существует *отдых на «стоянках выходного дня».* Наиболее распространен на близлежащих к населенным пунктам островах. Приносит значительный ущерб пойменным экосистемам. Если на турбазах владельцы заинтересованы в эстетической привлекательности мест отдыха, а туристы в стационарных лагерях возвращаются на прежнее место из года в год и поддерживают на нём относительный порядок, то в данном рассматриваемом случае отдыхающих редко заботят последствия их отдыха. На «стоянках выходного дня» можно обнаружить большое количество бытового мусора, уничтоженную древесную растительность и т. п.

Все представленные виды рекреационной деятельности влияют на растительный покров, почву, животный мир пойменных геосистем. Степень их влияния определяется рекреационной нагрузкой, которая в свою очередь зависит от доступности тех или иных пойменных участков, их близости к населённым пунктам, и, что немаловажно, совокупности свойств пойменных компонентов, наиболее привлекательных для отдыхающих.

Таким образом, можно выделить несколько аспектов рекреационного использования пойменных островов озеровидного расширения северной части Волгоградского водохранилища в районе г. Саратова. Во-первых, разнообразие ландшафтной структуры островов и свойств акватории позволяет развиваться здесь различным видам туристической деятельности. Во-вторых, существует определенная зонированность в сочетании неорганизованного и организованного отдыха, зависящая от удалённости островных массивов от населённых пунктов. Третий аспект – многолетние полевые выезды [Проказов и др., 2011] позволяют говорить о серьёзном негативном воздействии от рекреационной деятельности на пойменные геосистемы, отсутствии экологической культуры у большинства отдыхающих и какого-либо серьёзного контроля со стороны природоохранных госорганов за туризмом на саратовской Волге.

Существует необходимость в организации исследований рекреационной деятельности на островах, мониторинга её развития и влияния на пойму. Корреляция видов рекреационного использования, степени нагрузки и типов пойменных урочищ позволит в дальнейшем оптимизировать рекреационное использования волжских островов в районе г. Саратова основываясь как на потребностях отдыхающих, так и на различной рекреационной ёмкости пойменных геосистем участка водохранилища.

**Библиографический список**

1. Аникин В. В. Учебно-краеведческий атлас Саратовской области / В. В. Аникин, Е. В. Акифьева, А. Н. Афанасьева [и др.] ; гл. ред. А. Н. Чумаченко, отв. ред. В. З. Макаров. – Саратов : Изд-во Саратовского университета, 2013. – 144 с.: ил.

2. Волкова Л. С. Климато-рекреационный потенциал Волгоградского водохранилища / Л. С. Волкова, А. Б. Рыхлов, С. А. Волков. – Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2008. – 176 с.

3. Ланцова И. В. Геоэкологическая оценка и рациональное использование рекреационного потенциала береговых зон водохранилищ : дисс. … д-ра геогр. наук. / И. В. Ланцова. – М., 2009. – 371 с.

4. Макаров В. З. Саратовское Приволжье: ландшафтная структура и современное геоэкологическое состояние / В. З. Макаров, А. Н. Чумаченко, А. Н. Башкатов и др. // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2012. – Т. 12, вып. 1. – С. 8–14.

5. Проказов М. Ю. Анализ ландшафтной дифференциации и проблем рационального природопользования на островах северной части Волгоградского водохранилища / М. Ю. Проказов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2011. – Т. 11, вып. 1. – С. 3–11.

6. Проказов М. Ю. Геоэкологические исследования пойменно-островных комплексов северной части Волгоградского водохранилища (на примере острова Зеленый) / М. Ю. Проказов, В. А. Затонский, Ю. В. Волков // Научные чтения памяти Н. Ф. Реймерса и Ф. Р. Штильмарка. Антропогенная трансформация природной среды : vатериалы междунар. школы-семинара молодых ученых, 6–9 дек. 2011 г., г. Пермь. – Пермь, 2011. – С. 49–55.

7. Проказов М. Ю. Красноярская пойма / М. Ю. Проказов, Ю. В. Волков, М. А. Дычкин [и др]. – Саратов : Изд-во «Научная книга», 2012. – 66 с.

УДК 616:2

# К ВОПРОСУ О ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ТУБЕРКУЛЁЗОМ НА ТЕРРИТОРИИ Г. САРАТОВА 1994–2005 ГГ.

*Д. А. Решетарова*
*Федеральное государственное бюджетной образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: reshetarova_dana@mail.ru*

# ON TUBERCULOSIS MORBIDITY IN SARATOV REGION, 1994–2005

*D. A. Reshetarova*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: reshetarova_dana@mail.ru*

**Аннотация.** В статье приведён обзор статистических показателей по первичной и абсолютной заболеваемости туберкулёзом в Мире, на территории России и Саратовской области. Проведён обзор динамики распространения туберкулёза среди жителей г. Саратова. Так же, проанализированы показатели по районам города Саратов.

**Ключевые слова:** Саратов, область, туберкулёз, заболеваемость, медицинская география, статистика

**Abstract.** The article reviews the absolute and primary data statistics of tuberculosis disease in the World, in Russia and in the Saratov region. The article gives the review of disease spreading dynamics among people in Saratov region. Also, there are analyzed data for Saratov districts.

**Keywords:** Saratov, region, tuberculosis, diseasese rate, medical geography, statistic.

Тема здоровья всегда была важной и актуальной. Улучшение качества медицины и уменьшение количества больных является приоритетным направлением во многих странах. Туберкулёз является одним из социально значимых заболеваний. В 1999 году было введено понятие «глобальное бремя туберкулёза» («Global TB burden»). Было выделено 22 страны с наибольшим бременем туберкулёза (НБТС). Показатель рассчитывался исходя из абсолютного числа заболевших в мире. Первые места занимают такие страны как: Индия, Китай, ЮАР, Нигерия, Индонезия. Россия занимает тринадцатое место, с большим показателем, чем в Кении, Зимбабве, Уганде и других странах. Наименьший показатель по заболеваемости туберкулёзом отмечается в Израиле, США, Чехии и Германии. Для сравнения представлена таблица 1 с абсолютным значением и со средним показателем на 100 тысяч человек [Сравнение заболеваемости…, 2017; Данные стран…, 2017]:

*Табл. 1. Показатели заболеваемостью туберкулёзом*

| Страна | Абсолютный показатель (чел.) | Показатель на 100 тыс. чел. |
|---|---|---|
| Индия | 1 740 435 | 217 |
| Китай | 804 163 | 67 |
| ЮАР | 294 603 | 834 |
| Россия | 130 904 | 80 |
| США | 9 551 | 3,2 |
| Германия | 5 885 | 8,1 |
| Чехия | 518 | 5,2 |
| Израиль | 280 | 4 |

Так же, нужно отметить, что страны с максимальным абсолютным показателем не всегда обладают максимальным значением по показателю на 100 тысяч человек. Например, Свазиленд, в 2008 году достиг максимума 1 300 заболевших на 100 тысяч человек. Но этот показатель стремительно уменьшился к 2015 году и составил около 560 человек на 100 тыс.

Если рассматривать Россию, то можно отметить, что за последние двенадцать лет, показатель пациентов с диагнозом – активный туберкулёз, установленным впервые, уменьшился с 83,7 до 59,5 человек на 100 тысяч. А показатель пациентов, состоящих на учёте в лечебно-профилактических организациях, снизился с 210,1 до 137,3 человек на 100 тысяч. Но даже при такой положительной тенденции, Россия все равно входит в список стран с наибольшим бременем туберкулёза.

По количеству заболевших в 2015 году лидирует Сибирский ФО и Приволжский ФО. Максимальные значения наблюдаются в Иркутской области (2 954 чел.), Кемеровской области (2 964 чел.) и Новосибирской области (2 903 чел.), а также Самарской области (2 806 чел.), Пермском крае (2 029 чел.) и республики Башкортостан (1 772 чел.). Минимальное количество заболевших отмечается в Чукотском АО (69 чел.), Магаданской области (94 чел.), Республике Алтай (148 чел.), Карачаево-Черкесской республике (178 чел.) [Здравоохранение в России, 2017a].

Саратовская область занимала 6 место с 2012 зарегистрированными случаями активным туберкулёзом в 2005 году. В 2009 году этот показатель составлял 1542 человека, а в 2015 составило 1413 человек. Можно отметить уменьшение показателя на 29,77%. В г. Саратов снижение уровня заболеваемости и смертности от туберкулёза идёт быстрее, чем по стране в целом. Это достигается благодаря качественному медицинскому обслуживанию. На территории Саратовской области располагается 11 самостоятельных учреждений здравоохранения, которые обеспечивают качественное лечение туберкулёза. Однако, с 1994 по 2005 год, такая тенденция не наблюдалась. Мы можем отметить неравномерную динамику заболевания в этот промежуток времени (рис. 1.) [Здравоохранение в России, 2017; Здравоохранение в России, 2017b].

*Рис.1. Динамика первичной заболеваемостью туберкулёзом*

На территории г. Саратова находится 6 административных районов, самые густонаселённые это Ленинский район и Заводской район. Они лидируют по абсолютному показателю заболеваемости туберкулёзом. Но рассчитанный показатель первичной заболеваемости туберкулёзом на 10 тысяч человек показал, что в 1994 году по показателю лидировал Волжский район со значением 6,84 человека, во Фрунзенском районе этот показатель составил 6,69 человек. А абсолютные значения в этих районах составляют 58 и 37 человек. А в Заводском и Ленинском районах достигнуты максимальные абсолютные показатели 119 и 114 человек, но показатель на 10 тысяч человек составил 5,79 и 4,32 соответ-

ственно. В 2005 году максимальные значения были достигнуты в Волжском районе 6,63 человека и Заводском районе 6,61 человек. Абсолютный показатель составил 40 человек в Волжском районе и 140 человек в Заводском районе (рис. 2) [Здравоохранение в России, 2017a].

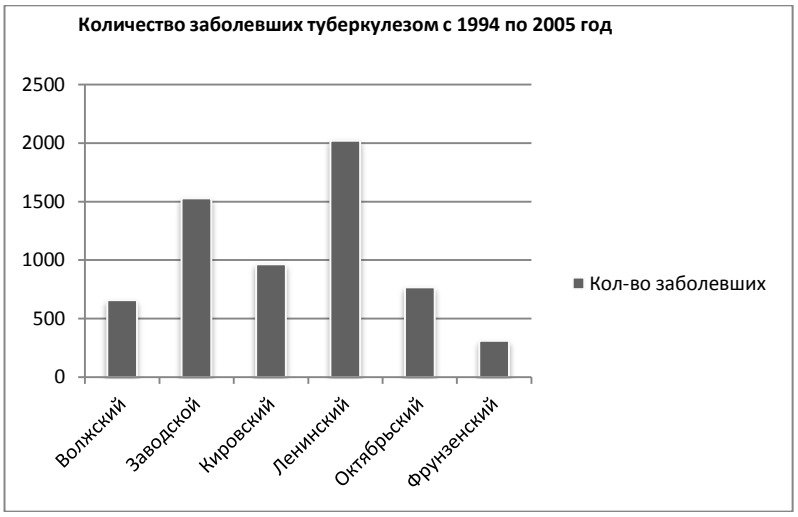



*Рис.2. Количество заболевших туберкулёзом*

Если говорить про распределение заболевания по гендерному признаку на территории Саратовской области, то мы можем заметить, что количество мужчин преобладает над женщинами. Так, в 1994 году первичная заболеваемость туберкулёзом отмечалась у 318 мужчин и 144 женщин. В 2005 году этот показатель достиг 331 у мужчин и 208 у женщин. За 11 лет показатель первичной заболеваемости среди мужчин увеличился на 3,93 %, и на 29,77 % среди женщин.

В целом отмечается улучшение ситуации как в России, так и на территории Саратовской области в целом. Это связано с своевременным обнаружением заболевания с помощью флюорографического обследования, а также с улучшением качества медицинского обслуживания [Здравоохранение в России, 2017a; Здравоохранение в России, 2017b; Здравоохранение в России, 2017c].

**Библиографический список**

1. Сравнение заболеваемости туберкулезом в мире, Европейском регионе ВОЗ и в Российской федерации [Электронный ресурс]: Демоскоп weekly. – Режим доступа: demoscope.ru/weekly/2011/0491/analit01.php (дата обращения: 20.08.2017).
2. Данные стран по туберкулезу [Электронный ресурс]: Всемирная организация здравоохранения. – Режим доступа: http://who.int/tb/country/data/profiles.html (дата обращения: 11.08.2017).
3. Здравоохранение в России [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/zdrav15.pdf (дата обращения: 21.08.2017a).
4. Здравоохранение в России [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/B01_34/Main.htm (дата обращения: 21.08.2017b).
5. Здравоохранение в России [Электронный ресурс]: Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/B09_34/Main.htm (дата обращения: 23.08.2017c).

УДК 502.36

# АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

*Н. В. Сакова*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича»*
*Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: nat.sakova@mail.ru*

# ANALYSIS OF EFFICIENCY OF ULTRAVIOLET DESINFECTION IN THE SYSTEM OF DRINKING WATER PREPARATION

*N. V. Sakova*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunications»*
*Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: nat.sakova@mail.ru*

**Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы подготовки питьевой воды в г. Рыбинске Ярославской области. Проведен анализ эффективности замены хлорирования воды на ультрафиолетовое обеззараживание.

**Ключевые слова:** водоподготовка, хлорирование воды, ультрафиолетовое обеззараживание.

**Abstract.** The article discusses the problems of drinking water preparation in Rybinsk, Yaroslavl region. The efficiency of replacing chlorination of water with ultraviolet disinfection is analyzed.

**Keywords:** water purification, chlorination of water, ultraviolet disinfection.

Обеспечение населения чистой питьевой водой является одной из глобальных проблем человечества. По данным ООН в настоящее время более 20 % населения Земли испытывает проблему нехватки питьевой воды. В России в настоящее время имеются достаточные запасы пресной воды, однако поверхностные источники пресной воды характеризуются достаточно высоким уровнем загрязнения. В связи с этим, достаточно серьезной для нашего государства является проблема очистки воды и ее подготовки для питьевых нужд. В настоящее время схемы водоподготовки, применяемые в России, часто используют традиционные, устаревшие методы очистки, представляющие опасность как для окружающей среды, так и для населения.

Рассмотрим некоторые пути решения проблемы очистки воды для питьевых нужд. Для анализа используем информацию по водоподготовке на одном из коммунальных предприятий г. Рыбинска Ярославской области. Для водоснабжения г. Рыбинска используются поверхностные источники -Рыбинское водохранилище и река Волга, а также подземные воды артезианских скважин.

В соответствии со ст. 19 Федерального закона от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства. В целом по области [О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия…, 2016] качество воды в распределительной сети улучшилось по химическому составу (доля проб питьевой воды, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям, составила 31,32% (ранее – 34,37%). При этом увеличилась доля неудовлетворительных проб воды из

водопроводной сети, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, и составила 3,24 % (ранее – 2,89 %).

В настоящее время основными причинами неудовлетворительного качества питьевой воды в городе являются [О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия…, 2016]:

- факторы природного характера (повышенное содержание в воде водоносных горизонтов соединений железа);
- использование устаревших технологических решений при водоподготовке;
- неудовлетворительное санитарно-техническое состояние существующих водопроводных сетей и сооружений;
- отсутствие или ненадлежащее состояние зон санитарной охраны водоисточников;
- увеличивающаяся антропогенная нагрузка на поверхностные водные объекты.

Качество воды из водозабора в Рыбинском водохранилище за последние годы по микробиологическим и санитарно-химическим показателям остается стабильным и отвечает требованиям СанПиН. Санитарное состояние реки Волга в черте города Рыбинска не претерпело позитивных изменений и продолжает оставаться неудовлетворительным из-за высокого уровня микробиологического загрязнения [Сакова и др., 2013].

Качество воды в Рыбинском водохранилище не соответствовало гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям в 66,7 % отобранных проб, в реке Волга – в 92,3 % проб.

Максимальное превышение нормативов достигало:

- по показателю бактериологического загрязнения (ОКБ) в 48 раз;
- по показателю свежего фекального загрязнения (ТКБ) в 240 раз;
- по санитарно-вирусологическим показателям (колифаги) в 2,7 раз.

В 11,4 % проб воды, отобранной в водоемах в летнее время, выделены нетоксигенные холерные вибрионы, что свидетельствует о наличии благоприятных условий для сохранения и развития болезнетворных возбудителей холеры.

Загрязнение водоемов в черте города имеет выраженный антропогенный характер. Риск возникновения и распространения инфекций, передаваемых водным путем, оценивается как высокий [Доклад об экологической ситуации…, 2016].

В связи с этим, в городе Рыбинске сложилась неблагополучная санитарно-эпидемиологическая обстановка, связанная с высокой заболеваемостью населения острыми кишечно-вирусными инфекциями вирусной природы (ротавирусы, гепатит А), так и другими болезнетворными микроорганизмами. Необходимы дополнительные меры по бактериологической очистке питьевой воды, подаваемой населению.

В настоящее время на очистных сооружениях города существует двухступенчатая технологическая схема очистки воды Рыбинского водохранилища и реки Волги:

- 1-я ступень: осветление воды на блоке совмещенного типа – камеры реакций, оснащенные малогабаритными аппаратами для рециркуляции осадка – горизонтальные отстойники;
- 2-я ступень: скорые фильтры с песчаной загрузкой.

Обеззараживание производится хлором в две стадии первичное хлорирование, вторичное хлорирование.

Первичное хлорирование служит для первичного обеззараживания и подготовки воды для ведения коагуляции, а также для поддержания необходимого санитарного состояния сооружений (контактной камеры, камер реакций, горизонтальных отстойников, скорых фильтров). Первичный хлор вводится непосредственно перед контактной камерой – в голову очистных сооружений водопровода.

Вторичное хлорирование служит для доведения остаточного хлора в питьевой воде до действующих нормативов и обеспечения качества питьевой воды по микробиологическим показателям, как в резервуарах чистой воды, так и разводящей водопроводной сети

города. Вторичный хлор вводится в фильтрат фильтров – перед резервуарами чистой воды, в которых происходит контакт воды с вторичным хлором и окончательное обеззараживание.

Среди недостатков использования метода хлорирования можно выделить следующие моменты:

- образование побочных токсичных хлорсодержащих продуктов, которые в дальнейшем могут попадать со сточными водами коммунального предприятия в Рыбинское водохранилище и реку Волгу;
- содержание в питьевой воде остаточного хлора, негативно влияющего на здоровье населения;
- ухудшение органолептических показателей питьевой воды, подаваемой населению;
- необходимость организации безопасного хранения значительных запасов хлора на предприятии и транспортирования по территории города. Хлор относится к категории аварийно-опасных химических веществ, которые в определенных условиях могут привести к возникновению тяжелых чрезвычайных ситуаций. Расположение коммунальных объектов с хранилищами хлора на территории города представляет серьезную опасность как для населения, так и для окружающей среды.

В настоящее время на территории города имеется несколько хранилищ хлора с запасами от 12 до 42 тонн. Авария только на одном химически опасном объекте приведет к заражению местности площадью до 23,4 км$^2$ в городе. Глубина зоны заражения составит от 0,4 до 4,8 км [Сакова и др., 2015]. В зону заражения попадают до 40 тыс. человек.

В связи с этим встает задача изменения схем подготовки воды на более безопасные и эффективные.

Одним из новых методов обеззараживания является метод ультрафиолетового обеззараживания воды в технологии водоподготовки. Он позволит гарантированно обеспечить качество питьевой воды по микробиологическим показателям в соответствии с СанПиН «Вода питьевая», так как, традиционная технология водоподготовки не гарантирует удаление из воды жизнеспособных вирусов.

В сочетании с хлорированием ультрафиолетовое обеззараживание является одним из наиболее эффективных методов, который возможно применить на действующих сооружениях без значительных капитальных затрат и нового строительства.

Применение ультрафиолетового спектра для обеззараживания устраняет потребность в хранении, транспортировке или производстве опасных растворов и газов (хлора, гипохлорита натрия), снижает категорию опасности объекта, а также снижается их расход на технологию водоподготовки. Для достижения эффекта обеззараживания требуется всего несколько секунд (по сравнению с 15–30 минут при обработке хлором или озоном). Повышается эффективность обеззараживания и барьерная роль водопроводных сооружений в отношении микробиологических загрязнений, особенно в отношении вирусов.

Одним из главных достоинств обеззараживания ультрафиолетовым светом воды является то, что в отличие от хлорирования или озонирования воды при правильном выборе источника и дозы ультрафиолетового излучения обеззараживание воды не сопровождается изменением ее химического состава или появлением каких-либо токсичных побочных продуктов.

Социальная значимость проекта выражается в обеспечении гарантированного качества питьевой воды по микробиологическим показателям согласно СанПиН «Вода питьевая» [СанПиН 2.1.4.1074-01, 2001].

Технология ультрафиолетового обеззараживания, обладая очень высокой эффективностью воздействия на бактерии, вирусы и простейшие, имеет ряд преимуществ по сравнению с окислительными технологиями, а именно:

- отсутствие побочных явлений и вторичных продуктов, оказывающих негативное влияние на здоровье человека и водную среду, характерных для реагентных методов обез-

зараживания воды;

- отсутствие необходимости в организации специальных мер безопасности при работе с токсичными материалами (хлор, хлорсодержащие реагенты, озон);
- ультрафиолетовое облучение летально для большинства водных бактерий, вирусов, спор; оно инактивирует даже те вирусы, которые не поддаются действию хлора;
- обеззараживание ультрафиолетом происходит за счет фотохимических реакций внутри микроорганизмов, поэтому на его эффективность изменение характеристики воды оказывает, намного меньше влияние, чем при обеззараживании химическими реагентами;
- после воздействия ультрафиолета в воде не образуется вредных органических соединений даже в случае многократного превышения требуемой дозы, что позволяет значительно упростить контроль за процессом обеззараживания;
- ультрафиолетовое излучение не влияет на органолептические свойства воды;
- время обеззараживания при ультрафиолетовом облучении составляет 1–10 секунд в проточном режиме, поэтому отсутствует необходимость в создании контактных емкостей;
- современные ультрафиолетовые лампы и пускорегулирующая аппаратура выпускаются серийно и имеют высокий эксплуатационный ресурс;
- метод безопасен для людей и не требует создания опасных складов;
- ультрафиолетовое оборудование компактно;
- процесс ультрафиолетового обеззараживания может быть легко автоматизирован;
- нет проблем с коррозией технологического оборудования;
- для обеззараживания ультрафиолетовым излучением характерны более низкие, чем при хлорировании и тем более озонировании, эксплуатационные расходы.

В питьевой воде, прошедшей ультрафиолетовое обеззараживание, отсутствуют колифаги, антитела ротавирусов и гепатита А, общие колиформные бактерии.

Внедрение УФ обеззараживания обеспечивает устойчивую, надежную работу водопроводных очистных сооружений и позволяет получать доброкачественную питьевую воду, соответствующую санитарным правилам и нормам по химическим, органолептическим и бактериологическим показателям независимо от изменений показателей качества исходной воды.

Схема, в которой ультрафиолетовое облучение в качестве основного метода обеззараживания применяется совместно с традиционными этапами физико-химической очистки и подачей небольших доз хлорсодержащих реагентов перед распределительными сетями для предотвращения роста микроорганизмов в сетях, является наиболее распространенной. При этом, исходя главным образом из экономических соображений, стараются разместить ультрафиолетовое оборудование в конце очистных сооружений, чтобы облучению подвергалась вода, имеющая наиболее высокий коэффициент пропускания ультрафиолетового излучения. Однако, несмотря на то, что применение ультрафиолетового оборудования на заключительном этапе обработки воды является предпочтительным, это не является единственно возможным техническим решением. В ряде случаев, чтобы не производить значительных работ по реконструкции очистных сооружений, может быть выбрано другое место расположения ультрафиолетовых установок в технологической схеме водоподготовки. На практике выбор места должен осуществляться по результатам технологического обследования на конкретных очистных сооружениях.

Размещение ультрафиолетовых комплексов в технологических схемах подготовки питьевой воды на стадии первичного хлорирования позволяет обеспечить обеззараживание поступающей на сооружения воды до нормативных требований и решить проблему образования хлорорганических соединений.

Внедрение УФ обеззараживания позволит отказаться от вторичного хлорирования, и в этом случае вода по трубопроводам будет подаваться в блок УФ обеззараживания, облучаться УФ светом, что подвергнет дезактивации микроорганизмов. Уровень (интенсив-

ность) облучения, режим работы ламп будет контролироваться специальным пультом управления и датчиками, установленными в блоке.

Установка УФ обеззараживания представляет собой блок (контактную камеру) в которую установлены УФ лампы. Блок имеет фланцевые соединения для подключения трубопроводу.

Очистка ламп от загрязнений, выпавших на их поверхность во время работы, удаляется промывкой щавелевой или лимонной кислотой, для этого к блоку будет подключен блок промывки.

Установки работают в автономном режиме, без вмешательства человека. Обслуживание сводится к периодической замене ламп и промывки установки. Замена ламп производиться 1 раз в 1,5–2,0 года, промывка 1 раз в квартал.

В питьевой воде, прошедшей ультрафиолетовое обеззараживание, отсутствуют колифаги, антитела ротавирусов и гепатита А, общие колиформные бактерии.

Для оценки эффективности ультрафиолетового обеззараживания воды был проведен сравнительный анализ показателей качества питьевой воды [СанПиН 2.1.4.1074-01, 2001], результаты которого представлены в табл. 1.

*Табл. 1. Лабораторный анализ питьевой воды*

| Показатели | Нормативный документ | ПДК | Единицы измерения | С применением хлорирования | С применением УФО |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Органолептические показатели | | | | | |
| 1 Запах | СанПиН 2.1.4.1074-01 | 2 | балл | х-1 | х-1 |
| 2 Привкус | То же | 2 | балл | | |
| 3 Цветность | То же | 20 (35) | градус | 9,34 | 9,34 |
| 4 Мутность | То же | 1,5(2,0) | мг/л | <0,58 | <0,58 |
| Обобщенные показатели | | | | | |
| 5 Общая минерализация | СанПиН 2.1.4.1074-01 | 1000 (1500) | мг/л | 187,82 | 187,82 |
| 6 РН | То же | 6-9 | ед. | 6,80 | 6,80 |
| 7 Общая жесткость | То же | 7(10) | ммоль/л | 2,46 | 2,46 |
| 8 Перм. окисляемость | То же | 5,0 | мгО/л | 4,22 | 4,22 |
| 9 Нефтепродукты | То же | 0,1 | мг/л | <0,005 | <0,005 |
| 10 АПАВ | То же | 0,5 | мг/л | <0,025 | <0,025 |
| 11 Фенольный индекс | То же | 0,25 | мг/л | <0,0005 | <0,0005 |
| Неорганические вещества | | | | | |
| 12 Аммиак и аммоний ион (по азоту) | ГН 2.1.5. 1315 03 | 1,5 | мг/л | 0,37 | 0,37 |
| 13 Нитраты (NO3-) | То же | 45,0 | мг/л | 3,07 | 3,07 |
| 14 Нитриты (NO2-) | То же | 3,3 | мг/л | <0,003 | <0,003 |
| 15 Бор | То же | 0,5 | мг/л | <0,05 | <0,05 |
| 16 Железо | То же | 0,3(1,0) | мг/л | <0,1 | <0,1 |
| 17 Кальций | - | не норм. | мг/л | 32,89 | 32,89 |
| 18 Магний | ГН 2.1.5. 1315 03 | 50,0 | мг/л | 10,03 | 10,03 |
| 19 Марганец | То же | 0,1 | мг/л | 0,023 | 0,023 |
| 20 Медь | То же | 1,0 | мг/л | <0,002 | <0,002 |
| 21 Мышьяк | То же | 0,05 | мг/л | <0,005 | <0,005 |
| 22 Никель | То же | 0,02 | мг/л | <0,005 | <0,005 |
| 23 Сульфаты | То же | 500,0 | мг/л | 46,89 | 46,89 |
| 24 Фториды | То же | 1,5 | мг/л | 0,074 | 0,074 |
| 25 Хлориды | То же | 350,0 | мг/л | <10,0 | <10,0 |
| 26 Хром (6+) | То же | 0,05 | мг/л | <0,01 | <0,01 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 27 Цинк | То же | 1,0 | мг/л | <0,02 | <0,02 |
| 28 Щелочность | - | не норм. | ммоль/л | 1,40 | 1,40 |
| 29 Четыреххлористый углерод | ГН 2.1.5. 1315 03 | 0,002 | мг/л | <0,0006 | <0,0006 |
| Показатели, связанные с технологией водоподготовки | | | | | |
| 30 Алюминий | ГН 2.1.5.1315-03 | 0,2 (0,5) | мг/л | 0,147 | 0,147 |
| 31 Хлороформ | ГН 2.1.5. 2280 07 | 0,06 | мг/л | 0,066 | 0,066 |
| 32 Хлор остаточный свободный | СанПиН 2.1.4.1074-01 | 0,3-0,5 | мг/л | н/о | н/о |
| 33 Хлор остаточный суммарный | СанПиН 2.1.4.1074-01 | 0,8-1,2 | мг/л | 1,16 | 0,8 |
| 34 Полиакриламид | ГН 2.1.5. 2280 07 | 0,1 | мг/л | н/о | н/о |
| Микробиологические показатели | | | | | |
| 35 ТКБ | СанПиН 2.1.4.1074-01 | отс. | КОЕ в 100 мл | н/о | н/о |
| 36 ОКБ | То же | отс. | КОЕ в 100 мл | н/о | н/о |
| 37 ОМЧ | То же | не > 50 | КОЕ в 1 мл | 0,06 | н/о |
| 38 Колифаги | То же | отс. | БОЕв 100 мл | н/о | н/о |
| 39 Споры сульфит-редуцирующих кло-стридий | То же | отс. | Число спор в 20 мл | н/о | н/о |
| 40 Цисты лямблий | То же | отс. | Число цист в 50 л | н/о | н/о |
| Радиологические показатели | | | | | |
| 41 Общая а- радиоак-тивность | СанПиН 2.1.4.1074-01 | 0,1 | Бк/л | <0,01 | <0,01 |
| 42 Общая Р- радиоак-тивность | То же | 1,0 | Бк/л | <0,1 | <0,1 |
| 43 Объемная актив-ность по у-излучению $Cs^{137}$ | НРБ-99 | 11,0 | Бк/л | <11,0 | <11,0 |

Анализ результатов лабораторного анализа показывает, что ультрафиолетовое обеззараживание по различным показателям качества питьевой воды не уступает хлорированию. При этом в питьевой воде будет снижаться количество остаточного хлора и мезофильных аэробных и анаэробных микроорганизмов (ОМЧ).

Внедрение УФ обеззараживания обеспечивает устойчивую, надежную работу водопроводных очистных сооружений и позволяет получать доброкачественную питьевую воду, соответствующую санитарным правилам и нормам по химическим, органолептическим и бактериологическим показателям независимо от изменений показателей качества исходной воды.

Отказ от использования хлорирования позволит также снизить затраты, связанные с транспортировкой и хранением хлора и повысить техногенную безопасность предприятия и территории.

**Библиографический список**

1. Доклад об экологической ситуации в Ярославской области в 2015 году : сборник. – Ярославль : Департамент охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области. – 2016. – 61 с.

2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Ярославской области в 2015 году : государственный доклад. – Ярославль : Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Ярославской области. – 2016. – 169 с.

3. Сакова Н. В. Исследование качества атмосферного воздуха и водопользования в Рыбинске / Н. В. Сакова, П. А. Заморова, А. А. Агеева, А. О. Жохова // Вестник Рыбинского государственного авиационного технического университета имени П. А. Соловьева. – 2013. – № 1 (24). – С. 205–211.

4. Сакова Н. В. Моделирование химической аварии на предприятии г. Рыбинска / Н. В. Сакова, А. А. Скрынник // Вестник Рыбинского государственного авиационного технического университета имени П. А. Соловьева. – 2015. – № 2 (33). – С. 145–149.

5. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» : санитарно-эпидемиологические правила и нормативы : принят Минздравом России 26 сентября 2001 года // Российская газета. – 2001. – 14 ноября (№ 223).

УДК 551.4

# РАЗВИТИЕ ГЕОСИСТЕМ НА АНТРОПОГЕННОМ ФОНЕ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

*Г. П. Скрыльник*
*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки*
*Тихоокеанский институт географии Дальневосточного отделения*
*Российской академии наук*
*Владивосток, Российская Федерация, e-mail: skrylnik@tig.dvo.ru*

# DEVELOPMENT OF GEOSYSTEMS ON THE ANTHROPOGENIC BACKGROUND OF THE SOUTH OF THE FAR EAST

*G. P. Skrylnik*
*Pacific Geographical Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences*
*Vladivostok, Russian Federation, e-mail: skrylnik@tig.dvo.ru*

**Аннотация**. В настоящее время на юге российского Дальнего Востока реализуется ряд крупных межрегиональных и международных проектов (прокладка нефтепроводов; возведение федеральных автомагистралей; и т. д.). При этом природные системы – уникальные в плане биоразнообразия, подвергаются сильному антропогенному прессу. Устойчивое развитие объектов (естественно заданное, эволюционно поддерживаемое и, в случаях критического нарушения, восстанавливаемое в ходе самоорганизации геосистем и при учете «фактора места») легче «реализуется» в территориально-площадных ареалах, по сравнению с территориально-линейными полосами.

Устойчивое развитие техногенных объектов и находящихся под их влиянием сопредельных районов возможно лишь при жестком выполнении требований корректной географической экспертизы) и геоэкологического мониторинга.

**Ключевые слова:** развитие, геосистемы, антропогенные, Дальний Восток.

**Abstract.** At present in the south of the Russian Far East a number of large inter-regional and international projects (a lining of oil pipelines; construction of federal highways; etc.) is realized. In this case natural systems being unique by their biodiversity, experience a strong anthropogenic press. Sustainable development of objects (that is naturally set, evolutionary supported and, in cases of a critical disturbance, restored during self-organizing of geosystems and at the account of «the place factor») «is easier realized» in the territorially-spatial areas, in comparison with territorially-linear strips.

Sustainable development of technogenic objects and adjacent areas being under their influence is only possible in case of a strict implementation of the requirements of correct geographical expertise) and geoecological monitoring.

**Keywords:** development, geosystems, anthropogenic, the Far East.

Известно, что «в настоящее время юг Дальнего Востока России все более становится ее воротами в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, а также территорией, в пределах которой предполагается осуществить или уже реализуется ряд крупных межрегиональных и международных проектов» [Бакланов и др., 2004, с. 3]. Среди этих проектов обособляются три основные группы:

а) прокладка нефтепроводов (из Восточной Сибири вдоль транссибирской магистрали – «Ангарск – Арсеньев» с ответвлениями или на порт г. Находка с выходом на Японию, или на юг Приморья с выходом на КНДР и КНР; с о-ва Сахалин – на материковый мыс Каменный (и далее на порт п. Де-Кастри) и, на стадии предварительного обсуж-

дения, газопровода «о. Сахалин – г. Комсомольск-на-Амуре – г. Хабаровск – КНР»; сооружение нефтетерминалов в прибрежных зонах Японского моря;

б) строительство ряда линий электропередач – ЛЭП 220 кВ и 500 кВ (Бурейская ГЭС – ПС Хабаровская; Амурская – Благовещенская; Благовещенская – Сириус (КНР); Завитая – Сюньхэ (КНР); Приморская – КНДР и КНР и др.;

в) возведение автотранспортных линейных объектов (автомагистралей и лесохозяйственных дорог– с выходом на порты Охотского и Японского морей и т. д.).

Естественно, что в ходе реализации намеченных проектов природные системы юга российского Дальнего Востока, уникальные в плане биоразнообразия, подвергнутся дальнейшему (кстати, и сейчас уже подвергающиеся сильному) антропогенному прессу, в ходе которого громадную и, во многих случаях, решающую роль играют различные положительные и (или) отрицательные адекватные воздействия на геосистемы (ГС). Поэтому вполне понятно, что в обосновании указанных проектов важнейшее место необходимо отводить детальной эколого-географической оценке – инвентаризации современного состояния природной среды (в покомпонентном, а на заключительном этапе – в комплексном плане), выделению зон прямого и косвенного (опосредованного) взаимодействия и взаимовлияния различных линейных и площадных объектов и пересекаемых ими ГС, а также определению возможного экологического ущерба последним.

Одновременно следует отметить, что устойчивое развитие объектов (естественно заданное, эволюционно поддерживаемое и, в случаях критического нарушения, восстанавливаемое в ходе самоорганизации ГС и при учете «фактора места») легче «реализуется» в территориально-площадных ареалах, по сравнению с территориально-линейными полосами. Это четко согласуется с жесткой сеткой системоконтролирующих (основных и трансграничных) уровней организации КФГО [Скрыльник, 2003] и справедливо для природных и, в меньшей мере, антропогенно обусловленных объектов.

В отношении техногенных объектов (в частности, линейных сооружений, особенно пересекающих природные рубежи и всегда порождающих на этих пересечениях кризисные обстановки) указанные закономерности не выполняются. Устойчивое развитие таких объектов и находящихся под их влиянием сопредельных районов возможно лишь при жестком выполнении требований корректной географической экспертизы (ГЭ) и геоэкологического мониторинга по их оптимальному или, в крайнем случае, минимально допустимому (с минимизацией негативных последствий) их «встраиванию» в природную среду на всех этапах строительства и последующей эксплуатации. В результате «антропогенная составляющая» в системе устойчивого развития здесь может нами корректироваться, т.е. стать в известных пределах управляемой [Эколого-географические аспекты…, 2007; Прибрежно-морское природопользование…, 2010].

К настоящему времени подобные оценки по некоторым из вышеуказанных проектов частично выполнены нами, в рамках творческого сотрудничества Тихоокеанского института географии ДВ и специалистов других организаций, а также опубликованы в виде тематического сборника [Эколого-географическая оценка …, 2004].

Результаты проведенной эколого-географической экспертизы с целью определения ущерба природной среде в ходе антропогенных воздействий на одном из участков в Приморском крае построенной трассы нефтепровода системы «Восточная Сибирь – Тихий океан» (НПС №41; км 4597) приведены ниже.

В ходе выполненных работ было подтверждено, что в дальнейшем строительство и эксплуатация линейных объектов на юге Дальнего Востока, для исключения негативных последствий, должно осуществляться, по нашему мнению, только после проведения всесторонней ГЭ по объектам: а) для ГЭ объектов локального плана изначально необходим типологический анализ факторов и процессов с учетом «секторности» на зональном фоне; б) для ГЭ трансграничных объектов – анализ «со стороны» локального уровня и «бассейновый» «со стороны» регионального уровня; в) для ГЭ региональных объектов – комплексный анализ всей информации конкретной «бассейновой» обстановки с учетом си-

стемообразующей значимости для них зональной и секторной приуроченности (в частности, континентальных и океанических влияний); г) для трансрегиональных объектов – дополнительное (к перечисленному) более полное привлечение информации «со стороны» континентального уровня – роли зонального типа организации ГС на периодически-временном (до нескольких тысяч лет) фоне развития, с учетом природно-климатической поясной приуроченности [Скрыльник, 2004; 2014]. Невыполнение этих требований неизбежно приведет к увеличению геоэкологических рисков, с возможным проявлением крайне негативных (вплоть до катастрофических) явлений.

Выявленный суммарный ущерб в нашем случае (НПС № 41; км 4 597) от возведения линейных объектов складывается из двух составляющих:

- прямого ущерба, поддающегося непосредственному учету в ходе самого строительства от изъятия (вырубки древесных и кустарниковых насаждений, сведения напочвенного покрова, разрушения почв в полосе рабочего коридора – от 60 м до 100–150 м) и отчуждения земель (до 50–100 м и более) по обе стороны вдоль рабочих коридоров трассы;
- потенциально возможного («отсроченного» во времени) ущерба в рабочих коридорах и на прилегающих территориях, который возникает уже в ходе эксплуатации различных объектов из-за относительно высокой пожарной опасности на всех линейных трассах, существенной активизации проявления здесь антропогенно обусловленных аномальных процессов (линейной эрозии и оврагообразования, дефляции, оползней, термокарста и течения грунтов и др.) и особенно из-за экстремального воздействия возможных аварийных разливов нефти научастках нефтепроводов.

В различных районах на линейных объектах прямой ущерб природной среде, поддающийся подсчету по «нарушению» биоразнообразия, составляет по нашим оценкам в среднем от десятков (на участках низкобонитетных лесных насаждений и «неудобий») до сотен тысяч рублей (на «высокопродуктивных» землях) на каждый «погонный» километр трассы. Кроме того, этот ущерб снижается на участках оптимального выбора трассы – преимущественно через наиболее устойчивые ГС (выположенные водораздельные и террасовые поверхности, склоны южной и западной экспозиции) или возрастает – на участках пересечения трассой динамичных долинных днищ и склонов северной и восточной экспозиции, а также глубоких распадков и болот. Одновременно подчеркнем, что такой относительно малый фактический ущерб в современных условиях типичного фона организации естественных ГС в регионе, как правило, линейно локализуется, и уже в зоне отчуждения земель будет мало сказываться. Это объясняется еще сохраняющейся высокой устойчивостью тенденций развития ГС юга Дальнего Востока и, естественно, высокой устойчивостью ГС. Таким образом, оцененный в исследованных районах относительно небольшой «прямой» ущерб приемлем, так как принципиально не нарушает устойчивое развитие территории.

Потенциально возможный («отсроченный» во времени) ущерб, который в состоянии проявиться только в ходе эксплуатации различных объектов, а по величине может быть сравним с таковым от аномальных явлений, предполагается как минимум на один – два порядка выше «прямого» ущерба (при этом, больше в районах нефтепроводов и газопровода; меньше – вдоль ЛЭП).

Установлено, что в ходе строительства линейных сооружений в намеченных районах юга Дальнего Востока возможно формирование таких природных и природно-антропогенных обстановок (термовлажностной напряженности на ветровой контрастностив летне-осенние сезоны), которые приводят в ходе развития к возникновению геоэкологических рисков**,** с относительной вероятностью перехода их в естественные и естественно-антропогенные катастрофические явления. В результате подвергнутся разрушению компоненты геосистем и хозяйственные объекты (см. рис. 1).

## Ложбины стока и возникающие молодые эрозионные врезы

Номер точки: 12. Км по трассе (пикет с плюсовкой) – 4 271,5.
Координаты: N 46° 05' 41,1";E 133° 54' 30,9".
ИЮЛЬ – 12.07.2010 г.

Ложбина стока – под углом к трассе нефтепровода, со слабовыраженными бортами и плоским днищем (ширина 23 м), слабо врезана на 2–3 м в суглинки с включением щебня. Русло выделяется только во «вскрытой части насыпи» нефтепровода - шириной до 0,5–0,7 м, глубиной вреза в пределах до 0,5–0,8 м.

Фото – с востока на запад
Ложбина стока, заполненная водой после выпавших осадков. Сток воды – в сторону соседней насыпи нефтепровода

Фото – с севера на юг
Начальная стадия «вреза» насыпи

Номер точки: 13. Км по трассе (пикет с плюсовкой) – 4 271,8.
Координаты: N 46° 05' 33,8"; E 133° 54' 22,0".
АВГУСТ – 11.08.2010 г.

Фото – с востока на запад

Фото – с севера на юг

За время, после предыдущих обследований в пределах трассы – с июля (12.07.2010 г.) по август (11.08.2010 г.) – сформировалось русло шириной 0,5–1 м. Насыпь оказалась «промыта» почти полностью. Глубина эрозионного вреза здесь достигла 1,5–2,0 м (практически на полную мощность насыпи над трубой).

*Рис. 1. Трансформации на трассе нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан». Фото В. В. Коробова*

Приведенный рисунок служит своеобразной иллюстрацией различных видов ущерба природной среде от прямого антропогенного воздействия на участках строительства – трансформаций трассы нефтепровода уже в ходе завершенного ее строительства и начале практической эксплуатации (например, ложбин стока и возникающих молодых эрозионных врезов в течение 1 месяца (см. рис. 1)).

В целом, можно и нужно заранее готовиться к минимизации вышеуказанного ущерба и (или) постоянно проводить специальные мероприятия для его полного предотвращения.

**Некоторые выводы**

Проблема устойчивого развития приобрела актуальность, как только комплексное воздействие Человека на КФГО (70–80 гг. XX в.) начало приближаться близко к критическому уровню. Тенденция этого «антропогенного пресса» устойчива в сторону кризисных ситуаций, возврат от которых к устойчивому развитию геосистем, после прекращения антропогенных воздействий, возможно, будет затруднен. Поэтому в практике природопользования необходимо использовать черты сходства естественных и антропогенных факторов, одновременно исключив или уменьшив их различия, что послужит известной нормализации природных обстановок и всей КФГО.

Вклад антропогенных факторов (как по отдельности, так и в суммарном выражении) бывает существенно различным, в зависимости от конкретного (повышенного или пониженного по напряженности) «эндо-» и «экзофона», особенно – в условиях сближения «порогов» аномальных и типичных процессов [Короткий и др., 1989; Скрыльник, 1994; Короткий и др., 2011].

Вот почему направленно возрастающий антропогенный пресс на КФГО и связанное с ним увеличение природных рисков и техногенных катастроф к последней четверти 20 века и далее «выдвинуло и обозначило» по первостепенной значимости проблему устойчивого развития (УР). На фоне эволюционно заданной тенденции все еще устойчивого естественного развития КФГО ее острота связана с деструктивными эффектами человеческой деятельности.

Устойчивое развитие российского Дальнего Востока еще обеспечивается естественной организацией ГО, но мероприятия по нормализации природной среды необходимы постоянно.

**Библиографический список**

1. Бакланов П. Я. Предисловие / П. Я. Бакланов, Г. П. Скрыльник // Эколого-географическая оценка зон влияния строящихся линейных сооружений в Азиатской России : сборник статей / Под общ. ред. П. Я. Бакланова, отв. ред. Г. П. Скрыльник. – Владивосток, 2004. – С. 3–4.

2. Короткий А. М. Устойчивость отдельных типов геосистем / А. М. Короткий, Г. П. Скрыльник // Факторы и механизмы устойчивости геосистем : тр. ИГАН / ИГАН СССР. – М., 1989. – С. 262–270.

Короткий А. М. Аномальные природные процессы и их влияние на состояние геосистем юга российского Дальнего Востока / А. М. Короткий, В. В. Коробов, Г. П. Скрыльник. – Владивосток : Дальнаука, 2011. – 265 с.

3. Прибрежно-морское природопользование. Теория, индикаторы, региональные особенности. Владивосток / И. С. Арзамасцев [и др.]. – Владивосток : Дальнаука, 2010. – 308 с.

4. Скрыльник Г. П. Геоморфологический риск и устойчивость геосистем Дальнего Востока / Г. П. Скрыльник // Северная Пацифика : тез.междунар. конф., Владивосток, 30 августа – 4 сентября 1994 г. – Владивосток, 1994. – С. 67–69.

5. Скрыльник Г. П. О масштабах географической экспертизы (зон влияния строящихся линейных сооружений в Азиатской России) / Г. П. Скрыльник // Эколого-географическая оценка зон влияния строящихся линейных сооружений в Азиатской Рос-

сии : сборник статей / Под общ. ред. П. Я. Бакланова, отв. ред. Г. П. Скрыльник. – Владивосток, 2004. – С. 51–58.

6. Скрыльник Г. П. Основные уровни общей организации и устойчивость геосистем Земли / Г. П. Скрыльник // Самоорганизация и динамика геоморфосистем : материалы XXVII Пленума геоморфологич. комис. РАН, 25 августа – 3 сентября 2003 г., г. Томск. – Томск, 2003. – С. 72–73.

7. Скрыльник Г. П. Развитие геоморфологических систем на юге Дальнего Востока, риски и катастрофы / Г. П. Скрыльник // Экзогенные рельефообразующие процессы: результаты исследований в России и странах СНГ : материалы 34 Пленума ГК РАН, 6–9 сентября 2014 г., г. Волгоград. – Волгоград, 2014. – С. 94–99.

8. Эколого-географическая оценка зон влияния строящихся линейных сооружений в Азиатской России. – Владивосток : Дальнаука, 2004. – 192 с.

Эколого-географические аспекты развития нефтегазового комплекса на Дальнем Востоке / И. С. Арзамасцев [и др.]. – Владивосток : Дальнаука, 2007. – 264 с.

УДК 911.52

# КОНЦЕПЦИЯ СТАДИЙНОСТИ ЛАНДШАФТНОЙ ИНДИКАЦИИ ЛАНДШАФТНЫХ ГЕОСИСТЕМ

*В. Т. Старожилов*
*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет», Тихоокеанский международный ландшафтный центр Школы естественных наук Владивосток, Российская Федерация, e-mail: starozhilov.vt@dvfu.ru*

# THE CONCEPT OF STAGING LANDSCAPE DISPLAY LANDSCAPE GEOSYSTEMS

*V. T. Starozhilov*
*Far Eastern Federal University,*
*Pacific international landscape centre School of natural Sciences*
*Vladivostok, Russian Federation, e-mail: starozhilov.vt@dvfu.ru*

**Аннотация.** Рассмотрена концепция стадийности ландшафтной индикации ландшафтных геосистем. Выделяются и дана характеристика стадий индикации, рекомендуется применять материалы по стадийности ландшафтной индикации при практической реализации ландшафтного подхода в освоении Тихоокеанской России.

**Ключевые слова:** концепция, стадия, ландшафт, практика, реализация, индикация, освоение, Тихоокеанская Россия.

**Abstract.** Discusses the concept of stages in landscape display landscape geosystems. Stand out and gives characteristics of stages of indication, it is recommended to use the materials on the stages of landscape indication in the practical implementation of landscape approach in the development of Pacific Russia.

**Keywords:** concept, stage, landscape, practice, implementation, display, development, Pacific Russia.

Теория и практика гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем регионов при консолидация усилий власти, бизнеса, научного и экологического потенциала по оптимизации экологических реформ, продвижению принципов экологической безопасности и ответственности за состояние вовлекаемых в освоение территорий всегда стремилось к моделированию природных систем и составлению универсальных природных моделей природопользования на основе ландшафтного картографирования и нацеленных на проектирование и стратегическое ландшафтное планирование и гармонизацию взаимодействия природных, социальных и производственных систем. Однако на сегодняшний день мы наблюдаем ограниченное количество публикаций по этой тематике и видим в целом, несмотря на актуальность учета природных условий при планировании и проектировании отраслевого освоения территорий ландшафтной сферы, недостаточное внимание со стороны государственных органов к этим вопросам, что не соответствует требованиям современных наук о природе. Отмеченное и усиливающаяся трансформация природы под действием техногенного пресса, нацеливает общество на планомерное совершенствование научных основ, учитывающих ландшафтное локальное и региональное картографирование осваемого географического пространства, для гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем регионов.

Такой научной основой рассматривается ландшафтная география и ее раздел – стратегическое ландшафтоведение и в целом ландшафтный подход с применением ланд-

шафтной индикации трансформации геосистем в рамках изучения сбалансированного и экологически безопасного развития территорий и гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем регионов.

В статье в качестве примера приводятся результаты исследований одного из регионов Тихоокеанской России и в целом ландшафтной сферы – Приморскому краю. При этом использованы также материалы исследований Сахалинской и Камчатской области и др., а также в целом по Тихоокеанскому окраинно-континентальному ландшафтному поясу России [Старожилов, 2013a].

Результаты исследований, являясь примером практической реализации ландшафтного подхода в области планирования, проектирования природопользования, использовались в качестве базовых основ решения задач сбалансированного и экологически безопасного развития территорий и гармонизации природных, социальных и производственных систем.

Значимые возможности практической реализации ландшафтного подхода определились изданием серии ландшафтных карт различных масштабов:

1. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1:1 000 000. – Владивосток: Электронные карты Приморского края. ТИГ ДВО РАН, 2006.
2. Карта физико-географического районирования Приморского края масштаба 1:1 000 000. – Владивосток: Электронные карты Приморского края. ТИГ ДВО РАН, 2006.
3. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1:500 000 (Москва, ВНТИЦ, 2007).
4. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1:3 000 000 (Атлас Приморского края. Владивосток, 2008).
5. Карта физико-географического районирования Приморского края масштаба 1:8 000 000 (Атлас Приморского края. Владивосток, 2008).
6. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1:1 000 000. (Владивосток, 2009).

Особо отметим, что значимая возможность появилась также в связи с **изданием векторно-слоевых** ландшафтных карт Приморского края масштабов 1:500 000, 1:1 000 000, карты ландшафтного районирования масштаба 1:1 000 000 и построением отраженной в них **морфологической модели ландшафтной геосистемы** Приморья [Старожилов, 2009a; Старожилов, 2009b; Старожилов, 2013d]

На основе отмеченных материалов, практического опыта планирования и проектирования отраслевого природопользования и рассмотренных ранее результатов практической реализации ландшафтного подхода в различных областях науки и природопользования проведены исследования по практической реализации ландшафтного подхода в области гармонизации взаимодействия природных и производственных систем региона [Старожилов, 2013b]. Исследования проводились на основе применения *метода ландшафтной индикации* [Старожилов, 2015; Старожилов, 2017]. Он включает исследование индикаторов и индикационных связей, отражающих объекты индикации, обусловленных антропогенной трансформацией. Их изучение сопровождалось разработкой методологии последовательной индикации для целей гармонизации природы и производственных систем. При этих исследованиях определены виды индикации:

6. представление ландшафтной основы индикации;
7. организационные уровни индикации ландшафтных геосистем;
8. общая компонентная индикация;
9. морфологическая структурная индикация;
10. компонентная площадная индикация:
11. комплексная площадная индикация.

В свою очередь весь полученный материал по видам индикации был синтезирован, проанализирован и структурно классифицирован и на этой основе ниже приводятся общая

концепция стадийности ранее уже рассмотренной организационно-уровневой и структурно-слоевой индикации геосистем, которая включает стадии:

1. стадия установления информационной обеспеченности индикации;
2. стадия определения уровней индикации;
3. стадия общей компонентной индикации;
4. стадия морфологической структурной индикации;
5. стадия компонентной площадной индикации;
6. стадия комплексной площадной индикации;
7. стадия синтеза, анализа и оценки результатов индикации.

*1. Стадия установления информационной обеспеченности индикации;* Практика индикации горно-промышленных производств, эрозионно-денудационных систем, химических, механических изменений компонентов ландшафтов и других процессов и систем показывает, что для индикации ландшафтных геосистем прежде всего необходимо установить есть ли морфологическая модель ландшафтов [Старожилов, 2013b]. Пример такой модели – морфологическая векторно-слоевая модель Приморского края, представленная местностями, видами, родами, подклассами, классами, округами, провинциями и областями ландшафтов. В ней графически отображена ландшафтная дифференциация и организация природной среды отдельного региона. В целом полученная организованная система является базовой моделью, которая отражает разнообразие связей и отношений в природе Приморского края как звена Тихоокеанского окраинно-континентального ландшафтного пояса и представляет основу для индикации и для решения прикладных задач. Установлено, что в целом для оптимально значимой индикации необходимо знание прежде всего морфологии географического пространства, отображенной в границах на векторно-слоевой морфологической карте ландшафтов исследуемой территории. Если такая морфологическая модель отсутствует, то ее надо составить.

*2. Стадия определения уровней индикации.* А. Г. Исаченко выделяет три уровня строения ландшафтов – локальный, региональный и глобальный. Каждый уровень, выбираемый в зависимости от масштаба исследования, представлен различными ПТК. Наиболее важными, разработанными и широко используемыми в практике являются единицы ПТК локального и регионального уровня. В практике наших исследований индицируются эти же единицы организации ландшафтов и компоненты их внутреннего содержания, а полученные результаты их индикации используются при решении комплексных природопользовательских и экологических задач. Практика индикации внутреннего содержания единиц ландшафтов на примере ландшафтных геосистем Приморского края и на примере горно-промышленного комплекса [Старожилов, 2013b] показала, что индикации подвергались урочища, индивидуальные ландшафты, виды, роды, подклассы, классы, округа, провинции и области. Индицируемые таксоны организованы в два организационных уровня индикации: локальный (урочища) и региональный (все классификационные единицы ландшафтов – виды, роды, подклассы, классы и др.) Опираясь на полученные данные по индикации таксонов, следуя принципам ландшафтных классификаций, индикация организуется в три организационные уровня индикации ландшафтных геосистем: локальный, региональный, планетарный. Это значит, что метод индикации должен применятся в соответствии с масштабом соответствующего организационного уровня изучения ландшафтных геосистем, в классификации ландшафтной индикации выделять локальный, региональный, планетарный уровни, а при проведении индикационных исследований выделять стадию определения уровней индикации.

*3. Стадия общей компонентной индикации.* Под стадией общей компонентной индикации понимается общая индикация компонентов (рельеф, климат, почвы, растительность и др.) с применением индикаторов. Под компонентным индикатором ландшафта понимается те его параметры, механизмы функционирования, которые могут способствовать или не способствовать проявлению экологических проблем, или которые имеют важное значение для жизнедеятельности человека. Они проявляются при сведении раститель-

ности, уничтожении природных почв, изменениях рельефа, загрязнении компонентов и т. д.). Для получения данных по свойствам природных ландшафтов региона необходимо иметь оцифрованную ландшафтную карту. Нами, как отмечалось, такая карта составлена, подсчитаны площади выделенных на ней выделов ландшафтов и имея данные по площадям природных ландшафтов мы использовали эти материалы для подсчета соотношения площадей индикаторов модифицированных и природных ландшафтов. Как в целом природный, так и модифицированный ландшафты характеризуются, как отмечалось, индикационными параметрами. Их выявление и анализ – основное при определении степени общей компонентной трансформации ландшафтов и при определении ландшафтно-экологических последствий и природоохранных мероприятий.

*4. Стадия морфологической структурной индикации.* В процессе ландшафтных исследований территории наряду с локальными индикаторами – почвами, растительностью, рельефа, геологии, климата – важное значение имеет и интегральный – специфика морфологической структуры, которая показывает взаимосвязь элементов и компонентов ландшафтов. Морфологическая структура, сформировавшаяся при сложном взаимодействии эндогенных и экзогенных факторов, является объективным отражением сложных процессов вещественно-энергетического обмена между компонентами, поэтому анализ ее пространственной упорядоченности в системах любого ранга выступает как важный индицирующий природный процесс признак. Суть метода ландшафтной индикации в его приложении к познанию взаимосвязанных объектов природы, хозяйства заключается прежде всего в распространении знания о части объекта, или его структурного элемента на весь объект природопользования. [Булатов, 1996; Старожилов, 2013d]. В целом же при морфологической индикации прежде всего индицируются морфологические структурные части ландшафтных территорий. Для этого, как показала практика исследований, необходимо иметь прежде всего морфологическую основу (в частности карту) строения территории, а если ее нет, то ее надо составить.

*5. Стадия компонентной площадной индикации.* При анализе ландшафтного подхода для целей изучения степени трансформации ландшафтов по индикаторным компонентам степень индикации нами изучена по соотношению площадей индикаторов природных и модифицированных систем. Определялись соотношения площадей почвенных, рельефных, геохимических и др. индикаторных компонентов, они обозначены коэффициентами.

Выделяется ряд коэффициентов: К1, К2, К3 и т. д.

К1, К2, К3, Кn – коэффициенты соотношений площадей ландшафтных природных (эталонных) и техногенных индикаторных компонентов ландшафтов (почвенных, растительных, геохимических и т. д.). Подсчет коэффициентов производился по формуле:

$$K = S / S1, \qquad (1)$$

где $K$ – коэффициент соотношения площадей соответствующего компонентного индикатора ландшафта;

$S$ – площадь природного (эталонного) ландшафта;

$S1$ – площадь модифицированного соответствующего компонентного индикатора ландшафта.

На основе полученных материалов сделан вывод, что индицируемые составляющие любых анализируемых систем распространены на определенной площади и учет трансформации территорий показателен в отношении определения степени их модификации. В целом компонентная площадная индикация, при наличии морфологической основы территорий, это важный инструмент в познании трансформации ландшафтных геосистем и представляет в свою очередь важную стадию метода индикации ландшафтных геосистем.

*6. Стадия комплексной площадной индикации.* Процесс модификации и трансформации, происходит в ландшафтах с определенной площадью. При наличии такой пространственной компоненты как площадь, важным этапом работы, если есть морфологическая

основа, явился анализ сложившейся системы использования территории, показ пространственной организации ландшафтов и применение сравнительных площадных характеристик природных и модифицированных ландшафтов.

Обозначим площадь природного (эталонного) ландшафта S, а площадь модифицированного S 1, затем разделим площади друг на друга и получим отношение, характеризующее площадное изменение ландшафтных свойств (С). То есть, получена формула:

$$C = S / S1, \quad (2)$$

где S – площадь природного (эталонного) ландшафта;

S 1 – площадь модифицированного ландшафта;

С – коэффициент площадного изменения соответствующей таксономической единицы ландшафта.

Эти несложные арифметические действия дают возможность по коэффициенту рассчитывать, выраженные через него, изменения выделов ландшафтов, сравнивать их между собой, исследовать вопросы связанные с модификацией структуры и организации ландшафтов. Исследования представляют собой определенный этап познания трансформации ландшафтов и выделяется в отдельную стадию, называемую нами стадией комплексной площадной индикации.

*7. Стадия синтеза, анализа и оценки результатов.* Синтез, анализ и оценка результатов индикации ландшафтов нами применялись при практической реализации ландшафтного подхода для целей изучения степени трансформации ландшафтов в различных областях природопользования, зкологии, охраны окружающей среды, индикации изменений почв и других частей ландшафтной сферы [Старожилов, 2013d]. Их применение позволило нам выявить содержание трансформации ландшафтов, установить важную информацию и закономерности возможностей обеспечения гармонизации взаимодействия природных, социальных и производственных систем регионов.

Например, оценивая данные коэффициентов соотношения индикаторов ландшафтов и площадной нарушенности природных местностей на Лучегорском, Павловском, Липовецком, Реттиховском угольных месторождений Приморского края, можем констатировать, что в общем эксплуатация отмеченных угольных разрезов происходит в условиях сильных (к – 3, 2; 6,8) и средних (к – 11,2; 11,4) экологических изменений местностей [Старожилов, 2013b].

По полученным данным выделены три степени изменения природных свойств: сильное (например, изменение природных свойств ландшафта с коэффициентами менее 10), среднее (коэффициенты находятся в пределах оыт 10 до 50), и слабое (превышение коэффициентов составляет более 50). В реальных условиях это выражается в уничтожении многих фаций и урочищ (волнистых равнинных, пологосклонных полисубстратных, аккумулятивных долинно-речных и др.) замене их на техногенные (отвальные, котлованные и др.).

Оценка ландшафтных материалов по Приморскому краю и полученные данные по коэффициентам и площадному изменению свойств ПТК дает возможность выделить основные виды изменения ландшафтов: природно-ресурсные, динамические, ландшафтно-генетические. Природно-ресурсные связаны с истощением и утратой природных ресурсов и ухудшением хозяйственной деятельности на территории. Ландшафтно-генетические обусловлены нарушением целостности ландшафтов. Динамические показывают направленность техногенной трансформации и изменении я в эволюционном развитии.

Изучение и оценка свойств ландшафтов территорий угольного и горнорудного производств позволило выявить антропогенные изменения по основным видам техногенного воздействия: нарушению целостности ландшафтов, связанные с истощением и утратой природных ресурсов, причине возникновения, пространственному охвату территории, остроте проявления негативной ситуации [Старожилов, 2013b]

Важную функцию материалы оценки результатов ландшафтной индикации выполняют в оценке антропогенных изменений природной среды территорий как регионального, так и локального уровней. Они имеют значение для выявления и изучения стадий деградации природной среды и определения направлений нормализации ситуации. При любой оценке состояния территорий она в целом проводится на основании учета характера изменений свойств ландшафтов и выявления их последствий. В результате изучения модификации локальных и региональных ландшафтов, связанных с функционированием угольных и горнорудных центров на основании соотношения свойств ландшафтов произведена оценка экологического состояния ландшафтов и связанных с этим современных экологических ситуаций: удовлетворительная (неизмененный ландшафт), конфликтная (наблюдаются незначительные изменения в ландшафте), напряженная (признаки деградации отдельных компонентов ландшафтов), критическая (деградация отдельных компонентов ландшафтов), кризисная (деградация ландшафтов), катастрофическая (глубокие и необратимые изменения, деградация ландшафтов).

Значиым условием оценки материалов ландшафтной индикации является использование векторно-слоевых картографических ландшафтных материалов [Старожилов, 2009a; Старожилов, 2009b]. Они позволяют объективно оценивать степень остроты и масштаб изменений ландшафтов путем более обоснованного и четкого определения границ ландшафтных преобразований. Каждая единица ландшафта на масштабной ландшафтной карте имеет достаточно обоснованную границу. Границы ландшафтов будут ограничивать (резко, не резко, коннекционно, подчиняются геопотокам или нет и т. д.) изменения ландшафтных свойств.

Синтез, анализ и оценка результатов индикации ландшафтов в целом представляют собой важный этап в применении метода индикации ландшафтных геосистем и предлагается синтез, анализ и оценку результатов индикации ландшафтных геосистем выделять в стадию индикации.

Стадийная и последовательная индикация позволяет решать не только вопросы трансформации отдельных компонентов и морфологических единиц ландшафтов, но и расширить границы применимости в целом метода ландшафтной индикации и расширения его на следующие научно-познавательные процессы:

1) ландшафтно-индикационная интерпретация полученной информации по прогнозированию модификации ландшафтов и при разработке мер по охране природы с учетом выявленного структурного и функционального сходства геосистем, их типологического подобия;

2) создание на единой ландшафтной основе (для Приморья это ландшафтная карта масштаба 1:1 000 000) серии отраслевых тематических карт, оформление их во взаимосвязанной и пространственно сопоставимой серии;

3) разработка на основе ландшафтной концепции рациональной схемы видов природопользования и охраны ресурсов всей системы проектных документов;

4) осуществление на основе ландшафтной индикации поиска причинных связей, в том числе прямых, опосредованных, косвенных (качество воды, геохимические особенности объекта и т. д.).

В условиях возрастания роли природоохранного фактора ландшафтная стадийная индикация выступает как основа выбора главного направления или даже стратегии хозяйствования. Особенно стадийная индикационная основа важна в условиях повышенного внимания к освоению Приморья, Тихоокеанского окраинно-континентального ландшафтного пояса и в целом территории Тихоокеанской России как частей ландшафтной сферы. Рекомендуется применять концепцию стадийности ландшафтной индикации при практической реализации ландшафтного подхода в освоении территорий ландшафтной сферы, в природопользовании, экологических и природоохранных исследованиях.

**Библиографический список**

1. Булатов В. И. Антропогенная трансформация ландшафтов и решение региональных проблем природопользования (на примере юга Западной Сибири) : дис. … д-ра геогр. наук в форме науч. докл. – Иркутск, 1996. – 63 с.

2. Старожилов В. Т. Тихоокеанский окраинно-континентальный ландшафтный пояс как географическая единица Тихоокеанской России и вопросы практики / В. Т. Старожилов // Проблемы региональной экологии. – 2013a. – № 5. – С. 1–7.

3. Старожилов В. Т. Ландшафтная география Приморья (регионально-компонентная специфика и пространственный анализ геосистем) / В. Т. Старожилов. – Владивосток: Изд-во Дальневост. федер. ун-та, 2013b. – Ч. 1. – 276 с.

4. Старожилов В. Т. Карта ландшафтов Приморского края. Масштаб 1:1 000 000 / В. Т. Старожилов. – Владивосток : Изд-во Дальнев. ун-та. 2009a. – 1 лист.

5. Старожилов В. Т. Ландшафты Приморского края (Объяснительная записка к карте масштаба 1:500 000) / В. Т. Старожилов. – Владивосток : Изд-во Дальнев. ун-та, 2009b. – 368 с.

6. Старожилов В. Т. Ландшафтная география Приморья. (районирование) / В. Т. Старожилов. – Владивосток : Изд-кий дом Дальнев. федер. ун-та, 2013c. – Кн. 2. – 272 с.

7. Старожилов В. Т. Ландшафтная география Приморья (практика) / В. Т. Старожилов. – Владивосток : Изд-ский дом Дальнев. федер. ун-та, 2013d. – Кн. 3. – 276 с.

8. Старожилов В. Т Ландшафтная индикация трансформации геосистем / В. Т. Старожилов // Структурные трансформации в геосистемах Северо-Восточной Азии : материалы всерос. науч.-практ. конф., 23–24 апреля 2015 г. – Владивосток, 2015. – С. 86–91.

9. Старожилов В. Т. Концепция ландшафтной индикации в политике Тихоокеанского международного ландшафтного центра ШЕН ДВФУ / В. Т. Старожилов // Современный взгляд на будущее науки: приоритетные направления и инструменты развития : сб. науч. статей по итогам междунар. науч.-практ. конф. – Санкт-Петербург, 2017. – С. 35–37.

УДК 504.06

# НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ

*В. Ф. Фомина[1], А. В. Фомин[2]*
*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки*
*Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми*
*научного центра Уральского отделения Российской академии наук[1]*
*Окрытое акционерное общество «Сыктывкарский Водоканал»[2]*
*Сыктывкар, Российская Федерация, e-mail: fomina@iespn.komisc.ru[1]*
*Сыктывкар, Российская Федерация, e-mail: eastsir@mail.ru[2]*

# BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES AS AN ELEMENT OF ECOLOGICAL MODERNIZATION

*V. F. Fomina[1], A. V. Fomin[2]*
*Institute for Socio-Economic & Energy Problems of the North of the North,*
*Komi Science Center, Ural Branch, Russian Academy of Sciences[1]*
*Open Joint-Stock Company «Syktyvkar Vodokanal»[2]*
*Syktyvkar, Russian Federation, e-mail: fomina@iespn.komisc.ru[1]*
*Syktyvkar, Russian Federation, e-mail: eastsir@mail.ru[2]*

**Аннотация.** Раскрывается сущность технологического нормирования негативного воздействия на окружающую среду и механизм экологического регулирования на принципах НДТ. Дана нормативно-правовая база для перехода предприятий на НДТ. Согласно новому законодательству все объекты, оказывающие негативное воздействие, разделены на четыре категории. В первую очередь осуществить переход на НДТ (разработать и утвердить технологические нормативы) необходимо на объектах I категории. Отмечена важность создания информационно-технических справочников по НДТ. Показано, что при переходе на НДТ объектом контроля становится технология производства, соблюдение которой является гарантом допустимого воздействия. Рассмотрены основные мероприятия и этапы перехода на НДТ в зависимости от категории экологической опасности объектов воздействия на окружающую среду, условия получения комплексного экологического разрешения.

**Ключевые слова**: наилучшие доступные технологии, экологическая модернизация, технологические нормативы, комплексное экологическое разрешение, нормативно-правовое обеспечение, справочники НДТ.

**Abstract.** The essence of technological normalization of the negative impact on the environment and the mechanism of environmental regulation on the principles of BAT are revealed. The regulatory and legal framework for the transition of enterprises to BAT is given. According to the new legislation, all objects that have a negative impact are divided into four categories. In the first place to make the transition to BAT (to develop and adopt technological standards) is essential for facilities of I category. The importance of creating information and technical reference books on BAT was noted. It is shown that in the transition to BAT, the object of control is the production technology, the observance of which is the guarantor of the permissible impact. The main activities and stages of the transition to BAT are considered, depending on the category of environmental hazard of the objects impacting the environment, the conditions for obtaining a integrated environmental permit.

**Keywords**: best available technologies, ecological modernization, technological standards, integrated environmental permit, regulatory support, BAT reference books.

Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации до 2030 г., утвержденные 30 апреля 2012 г., по-новому ставят вопросы в отношении к экологии [Основы…, 2012]. Стратегической целью государственной политики является обеспечение экологически ориентированного роста экономики и внедрения экологически эффективных инновационных технологий, предотвращение и снижение негативного воздействия на природную среду, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений. Научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства признано основным принципом политики экологического развития в России.

Проблема низкой экологической эффективности в стране обусловливает давно назревшую необходимость реформирования в области охраны окружающей среды. В настоящее время осуществляется процесс формирования новой системы нормирования воздействия на окружающую среду, вовлекающий крупные промышленные предприятия в экологическую модернизацию и обновление технологий в соответствии с показателями наилучших доступных технологий (НДТ), существующих в отечественной и мировой практике.

Законодательному обеспечению перехода России к наилучшим доступным технологиям был посвящен III Российский промышленно-экологический Форум «РосПромЭко-2015». Актуальность темы Форума обусловлена необходимостью экологической модернизации российской экономики в связи с внесением изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты РФ, предусматривающие введение технологического нормирования на основе НДТ и гармонизацию с нормами международного права. Обсуждались цели процесса перехода на принципы НДТ и внедрения современных технологий в промышленном секторе, а также представленные результаты первого этапа разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям. В рамках Форума состоялась выставка «Наилучшие доступные технологии в целях обеспечения устойчивого развития», призванная показать инновационные отечественные и зарубежные разработки в области предупреждения и сокращения негативных воздействий на окружающую среду.

Сущность технологического нормирования состоит в том, что негативное воздействие на окружающую среду можно предотвратить и снизить на уровне предприятий, но при условии, если технологические нормативы (выбросов, сбросов и отходов) не будут превышать нормативы допустимого воздействия, учитывающие нормативы качества окружающей среды. В свою очередь технологические нормативы определяются показателями эмиссий загрязняющих веществ (выбросов, сбросов и отходов в расчете на единицу производимой продукции или в единицу времени). Здесь очевидна экологическая целесообразность применения технологий с наименьшими удельными эмиссиями загрязняющих веществ – наилучших доступных технологий. Отметим, что главная особенность нормирования на основе НДТ состоит в том, что объектом контроля становится технология производства, соблюдение которой обеспечивает соответствие технологических нормативов показателям НДТ и, следовательно, допустимый уровень воздействия.

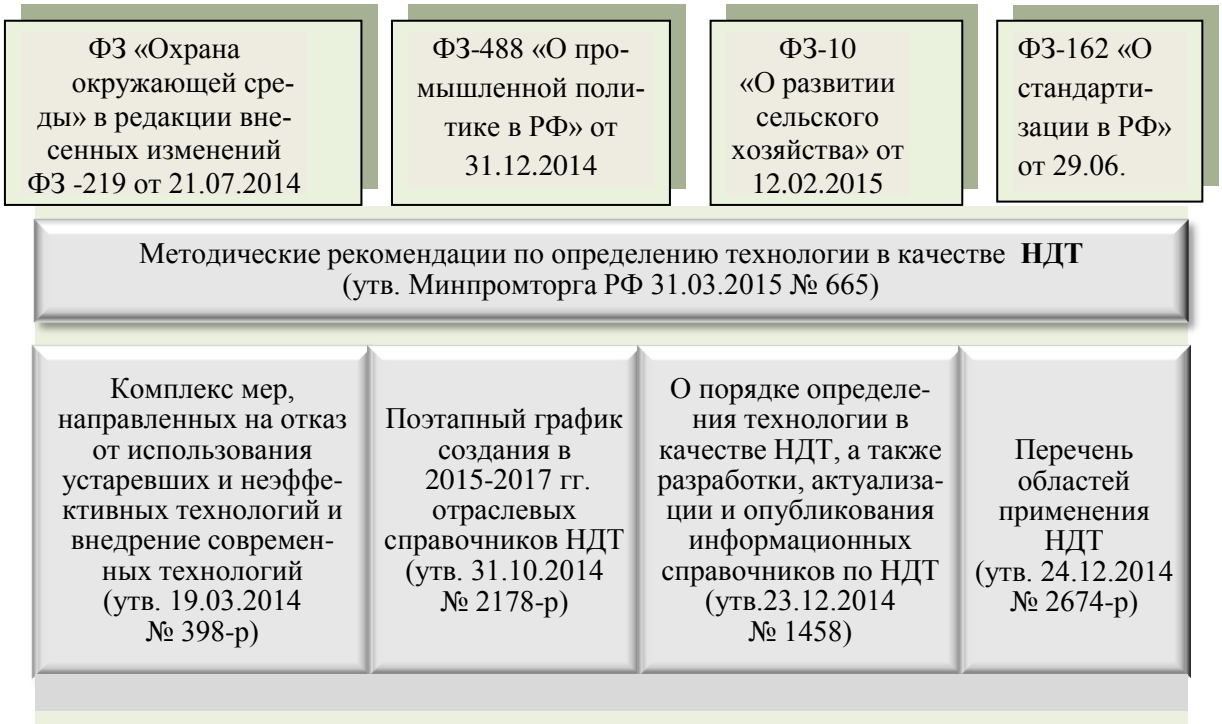
Важно отметить, что переход к использованию наилучшей доступной технологии не должен снижать экономическую эффективность предприятия [Доклад…, 2016]. Кроме того, в оценке экономической эффективности НДТ следует учитывать, что внедрение НДТ стимулируется, а эксплуатация устаревших технологий становится экономически невыгодной вследствие роста платежей до размеров, сопоставимых с затратами на очистку выбросов, сбросов в случае превышение технологических нормативов (с 1 января 2020 года к ставкам платы будут применяться коэффициенты: К=100 за выбросы и сбросы ЗВ, превышающие установленные разрешением (КЭР) для объектов I категории и превышающие

указанные в декларации о воздействии на окружающую среду для объектов II категории; в обращении с отходами будет введен К=25).

После внедрения наилучших доступных технологий на объекте НВОС и выполнения *технологических* нормативов НДТ (объем загрязняющих веществ выбросов и сбросов в пределах этих нормативов) плата за НВОС отсутствует.

Таким образом, внедрение технологического нормирования воздействия на окружающую среду на основе НДТ – важнейший элемент экологической модернизации, обеспечивающий экологически ориентированный рост экономики, сохранение благоприятной окружающей среды для человека, достижение баланса экологических, экономических и социальных интересов.

В настоящее время в России разработана нормативно-правовая база перехода на технологическое нормирование, обеспечивающая промышленным предприятиям проведение экологической модернизации на принципах НДТ (рис. 1).




Источник: составлено с использованием базы данных «КонсультантПлюс»

*Рис. 1. Нормативно-правовая база НДТ*

Основные положения представленных документов (рис. 1), определяющих нормативно-правовое поле для осуществления перехода на НДТ:

- Федеральный закон об охране окружающей среды (в редакции внесенных изменений законом от 21.07.2014 г. № 219-ФЗ, вступившим в силу с 1 января 2015 г.) устанавливает требования к экологическому нормированию на основе технологических нормативов и предусматривает формирование принципиально новой системы нормирования негативного воздействия на окружающую среду;
- ФЗ-488 о промышленной политике, согласно закону, предусматривается поддержка научно-технической и инновационной деятельности промышленных предприятий, в том числе путем стимулирования использования наилучших доступных технологий;
- ФЗ-10 о развитии сельского хозяйства, в соответствии с внесенными изменениями в статьи 15 и 17 закона разработано «Положение об организации работ по определению функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования», утвержден «Перечень критериев…» [Поло-

жение…, 2016]. От результатов указанных работ зависит государственная поддержка развития агропромышленной сферы;

- ФЗ-162 о стандартизации включил информационно-технические справочники по НДТ в правоприменительную практику, придав им статус документов национальной системы стандартизации;
- распоряжение Правительства о комплексе мер, направленных на отказ от использования устаревших и неэффективных технологий, переход на принципы НДТ и внедрение современных технологий (от 19.03.2014 г. № 398-р);
- распоряжение Правительства о поэтапном графике создания в 2015-2017 гг. отраслевых справочников НДТ (от 31.10.2014 г. № 2178-р);
- постановление Правительства о порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям (от 23.12.2014 г. № 1458 в ред. от 28.12.2016 г. № 1508);
- распоряжение Правительства о перечне областей применения наилучших доступных технологий (от 24.12.2014 г. № 2674 в ред. от 07.07.2016 г.);
- методические рекомендации по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии, утвержденные Минпромторгом в соответствии с перечисленными выше нормативно-правовыми документами.
- ФЗ-219 положил начало преобразованиям в России, внеся существенные изменения в ФЗ «Об охране окружающей среды». Они состоят в расширении понятийного аппарата введением новых понятий (табл. 1), в дифференциации предприятий по уровню загрязнения окружающей среды для усиления контроля за крупными загрязнителями, в применении к ним мер государственного регулирования и экономического стимулирования перехода на НДТ, в регулировании вопросов платы за негативное воздействие.

*Табл. 1. Новации в понятийном аппарате охраны окружающей среды, введенные ФЗ- 219 от 21 июля 2014 г.*

| Понятие | Определение |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Наилучшая доступная технология (НДТ) | – технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения целей охраны окружающей среды, при условии наличия технической возможности ее применения |
| Технологические показатели | – показатели концентрации загрязняющих веществ, объема и (или) массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, образования отходов производства и потребления, потребления воды и использования энергетических ресурсов в расчете на единицу времени или единицу производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги |
| Технологические нормативы | – нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, нормативы допустимых физических воздействий, которые устанавливаются с применением технологических показателей |
| Объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) | – объект капитального строительства и (или) другой объект, а также их совокупность, объединенные единым назначением и (или) неразрывно связанные физически или технологически и расположенные в пределах одного или нескольких земельных участков |

| 1 | 2 |
|---|---|
| Категории объектов, оказывающих НВОС: | |
| - I категория | – объекты со *значительным НВОС*, которые относятся к области применения наилучших доступных технологий |
| - II категория | – объекты с *умеренным НВОС* |
| - III категория | – объекты с *незначительным НВОС* |
| - IV категория | – объекты с *минимальным НВОС* |
| Комплексное экологическое разрешение (КЭР) | – документ, который выдается уполномоченным федеральным органом исполнительной власти юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю, осуществляющим хозяйственную и (или) иную деятельность на объекте, оказывающем негативное воздействие на окружающую среду, и содержит требования, обязательные для выполнения в области охраны окружающей среды |
| Временно разрешенные выбросы, сбросы | – объем или масса химических веществ либо смеси химических веществ, микроорганизмов, иных веществ, разрешенные для выброса, сброса и устанавливаемые в целях достижения нормативов допустимых выбросов, сбросов на период выполнения плана мероприятий по охране окружающей среды (или достижения технологических нормативов на период реализации программы повышения экологической эффективности) |

В табл. 1 дано определение НДТ и приведены другие нововведения понятийного аппарата применительно к охране окружающей среды: технологические нормативы, технологические показатели, комплексное экологическое разрешение, временно разрешенные выбросы (сбросы), объект, оказывающий НВОС (негативное воздействие на окружающую среду), категории объектов НВОС.

Согласно определению, в табл.1, технология НДТ должна удовлетворять критерию «наилучшая», что означает соответствие ее современному уровню достижений науки и техники, целям охраны окружающей среды, а также отвечать критерию «доступная», определяющему технические и экономические возможности ее внедрения. Поэтому выбор наилучшей технологии (процесса, способа, метода, оборудования) целесообразно осуществлять как по эколого-технологическим критериям, так и по экономическим. При этом рекомендуется рассматривать соответствие технологии следующим критериям и их сочетанию [О порядке…, 2014]:

- наименьший уровень НВОС в расчете на единицу времени или объема производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие показатели, предусмотренные международными договорами Российской Федерации;
- экономическая эффективность внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период внедрения;
- промышленное внедрение на двух и более объектах НВОС в России.

Использование критериев НДТ позволяет из перечня альтернативных технологий выбрать не только лучшую с точки зрения охраны окружающей среды, но и экономически эффективную и доступную технологию.

В соответствии с новым законодательством все объекты, оказывающие НВОС, разделены на четыре категории в зависимости от их степени экологической опасности. Критерии, на основании которых осуществляется отнесение объектов НВОС к категориям I, II, III и IV, установлены Правительством РФ (от 28.09.2015 г. №1029).

К *I категории* отнесены объекты по добыче и переработке полезных ископаемых, предприятия органического и неорганического синтеза, по производству пестицидов и минеральных удобрений и др. (без указания мощностей). В зависимости от производственной мощности объекты энергетики, металлургии, по обработке и утилизации отходов, очистки сточных вод, предприятия текстильной, кожевенной, целлюлозно-бумажной, пищевой, свиноводческой и птицеводческой отраслей, мясокомбинаты, производство оксида магния могут быть отнесены к I или II категории. *Ко II категории* также отнесены объекты атомной промышленности, магистральные трубопроводы (газовые и нефтяные), крупные аэродромы, морские и крупные внутренние водные порты и др. В перечень объектов *III категории* попадают те объекты, что указаны в перечнях I и II категорий, но при более низких производственных мощностях. *Категория IV* включает остальные объекты.

Объекты I категории в первую очередь должны осуществить переход на наилучшие доступные технологии, разработать и утвердить технологические нормативы.

Согласно ФЗ-219 в зависимости от категории экологической опасности объекта предусматриваются следующие меры государственного регулирования (табл. 2): экологическая экспертиза; государственный учет объектов НВОС; комплексное экологическое разрешение (КЭР), декларация, отчетность об объемах воздействия; производственный экологический контроль (ПЭК); программы повышения экологической эффективности; экологический надзор; отчет о выполнении планов мероприятий по охране окружающей среды; плата за негативное воздействие на окружающую среду; экономическое стимулирование экологической модернизации.

*Табл. 2. Меры государственного регулирования с учетом категории объекта НВОС*

| I категория – *значительное* воздействие | II категория – *умеренное* воздействие | III категория – *незначительное* воздействие | IVкатегория – *минимальное* воздействие |
|---|---|---|---|
| Государственная экологическая экспертиза | - | - | - |
| Постановка объектов на государственный учет | | | |
| КЭР – комплексное экологическое разрешение | Декларирование объемов воздействия | Отчетность об объемах воздействия | - |
| Проведение первичного учета и производственного экологического контроля (дифференциация по категориям объектов) | | | - |
| Оснащение стационарных источников приборами непрерывного контроля | - | - | - |
| Отчетность о выполнении планов мероприятий по охране окружающей среды/ программ повышения экологической эффективности (внедрения НДТ) | | | - |
| Федеральный государственный надзор | Региональный государственный надзор | | Внеплановые проверки |

С 1 декабря 2016 г. введена *государственная информационная система учета* объектов НВОС, предусматривающая регистрацию в виде электронных документов. Государственный учет ведется в форме государственного реестра федерального или регионального уровня. Объекту НВОС присваивается категория и документально подтверждается свидетельством о постановке объекта на государственный учет, в нем будет указан уровень поднадзорности (федеральный или региональный). В настоящее время регистрация объектов не завершена (на текщий момент принято заявлений в электронном виде около 340 тыс., выдано свидетельств около 90 тыс.), но можно считать, что подготовительный процесс перехода на стандарты НДТ начался. Учет объектов НВОС и ведение реестра позво-

лит упорядочить информацию о предприятиях и о мероприятиях, направленных на снижение негативного воздействия, а также обеспечить разделение предприятий на категории.

Постановка на государственный учет объекта НВОС осуществляется на основании заявки. Заявка оформляется путем заполнения специально разработанных бланков и должна содержать сведения по четырем указанным разделам (рис. 2) [Об утверждении…, 2015]. Согласно требованиям законодательства постановка может быть осуществлена только с использованием государственной информационной системы (ГИС). Заявитель представляет информацию, касающуюся массы выбросов, сбросов и размещения отходов, которая будет открыто публиковаться на официальном сайте Росприроднадзора.

*Рис. 2. Сведения, включаемые в заявку при постановке объекта негативного воздействия на государственный учет*

Вся информация будет храниться в электронном виде, ее обновление будет проходить ежегодно, а срок хранения составит не менее десяти лет. Практические трудности оформления заявки указанным способом обсуждаются экологами [Ламихова, 2014], отмечается, что, несмотря на выход разъясняющих писем, вопросы возникают.

Организации, имеющие объекты I категории (отнесены к области применения НДТ и включены в перечень «трехсот объектов», вклад которых в суммарные выбросы, сбросы ЗВ в Российской Федерации составляет не менее чем 60 %) обязаны обратиться в федеральный орган исполнительной власти с заявкой на получение КЭР в период с 1 января 2019 года по 31 декабря 2022 года включительно. Остальные организации с объектами I категории обязаны получить *комплексное экологическое разрешение* до 1 января 2025 года (согласно ФЗ-219, статья 11). На основании заявки разрешение – КЭР выдается на отдельный объект.

При невозможности соблюдения технологических нормативов, нормативов допустимых выбросов, сбросов высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности) к заявке на получение КЭР прилагаются проект программы повышения экологической эффективности и планируемые временно разрешенные выбросы, сбросы с указанием объема или массы ЗВ на период и после реализации программы.

*Программа повышения экологической эффективности* является неотъемлемой частью комплексного экологического разрешения. КЭР выдается сроком на семь лет и может быть продлено на тот же срок. Пересмотр комплексного экологического разрешения

осуществляется в установленном порядке его выдачи. КЭР подлежит отзыву в случае нарушения в течение шести месяцев и более установленных комплексным экологическим разрешением обязательных требований.

На объектах II категории представляют *декларацию* о воздействии на окружающую среду один раз в семь лет при условии неизменности технологических процессов основных производств, качественных и количественных характеристик выбросов, сбросов загрязняющих веществ и стационарных источников. Объекты этой же категории вправе получить разрешение КЭР при наличии соответствующих отраслевых информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям.

На основании статьи 67 ФЗ-7 деятельность на объектах I, II и III категорий должна включать *производственный экологический контроль* (ПЭК), соответствующий разработанной и утвержденной программе (ППЭК). Данные, полученные по результатам осуществления ПЭК необходимо документировать и хранить.

В соответствии с ФЗ «Об охране окружающей среды» и ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» Правительство РФ утвердило перечень стационарных источников и перечень вредных ЗВ, выбросы которых в атмосферный воздух подлежат контролю посредством автоматических средств измерения и учета их концентрации, объема или массы [Об определении…, 2015]. Согласно перечню, утвержденному настоящим постановлением, объекты I категории НВОС, имеющие стационарные источники организованных выбросов, должны быть оснащены *системами автоматического контроля выбросов* вредных ЗВ в атмосферный воздух. Под организованными выбросами понимаются выбросы, поступающие в атмосферный воздух через специально сооруженные газоходы, воздуховоды и трубы.

Предполагается, что оснащение источников приборами непрерывного контроля будет осуществляться поэтапно. С 1 января 2018 г. оснащению подлежат объекты производства нефтепродуктов, электрической энергии, газа и пара, металлургического производства, неметаллической минеральной продукции. С 1 января 2020 г. – источники производства стекла, керамзита, изделий из керамики, цемента, извести, химических веществ. С 1 января 2022 г. – источники производств, связанных с деятельностью по обращению с отходами и выпуском целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона.

Одним из основных условий для начала перехода на НДТ в промышленности является создание *информационно-технических отраслевых справочников* (ИТС) по наилучшим доступным технологиям и в настоящее время все усилия направлены на работу по их завершению. Создание отраслевых справочников НДТ осуществляется поэтапно, согласно графику, утвержденному распоряжением Правительства от 31.10.2014 г. № 2178-р, с учетом перечня областей применения наилучших доступных технологий, а также приоритетов развития промышленности. В 2015 г. разработано 10 первоочередных справочников НДТ, в 2016 – еще 13, а к концу 2017 г. общее количество их должно составить 51. Информационно-технические справочники по НДТ предназначены, прежде всего, предприятиям, отнесенным к объектам I категории экологической опасности, которые обязаны получить комплексное экологическое разрешение. Эти справочники разрабатываются для конкретной области применения [Гусева и др., 2015].

В результате организационной деятельности по созданию справочников НДТ сформирована структура взаимодействия организаций, ответственных за реализацию комплекса мер по внедрению НДТ. Основными участниками определения технологии в качестве НДТ являются: Минприроды, Минпромторг, Росстандарт, Бюро НДТ, технические рабочие группы (ТРГ), Межведомственный совет по переходу на принципы НДТ и внедрению современных технологий, Технический комитет по стандартизации «Наилучшие доступные технологии» [О порядке…, 2014].

В соответствии с Постановлением Правительства от 23.12.2014 г. № 1458 ответственность за разработку справочников НДТ возложена на Росстандарт. Для обеспечения этой деятельности создано Бюро НДТ, Технический комитет по стандартизации (ТК 113)

и технические рабочие группы (ТРГ), которые занимаются непосредственно разработкой справочников НДТ. Число рабочих технических групп соответствует количеству справочников.

Согласно положениям стандарта [ГОСТ Р 56 828.14-2016, 2016] справочник должен содержать следующие разделы: Общая информация о рассматриваемой отрасли промышленности; Описание применяемых в настоящее время технологий (процессов, технических способов, методов, оборудования); Показатели текущих уровней эмиссии, а также их параметры ресурсо- и энергоэффективности, экологической и экономической результативности; Определение наилучших доступных технологий (в соответствии с методическими рекомендациями); Наилучшие доступные технологии (перечень НДТ, позволяющих сократить эмиссии в окружающую среду, потребление сырья, воды, энергии и снизить образование отходов; ограничения применимости НДТ: а) использование при модернизации б) внедрение только на новом предприятии); Экономические аспекты реализации наилучших доступных технологий (капитальные и эксплуатационные затраты на единицу выпускаемой продукции); Перспективные технологии (которые находятся на стадии научно-исследовательских и опытно- конструкторских работ или опытно-промышленного внедрения, позволяющие повысить эффективность производства и сократить эмиссии в окружающую среду; приводятся сроки коммерческой доступности).

В соответствии с терминологией данного стандарта информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям в зависимости от назначения разделяются на отраслевые («вертикальные») и межотраслевые («горизонтальные»). Количество отраслевых справочников НДТ – 40. Это, например, ИТС НДТ «Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона», Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов и др. Межотраслевых справочников НДТ – 11: Очистка сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказания услуг на крупных предприятиях; Очистка выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказания услуг на крупных предприятиях; Утилизация и обезвреживание отходов (кроме обезвреживания термическим способом (сжигание отходов); Размещение отходов производства и потребления; Промышленные системы охлаждения; Общие принципы производственного экологического контроля; Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной или иной деятельности; Обработка поверхностей, предметов или продукции органическими растворителями; Обработка поверхностей металлов и пластмасс с использованием электролитических или химических процессов; Сокращение выбросов загрязняющих веществ, сбросов загрязняющих веществ при хранении и складировании товаров (грузов); Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии.

Из перечисленных названий справочников следует, что отраслевые справочники НДТ применимы только в одной определенной отрасли, а межотраслевые справочники НДТ представляют технологии и процессы, которые нацелены на контроль уровня внешних эффектов и они рекомендуются к применению во всех отраслях.

*Выводы.* В настоящее время осуществляется процесс формирования новой системы нормирования воздействия на окружающую среду, вовлекающий крупные промышленные предприятия в экологическую модернизацию и обновление технологий в соответствии с показателями НДТ, существующих в отечественной и мировой практике. Разработана нормативно-правовая база, обеспечивающая промышленным предприятиям переход на технологическое нормирование. Создана структура по разработке, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по НДТ. Процесс подготовки справочников в текущем году завершается. В результате подготовительной деятельности по переходу на НДТ и проведению экологической модернизации создана структура управления процессами внедрения стандартов НДТ, что позволяет выстраивать систему государственного регулирования на основе технологического нормирования. Для полномасштаб-

ного внедрения НДТ необходима разработка комплекс мер на региональном уровне. Прежде всего, необходимо организовать консультационное сопровождение в период подготовки заявок на комплексное экологическое разрешение.

**Библиографический список**


1. ГОСТ Р 56 828.14-2016. Наилучшие доступные технологии. Структура информационно-технического справочника. – Введ. 01.07.2017 г. – М. : Стандартинформ, 2016. – 16 с.
2. Гусева Т. В. Принципы создания и перспективы применения информационно-технических справочников НДТ / Т. В. Гусева, М. В. Бегак, Я. П. Молчанова // Компетентность. – 2015. – №5. – С. 8–18.
3. Доклад об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений. – М. : Кремль, 2016. – 312 с.
4. Ламихова М. Категоризация объектов, оказывающих НВОС, в соответствии с требованиями Федерального закона от 21.07.2014 г. № 219-ФЗ / Ламихова М. // Справочник эколога. – 2015. – № 5. – Режим доступа: http://www.profiz.ru/eco/5_2015/kategor_NVOS/ (дата обращения: 25.09.2017).
5. О порядке определения технологии в качестве наилучшей доступной технологии, а также разработки, актуализации и опубликования информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям : постановление Правительства РФ от 23.12.2014 г. № 1458 (ред. от 28.12.2016 г.) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2015. – № 1, ст. 253.
6. Об определении перечня стационарных источников и перечня вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих контролю посредством автоматических средств измерения и учета объема или массы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, концентрации вредных (загрязняющих) веществ в таких выбросах, а также технических средств передачи информации об объеме или о массе таких выбросов, о концентрации вредных (загрязняющих) веществ в таких выбросах : проект Постановления Правительства РФ (подготовлен Минприроды России от 11.12.2015 г.) // Гарант : [сайт информ.-правовой компании]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56555579/#ixzz4eOx0HHGA (дата обращения: 25.09.2017).
7. Об утверждении формы заявки о постановке объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, на государственный учет, содержащей сведения для внесения в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, в том числе в форме электронных документов, подписанных усиленной квалифицированной электронной подписью : приказ Минприроды России от 23.12.2015 г. № 554 (в ред. от 27.09.2016 г. № 499) [Электронный ресурс]. // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201602100026 (дата обращения: 25.09.2017).
8. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс] : утверждены Президентом РФ 30.04.2012 г. // Гарант : [сайт информ.-правовой компании]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/70169264 (дата обращения: 25.09.2017).
9. Положение об организации работ по определению функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования, Перечень критериев определения функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования : Постановление Правительства от 01.08.2016 г. № 740 [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/ 0001201608050025?index= 1&rangeSize=1 (дата обращения: 25.09.2017).

УДК 911.9

# ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ КОЛПАШЕВСКОГО ПРИОБЬЯ

*В. С. Хромых*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»*
*Томск, Российская Федерация, e-mail: valery_khromykh@mail.ru*

# ECONOMIC POTENTIAL OF FLOODPLAIN LANDSCAPES OF THE OB RIVER NEAR KOLPASHEVO

*V. S. Khromykh*
*Tomsk State University*
*Tomsk, Russian Federation, e-mail: valery_khromykh@mail.ru*

**Аннотация.** В работе дана развернутая характеристика поймы Колпашевского Приобья. Выявлен хозяйственный потенциал территории, ее использование в сельском, рыбном и охотничье-промысловом хозяйстве и необходимые мелиоративные мероприятия, которые нужно проводить с целью улучшения земель, рыбных и охотничьих запасов.
**Ключевые слова:** пойма Оби, сенокосные угодья, мелиорация, пойменные пастбища, охота, рыбные богатства.

**Abstract.** The authors give detailed characteristics of the floodplain of the Ob river near Kolpashevo. The identified economic potential of the territory, its use in agriculture, fishing and hunting agriculture, and the necessary reclamation activities that should be conducted with the purpose of improving lands, fish and wildlife reserves.
**Keywords:** flood plain of the Ob river, hay land, irrigation, riparian grazing, hunting, fish resources.

В последние годы в Западной Сибири происходит ускоренное развитие нефте- и газодобывающей, лесной и деревообрабатывающей промышленности, строительство новых железных дорог, городов и поселков. Для обеспечения быстро растущего населения сельскохозяйственными продуктами проводится всесторонний учет природного потенциала земельных угодий в целях наиболее полного использования их природных богатств. В условиях Колпашевского района Томской области важнейшей задачей является разработка научно обоснованных способов рационального освоения поймы р. Оби. Объект исследования – пойма р. Оби - является хозяйственным фокусом Колпашевского района, близ которого концентрируется основная масса населения и промышленных предприятий. Ведутся работы по мелиорации поймы р. Оби и ее сельскохозяйственному освоению.

Исследуемый участок поймы р. Оби протягивается с юго-востока на северо-запад полосой шириною местами более 40 км при слиянии ее с поймой р. Кеть (ниже г. Колпашево). Средняя ширина поймы у г. Колпашево равна 15 км. Абсолютные отметки поверхности поймы составляют 58–62 м. Высота ее 3–6 м. Низкие участки поймы характеризуются четко выраженными в рельефе веерами блуждания, прирусловыми валами, врезанными старицами. В тыловых и центральных участках пойма несколько повышается. Поверхность здесь ровная, плоская, с небольшим количеством проток, озер и стариц, с многочисленными блюдцеобразными понижениями – реликтами старичных озер. Такие участки заливаются паводковыми водами примерно 1 раз в 10–12 лет.

Тыловая часть поймы обычно заболочена и залесена, а прирусловая изрезана многочисленными протоками дугообразной формы, старицами, и поросла мелким кустарником, за которым в стороне от русла начинаются заливные луга. Поймы мелких притоков также изрезаны меандрами и старицами. Поверхность их либо залесена, либо заболочена. К руслу пойма обрывается уступом высотой 1,5–3 м.

Водный режим Оби характеризуется невысоким растянутым и сглаженным половодьем. Уровень воды у г. Колпашево поднимается в начале мая, и в середине июня происходит его спад. За начало пойменного периода разлива принимается отметка уровня, при которой полая вода выходит в пойму и заливает ее низкие места. Именно с этого момента полая вода уже начинает оказывать влияние на условия существования пойменных растений и животных. Знание продолжительности и характера заливания в пойме сенокосных грив важно в интересах правильной организации луговодства и земледелия. Что касается затопления всей поймы целиком, то именно это состояние половодья приносит наибольший вред природе и хозяйству (занос лугов песком, нарушение воспроизводства рыбных запасов, гибель наземных животных, затопление селений и т. п.).

Колпашевское Приобье отличается большими размерами пойменной террасы, что обусловлено уменьшением угла наклона поверхности, впадением крупного притока (р. Кеть), увеличением площади сегментной поймы, обязанной своим развитием обилию проток. В связи с этим, а также с увеличенной поемностью, район характеризуется уменьшением площади лесов и обеднением состава древесных пород, слабым развитием осоково-гипновых притеррасных торфяников, но широким распространением ивово-березовых мелкозалежных болот. Площадь первичных гидрофильных или природных лугов – осоковых, вейниковых, канареечниковых – увеличивается [Барышников, 1961]. Они получают распространение не только на низких, но и на средних высотных уровнях поймы. Видовой состав лугов становится беднее.

Часами можно ходить по темной тайге или выжженной солнцем степи, будучи иногда даже подавленным их однообразием, а нередко и безмолвием, но, выйдя к речной долине, всегда поражаешься свежестью и щедростью живой природы, тучными лугами, ярким зеленым колоритом поймы. Эта концентрация жизни в речных долинах постоянно и везде обращает на себя внимание. Природное богатство речных долин – характерная особенность всех зон.

Продуктивность фитоценозов речных пойм может в несколько раз превосходить продуктивность фитоценозов, окружающих внепойменные территории. Особенно сильно отличаются между собой в этом отношении пойменные и лесные суходольные пастбища. Если на водоразделах наблюдается прогрессивное снижение травостоя, то на пойменных угодьях урожаи трав бывают всегда очень высокими. Даже на Средней Оби с ее длительными разливами луга почти не знают неурожаев.

Природное богатство речных пойм проявляется и в большом видовом разнообразии растительности. Однако, в данном случае, на территории Колпашевского Приобья из-за длительных разливов может наблюдаться, наоборот, сравнительная бедность видов долинных фитоценозов, но отмечается богатство ассоциаций. Этого явления коснулся В. В. Алехин [Алехин, 1951], объясняя его разнообразием экологических условий в пойме и частой их сменой. На необычную пестроту в составе и строении луговых фитоценозов указывает также В. М. Марков [Марков, 1955].

Высокая биологическая продуктивность пойменных лугов связана, прежде всего, с природным плодородием местных почв. По своему эффективному и особенно потенциальному плодородию такие наиболее распространенные в пойме почвы, как дерновые зернистые, намного превосходят подзолистые и каштановые почвы, часто мало чем уступая тучным черноземам. Так, в метровом слое зернистых пойменных почв содержится гумуса 350–550 т/га, что в 5–7 раз превышает количество этого вещества в подзолистых почвах и в 3–4 раза – в каштановых [Шраг, 1969].

Несмотря на незначительную площадь речных пойм, народнохозяйственное значение их огромно. И основная причина этого, как уже упоминалось, - высокое плодородие пойменных почв. Р. А. Еленевский [Еленевский, 1936] называет речные поймы грандиозной природной копилкой, в которой накапливались в течение многих веков большие потенциальные богатства.

Велико значение пойменных угодий прежде всего в сельском хозяйстве. Пойменные земли Приобья используются для заготовки кормов, под пастбища и частично распахиваются с целью возделывания овощных и полевых культур.

Сенокосопригодные площади в пойме Оби и ее притока Кети огромны. Правда, качество этих угодий различно по составу травостоя, почвам и другим признакам. Высокопродуктивные сенокосы на пойме должны быть удобны для машинной уборки трав и сена и обеспечивать высокое качество кормов. В каждого отрезка поймы урожаи колеблются в зависимости от рельефа и характера растительности. Самые высокие и лучшие по качеству урожаи сена собирают в центральной пойме с выровненной поверхностью и с более ценным видовым составом трав.

Трудно переоценить хозяйственное значение пойменных лугов, позволяющих в значительных количествах заготавливать сено, травяную муку, а пастбища дают самый дешевый зеленый корм. Хозяйственная урожайность пойменных лугов колеблется от 5 до 25 ц/га. Наиболее высокий сбор сена, в среднем от 10 до 15 ц/га, дают пырейные, овсяницевые, лисохвостные луга, не тронутые выпасом, а средний показатель урожайности канареечниковых лугов сравнительно устойчив и равен 12–15 ц/га.

Конкретнее, на выделенной территории, это центральная пойма с луговой растительностью на право- и левобережье Оби, а также на юге Канеровского острова. Сенозаготовкой занимаются такие хозяйства как Нарымская государственная селекционная станция, Тогурское АО, Северское отделение Тогурского АО, Инкинское, Петропавловское и Новоселовское хозяйства, а также местные жители.

Современная система луговодства мало изменилась по сравнению с той, которая здесь была сотни лет тому назад. Сенокос начинает интересовать хозяйственников только к моменту уборки трав. После сбора сена все остается по-прежнему. Изменилась только техника уборки. Косы и горбущи заменены тракторными сенокосилками, деревянные грабли – машинными, вилы – стогометателями и прессподборщиками.

В хозяйствах с высокой культурой луговодства осуществляется определенная, хотя и простая, система ухода за лугами-сенокосами. Она включает следующий комплекс работ: очистку лугов от наносов, сухотравья, вырубку отдельных деревьев и кустарников, мешающих уборке и просушке трав, введение сенокосооборотов, подсев семян полноценных трав и некоторые культур-технические мероприятия. Для того чтобы правильно спланировать содержание и объем этих работ, необходимо иметь представление о растительности, почвах и режиме половодий каждого контура заливного луга. С этой целью проводиться инвентаризация лугов при которой намечаются проектируемые улучшения и характер хозяйственного использования. Само собой разумеется, что проведению инвентаризации должно предшествовать геоботаническое, почвенное, а по возможности, и мелиоративное обследование поймы.

Уход за пойменными сенокосными угодьями должен начинаться сразу же после спада воды. На лугах остаются сучья, корни, бревна, деревья, кусты, щепа, сено в остожьях и т.д. Такие наносы уменьшают полезную площадь сенокосов, затрудняют произрастание трав, мешают сенокошению и затрудняют использование сеноуборочной техники. Поэтому сразу же после схода воды и подсыхания луга надо проводить сбор наносов в кучи и сжигать, разбрасывая золу по лугу. Значительные илистые наносы задерживают рост растений, отрицательно влияют на состав травостоя. Заиленные места полезно пробороновать сразу после схода снега и подсыхания наилка. Этот прием повышает урожайность на 15–20 %.

Землистые кочки луга, кротовины, ямы от вывороченных деревьев и пней, борозды от льдин и другие неровности уничтожают рельсовыми волокушами или дисковыми орудиями. Ямы следует засыпать дерном, утрамбовать и подсеять травами.

Луговые травы выносят много питательных веществ из почвы. В каждой тонне лугового сена содержится в среднем 15 кг азота, 6 кг фосфорной кислоты, 17 кг окиси калия и 12 кг окиси кальция. Поэтому многолетние укосы трав на лугах неизбежно ведут к понижению урожаев. Правда, на удобряемых полыми водами заливных лугах этот процесс протекает значительно медленнее, чем на суходольных сенокосах, но все же наблюдается он и здесь.

В половодье поверхность лугов обогащается илистыми наносами, вносящими в почву питательные вещества, в основном фосфор и калий. Обогащения азотом при этом не происходит, наоборот, подвижные формы азота из почвы вымываются. Между тем к моменту спада воды устанавливается теплая погода, травы начинают быстро отрастать, повышается потребность в азоте. Поэтому внесение весной минеральных удобрений, особенно азотных, оказывается важной и эффективной мерой повышения урожая пойменных трав.

Под влиянием удобрений улучшается видовой состав травостоев – уменьшается количество разнотравья и осок. Под влиянием азотного удобрения особенно усиливается рост злаковых растений. Бобовые хорошо отзываются на внесение фосфорных, калийных и известковых удобрений. В практике удобрения лугов установлено правило: если в травостое содержится 30% бобовых растений, то вносить азот не требуется, нужно уделить больше внимания фосфорным и калийным удобрениям.

Сенокосы поймы обычно редко бывают засорены сорными и вредными травами, но даже при небольшой их примеси количество сена может сильно ухудшаться. Например, при попадании в стога медленно просыхающего конского щавеля сено портится.

Для очищения сенокосов от сорняков необходимо принимать предупредительные и оперативные меры. К числу предупредительных мер относится запрещение весеннего выпаса скота по сенокосам. Несоблюдение этого требования приводит к снижению урожайности, к разрастанию погремка и других нежелательных растений. На засоренных сорными травами участках нельзя запаздывать со сроками укоса и оставлять нескошенными отдельные куртины крупностебельных сорняков во избежание засорения почвы их семенами. К числу оперативных мер борьбы с сорняками относятся коренное улучшение угодий и истребительные мероприятия – прополка и обработка гербицидами.

При заготовке сена необходимо не только обеспечивать выращивание доброкачественного травостоя и вовремя скосить его, но и удобрять с наименьшими потерями, обеспечив нормальную просушку, исключив перележку и порчу в валках.

Как бы хорошо ни было высушено и подготовлено сено, все же оно по питательности уступает свежей траве. В сене содержится меньше кормовых единиц, белка и витаминов, чем в траве. Это обстоятельство давно побуждало готовить особое витаминное сено теневой сушки. Такое сено было незаменимым кормом для молодняка сельскохозяйственных животных всех видов, и особенно для птицы в зимнее время. Но заготовка витаминного сена отнимала много средств и времени, заготовлять достаточное количество витаминного сена не удавалось, а механизировать этот процесс было затруднительно.

Было найдено весьма эффективное решение вопроса о подготовке витаминного корма в виде травяной муки. Готовят ее из свежескошенной травы на специальных агрегатах АВМ-0,4 с производительностью 2,4 т за смену.

А также травы всех растительных ассоциаций обской поймы с успехом используют для заготовки силоса.

Пойменные пастбища Оби являются поставщиками самого полноценного и высокопитательного витаминного корма. На пойменных пастбищах имеются самые благоприятные условия для содержания нагульных гуртов крупного рогатого скота, табунов лошадей, стад молочных коров. Имея в течение всего лета достаточные запасы зеленого под-

ножного корма и близко расположенные от них водопои, древесно-кустарниковые насаждения, животные находятся в весьма благоприятных, по-своему курортных, условиях содержания.

Иногда приходится слышать, что на пойме много гнуса, наносящего большой вред животноводству. Слов нет, гнус действительно снижает продуктивность животных, но в пойме в гораздо меньшей степени, чем на таких же залесенных суходольных угодьях. Этот фактор не имеет определяющего значения, поскольку как в Приобье, так и в других аналогичных районах страны опыт животноводческих хозяйств убеждает в высокой продуктивности животноводства.

Единственным существенным недостатком пойменных пастбищ является большая продолжительность периода высокого стояния воды, особенно в северных районах.

На исследуемой территории пастбища в основном приурочены к близлежащим селениям. Это территории северо-западнее д. Волково, д. Рейд, возле д. Усть-Чая и на островах Канеровский, Иманий, Тяголовский, Тюремный, а также вдоль Тогурской протоки, где выгуливают крупный рогатый скот и лошадей.

Кроме того, в результате неправильного использования пастбищ сложился и ряд других недостатков, заметно снижающих продуктивность угодий этого типа. К ним относятся: низкокачественность травостоев, засоренность сорными и вредными травами, захламленность пнями, старикой, наносами, закустаренность и закочкаренность. Поэтому культура пастбищного хозяйства должна занять свое достойное место в общей системе мер по повышению продуктивности животноводства.

Многие мероприятия по повышению продуктивности пастбищ имеют общие черты с мероприятиями по улучшению сенокосов. Меры улучшения пастбищ включают очистку их от мусора, оставленного половодьем, отвод застойных вод, уничтожение сорных, вредных и ядовитых трав, применение удобрений, подсев трав, а также проведение некоторых мелиоративных мероприятий.

Для развития животноводства в Приобье открываются самые широкие перспективы. Здесь можно содержать крупный рогатый скот и лошадей. Наиболее выгодным следует считать мясной и мясомолочный тип продуктивности в разведении рогатого скота. На пойменных пастбищах с малыми затратами могут находиться нагульные гурты крупного рогатого скота. Этому благоприятствует неиссякаемое возобновление сочного зеленого корма в течение лета, повсеместное распространение водопоев, наличие природных водных охранительных рубежей, позволяющих снижать затраты на летний уход за скотом до минимума.

В Колпашевском Приобье используется следующий опыт содержания крупного рогатого скота. Скот мясного направления запускают на откорм на все лето на острова без ежедневного надзора. А осенью его забивают и мясо отправляют на продажу в Колпашево и Томск. Пока скот нагуливался, хозяева вели непрерывную заготовку сена до начала снегопада для обеспечения им скота на передержке. Нетребовательная сибирская порода скота выдерживала суровую и длинную зиму в кое-как приспособленных помещениях. С началом пастбищного периода скот быстро восстанавливал упитанность и хорошо нагуливался. Лошади могут также содержаться и хорошо нагуливаться на пойменных лугах с еще большим успехом, чем крупный рогатый скот, что доказывается опытом крестьянских хозяйств в прежнее время.

Для скота молочно-мясного направления необходим постоянный надзор. На весенний же период нужно иметь резервные пастбища на суходолах, а на зиму заготовлять силос и концентраты. Для этого направления животноводства нужно иметь и соответствующую породу скота (симментальская).

Нужно заранее спланировать для каждого хозяйства направление развития животноводства и дать ему соответствующую специализацию.

Пойменные земли редко используются под посевы и посадки сельскохозяйственных растений полевой и огородной культуры. Надобность в развитии земледелия в пойме

Приобья возникает в двух случаях: во-первых, при наличии в пойме незаливаемых или очень редко заливаемых участков с низкой урожайностью трав естественных сенокосов и пастбищ и, во-вторых, в пригородных зонах для выращивания овощей и картофеля.

В пригородной зоне Колпашево и в припоселковой зоне с. Тогур давно практикуется выращивание в пойме овощей и картофеля с хорошими результатами. Орошение пойменных земель производят за счет воды речного потока или пойменных озер, что обеспечивает максимум урожаев и наиболее полное использование всех потенциальных благоприятных условий для сельского хозяйства, заключающихся в природе поймы.

При огромном и разнообразном богатстве речных пойм их всестороннему и интенсивному использованию и освоению препятствуют циклически повторяющиеся здесь половодья. Весенние и летние полые воды наносят огромные и непоправимые разрушения постройкам, смывают пахотные почвы, затрудняют содержание скота, отодвигают сроки хозяйственного освоения лугов, нередко и вовсе исключают их использование. Эти трудности в использовании богатств речных пойм всегда выдвигали в качестве важнейшей задачи разработку мер по их хозяйственной реконструкции.

Разнообразие природных условий в пойме делает ее ценным охотничьим угодьем. Охотопромысловое значение на обской пойме имеют 48 видов птиц и 58 видов млекопитающих [Лаптев, 1963], однако важное хозяйственное значение имеет значительно меньшее количество видов.

Близость воды, наличие лесов и кустарников с их прекрасными защитными и кормовыми условиями, разнообразие лугов и заболоченных участков, многочисленные озера, старицы и другие водоемы, нередко обрамленные густыми зарослями кустов, камыша и тростника, создают исключительно благоприятные условия для обитания птиц на пойме.

На обской пойме устраивают гнезда не только водоплавающие птицы (утки, гуси, чайки, крачки, кулики), но даже такие типичные лесные обитатели, как глухарь, рябчик и т.п.

Весной и осенью долина р. Оби представляет собой оживленную трассу пролетных птиц. Весной они летят на север к местам своих гнездовий, останавливаясь на пойме для отдыха и кормежки, осенью возвращаются на юг к местам зимовок.

В пойме обитает основная масса колонка, горностая, лисицы, лося, водяной крысы, зайца-беляка и ондатры. Здесь сосредоточено все поголовье выдры, речного бобра и американской норки.

Рыбные богатства бассейна Оби в значительной степени объясняются наличием развитой поймы. Рыболовство, в отличие от сельскохозяйственного и охотохозяйственного использования, целиком зависит от водоемов, и удержание на пойме воды часто является главной задачей рыбохозяйственной мелиорации. Стихия весенних разливов приводит к резким колебаниям урожайности пойменно-речных рыб, нерест, нагул и зимовка которых, в зависимости от горизонта воды и степени затопления, в отдельные годы сильно отличаются.

В реке и связанных с нею протоках, затонах, курьях и чворах добываются нельма, сырок, щука, плотва, елец, язь, окунь и ерш. В пойменных озерах отсутствуют полупроходные (осетр, нельма, сиговые), но перечень жилых рыб расширяется за счет линя, золотистого и серебристого карасей. Из непромысловых рыб в пойме широко распространен озерный гольян.

Ряд промысловых рыб используют пойму для нереста и нагула. По Г. П. Романовой [Романова, 1949], распределение кормовых ресурсов для рыб на Средней Оби характеризуется следующими цифрами: заливные луга – 95,1 %; пойменные озера и притоки – 4,3 %; русло Оби – 0,6 %. Что касается роли отдельных водоемов в кормовом балансе всей поймы, то картина такая: на протоки приходится 11,0 %; проточные озера с истоками 51,5%; окунево-плотвичные озера 13,5 % и карасевые озера 24,0 % биомассы бентоса. Таким образом, соры и пойменные озера, куда водные организмы мигрируют со спадом воды, играют основную роль в нагуле пойменно-речных рыб.

Пойма Оби играет исключительно важную роль в рыбном хозяйстве как нерестово-нагульная площадь многих рыб и акватория наиболее интенсивного рыболовства (Иоганзен и др, 1968].

В целом, данная территория для жителей исследуемого участка имеет огромное хозяйственное значение. Местное население, в основном, здесь занимаются сбором грибов, ягод и лекарственных трав, а также охотой, рыбной ловлей и сельским хозяйством.

**Библиографический список**

1. Алехин В. В. Растительность СССР в основных зонах / В. В. Алехин. – М. : Сов. наука, 1951. – 512 с.

2. Барышников М. К. Луга низовьев р. Оби, их характеристика и перспективы использования / М. К. Барышников // Труды научно-исследовательского института сельского хозяйства Крайнего Севера. – 1961. – Т. X. – С. 115–158.

3. Еленевский Р. А. Вопросы изучения и освоения пойм / Р. А. Еленевский. – М. : Сельхозгиз, 1936. – 100 с.

4. Иоганзен Б. Г. Пойма Оби (природа, освоение, мелиорация) / Б. Г. Иоганзен, Н. Ф. Тюменцев. – Новосибирск : Западно-Сибирское кн. изд-во, 1968. – 160 с.

5. Лаптев И. П. Фауна наземных позвоночных рек бассейна Оби и вопросы охотничьего хозяйства / И. П. Лаптев // Природа поймы реки Оби и её хозяйственное освоение. – Труды Томского ун-та. – Т. 152. – 1963. – С. 279–292.

6. Марков М. В. Вопрос о взаимоотношениях между растительными организмами, входящими в состав растительного сообщества / М. В. Марков // Ботанический журнал. – 1955. – Т. 40. – № 2. – С. 161–177.

7. Романова Г. П. Материалы к количественной характеристике бентоса Средней Оби / Г. П. Романова // Труды Барабинского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института озёрного и речного рыбного хозяйства. – 1949. – Т. 3. – С. 5–22.

8. Шраг В. И. Пойменные почвы, их мелиорация и сельскохозяйственное использование / В. И. Шраг. – М. : Россельхозиздат, 1969. – 273 с.

УДК 502.131.1

# К ПРОБЛЕМЕ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ТЕРРИТОРИИ В РЕГИОНАЛЬНОМ, РАЙОННОМ И ЛОКАЛЬНОМ МАСШТАБАХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*М. С. Шаяхметов*
*Федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»*
*Казань, Российская Федерация, e-mail: dooxbox@gmail.com*

# THE CHALLENGES OF IMPLEMENTING FACTOR ANALYSIS OF TERRITORIAL SUSTAINABILITY AT THE REGIONAL, MUNICIPAL AND LOCAL LEVELS IN RUSSIA

*M. S. Shayakhmetov*
*Kazan (Volga Region) Federal University*
*Kazan, Russian Federation, e-mail: dooxbox@gmail.com*

**Аннотация.** В кратком сообщении раскрывается современное состояние научных исследований в области устойчивого развития региональных, районных и локальных образований с позиции факторного анализа параметров, влияющих на устойчивость данных территорий. Автором обозначены некоторые существенные проблемы в данной области исследования и определены задачи для последующего изучения.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, факторный анализ, устойчивость, территория, локалитет, район, регион.

**Abstract.** The text briefly aims the current issues of implementing factor analysis in Russia at local, municipal and regional levels in the context of the conception of sustainable development. In conclusion the author draws attention to objectives to be met.

**Keywords:** sustainable development, factor analysis, sustainability, territory, locality, municipality, region.

Беспокойство широкой общественности во второй половине XX в., вызванное техногенными катастрофами, деградацией природных систем, и общественными катаклизмами, привело к коренному пересмотру взглядов человечества на своё будущее в рамках физической ограниченности планеты Земля. В связи с данными обстоятельствами в 1987 г. усилиями Комиссии Брундтланд была представлена новая парадигма существования человечества — Концепция устойчивого развития, предполагающая такое развитие общества, при котором потребности настоящего времени не должны ставить под угрозу потребности будущих поколений людей [Наше общее будущее…, 1989].

В научный обиход и в сферу государственного управления Концепция вошла после проведения в 1992 г. в Рио-де-Жанейро Конференции ООН по окружающей среде и развитию («Саммит Земли»). На пути к устойчивому развитию было признано необходимым поддерживать баланс экологических, экономических и социальных составляющих развития. С того же времени, ввиду понимания того, что каждая территория планеты по-своему уникальна по множеству факторов, проблемы устойчивого развития стали рассматриваться не только на глобальном уровне, но и на уровне стран и отдельных регионов.

Разработка и совершенствование методического и информационного аппарата устойчивого развития в целях оценки территориальных тенденций развития в настоящее время является особенно важным направлением в исследованиях многих наук. Разработка отдельных индикаторов и их систем в целях оценки «устойчивости» развития началась

ещё со времен Саммита Земли в 1992 г., и с тех пор появилось и получило большое распространение множество различных наборов индикаторов (в основном для глобального уровня устойчивого развития), предложенных ОЭСР, Всемирным Банком, ООН и др. организациями.

Несмотря на то, что по итогам многочисленных совещаний, посвящённых устойчивому развитию, на которых было признано необходимым соблюдать баланс экологических, экономических и социальных составляющих в развитии территорий, в практике регионального и государственного управления наблюдается уход от экологических проблем и смещение их на второй план, что противоречит целям устойчивого развития. Некоторыми исследователями также отмечается, что до сих пор «отсутствуют обоснованные количественные критерии, позволяющие измерять степень устойчивости развития государств, отдельных регионов и территорий» [Ерофеев, 2007]. Разработанные системы индикаторов устойчивого развития на глобальном уровне имеют множество недостатков, среди которых существенным является отсутствие учёта уникальных региональных, районных (муниципальных) и локальных (уровня отдельных поселений, городов, районов внутри крупных городов) особенностей устойчивого развития. Данные особенности затрудняют обмен опытом между территории и вынуждают искать собственные пути развития.

В условиях возрастания антропогенной нагрузки на окружающую среду следует особое внимание уделить изучению степени влияния отдельных факторов (с обязательным учётом экологических) на устойчивость региональных, муниципальных и локальных социо-эколого-экономических систем. Основной методикой выявления зависимостей устойчивости территорий от отдельных её параметров выступает факторный анализ, предполагающий комплексную оценку воздействия отдельных факторов на величину результативного показателя. При этом, следует отметить, что параметры, определённые как факторные (т. е. являющиеся причиной), в конечном итоге могут являться и результирующими.

В настоящее время факторному анализу устойчивого развития регионов, а также муниципальных и локальных образований Российской Федерации в российской науке посвящено малое количество работ [Бакуменко и др., 2008; Давыдов и др., 2015; Кимадзе, 2016; Костина и др., 2014; Хван, 2013]. Основная масса посвящена изучению влияния отдельных факторов на состояние региональных систем в целом, а работы, посвящённые муниципальным и локальным уровням, в настоящее время по данной теме отсутствуют, в то время как с этими уровнями непосредственно связывается жизнь и благополучие населения страны.

Следует отметить значительные по выводам работы. В работе М. С. Хван [Хван, 2013] исследуется влияние параметров экологической безопасности на устойчивое развитие территорий 80 регионов Российской Федерации за 2013 г. В качестве факторных показателей автором были отобраны 18 показателей, характеризующих экологическую обстановку в регионах. Результирующим показателем был выбран ВРП. В работе Н. В. Костиной, Г. С. Розенберга и др. [Костина и др., 2014] при помощи экспертной информационной системы REGION осуществлён статистический анализ индекса развития человеческого потенциала в связи с экологическими параметрами регионов Волжского бассейна. Примечательно, что в работе содержится перечень индексов устойчивого развития, которые могут быть использованы в качестве результирующих. Имеются также работы, посвящённые территориям отдельных регионов. В статье Л. П. Бакуменко и П. А. Короткова [Бакуменко и др., 2008] на примере данных о состоянии Республики Марий Эл за 1990–2005 гг. показана динамика интегрального экологического индикатора.

Все исследования вышеперечисленных авторов показывают корреляцию экологических факторов и результирующих показателей, что свидетельствует об актуальности изучения территорий с учётом экологического фактора.

В сложившихся условиях неполноты исследований по муниципальным и локальным образованиям остро встаёт необходимость проведения работ, нацеленных на выявление

существующих факторов их развития с учётом состояния окружающей среды и объективных уникальных характеристик. Комплексный анализ устойчивого развития социо-эколого-экономических систем муниципального и локального уровня должен способствовать выявлению закономерностей их развития, а также сгладить существующие проблемы управления их социально-экономическим развитием.

Одно из центральных мест в решении данных проблем занимает факторный анализ, использование которого позволит глубже познать сущность системы показателей, характеризующих муниципальные и локальные образования, на основе чего органы местного самоуправления смогут проводить мониторинговые работы и принимать обоснованные решения по выбору направлений развития локальных и муниципальных образований, а также региона в целом.

Существенным ограничением использования факторного анализа к территориям муниципального и локального масштаба становится недостаток статистической информации по разным аспектам деятельности, что может привести к неполноте оценки и поверхностным выводам. При этом, несмотря на то, что региональному уровню устойчивого развития традиционно в научной литературе и со стороны органов государственного управления уделяется значительно больше внимания, степень проработки проблем остаётся и на этом уровне недостаточно глубокой. В сфере экологической информационной обеспеченности даже на уровне регионов существует такая проблема, как нехватка статистических данных. К примеру, в таком регионе как Чукотский автономный округ, последний комплексный доклад о состоянии и использовании окружающей среды датирован 2010 г, что не позволяет оценивать в должной мере ни современное состояние всего округа, ни его динамические изменения.

Анализ факторов развития территорий на основе Концепции устойчивого развития в оптимальном варианте должен выполняться такой системой показателей, которые равновелико представляли бы три составляющие Концепции – экологическую, социальную и экономическую в их взаимосвязи, не допуская «выпадения» любой из составляющих из рассмотрения. К сожалению, следует признать, что в настоящее время в РФ в условиях жесткой привязанности к ресурсной экономике экологическая составляющая развития выходит из рассмотрения и на первый план выходит экономическая составляющая.

Также, остаётся открытым вопрос о правильности выбора показателя ВРП в качестве результирующего, как было показано в работах М. С. Хван [Хван, 2005] и М. В. Кимадзе [Кимадзе, 2016], поскольку данный показатель не показывает ни состояние окружающей среды, ни характеристики воспроизводства населения, ни социальные аспекты жизни людей и т.д. На первый план должны выйти интегральные показатели, характеризующие несколько аспектов социо-эколого-экономических систем в целом. К примеру, показатель ВРП на душу населения в Тюменской области стабильно занимает первые позиции в рейтинге ВРП на душу населения по регионам РФ, однако нельзя сказать, что Тюменская область является благополучной, к примеру, по экологической обстановке [Ильин, 2005].

В дальнейших работах предполагается продолжение данной темы и проведение анализа параметров развития на различных уровнях — региональном, муниципальном и локальном. Для решения цели будут решены следующие задачи: определение исходного массива данных, выступающих в роли факторных, редукция их на основе факторного анализа, определение результирующего показателя, который будет как можно полнее характеризовать устойчивое развитие территорий разного масштаба. Работу предполагается проводить с учётом экологической составляющей в их развитии, опираясь на сложившиеся уникальные особенности.

**Библиографический список**

1. Бакуменко Л. П. Интегральная оценка качества и степени экологической устойчивости окружающей среды региона (на примере Республики Марий Эл) / Л. П. Бакуменко, П. А. Коротков // Прикладная эконометрика. – 2008. – №1 (9). – С. 73–92.

2. Давыдов А. Р. Многомерный статистический анализ устойчивости развития регионов Российской Федерации / А. Р. Давыдов, Ю. С. Трегубова // Наука и бизнес: пути развития. – 2015. – № 8. – С. 92–96.

3. Ерофеев П. Ю. Особенности концепции устойчивого развития / П. Ю. Ерофеев // Экономическое возрождение России. – 2007. – № 3 (13). – С. 20–29.

4. Ильин Ф. Е. Региональные особенности трансформации качества среды и их отражение на состоянии здоровья населения Тюменской области : дис. д-ра биол. наук / Ф. Е. Ильин. – Тюмень, 2005. – 323 с.

5. Кимадзе М. В. Использование методов статистического анализа для оценки устойчивости развития Иркутской области в кризисный период / М. В. Кимадзе // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сборник статей по материалам LXIII-LXIV междунар. науч.-практ. конф. – №7–8 (60). – Новосибирск : СибАК, 2016. – С. 154–164.

6. Костина Н. В. Статистический анализ индекса развития человеческого потенциала (на примере Волжского бассейна) / Н. В. Костина, Г. С. Розенберг, Г. Р. Хасаев, Г. В. Шляхтин // Изв. Сарат. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. – 2014. – Т. 14. – № 3. – С. 54–69.

7. Наше общее будущее : доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) : пер. с англ. / под ред. С. А. Евтеева, Р.А. Перелета. – М. : Прогресс, 1989. – 372 с.

8. Хван М. С. Факторный анализ устойчивого развития регионов Российской Федерации [Электронный ресурс] / М. С. Хван. – ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ». – Режим доступа: http://tulastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/tulastat/resources/aeb89f004877349eb4b2f4f7eaa5adf2/%D0%A5%D0%B2%D0%B0%D0%BD.pdf (дата обращения 24.09.2017).

УДК 911.53

# ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА

*А. А. Ямашкин[1], С. А. Ямашкин[2], О. А. Зарубин[3]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»[1, 2, 3]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: yamashkin56@mail.ru[1]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: yamashkinsa@mail.ru[2]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: oleg-zarubin@list.ru[3]*

# LANDSCAPE-ECOLOGICAL ZONING AND THE DESIGN OF THE ECOLOGICAL FRAMEWORK

*A. A. Yamashkin[1], S. A. Yamashkin[2], O. A. Zarubin[3]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University»[1, 2, 3]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: yamashkin56@mail.ru[1]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: e-mail: yamashkinsa@mail.ru[2]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: oleg-zarubin@list.ru[3]*

**Аннотация.** В статье рассматривается путь решения экологических проблем через гармонизацию взаимоотношений природных, социальных и производственных систем на основе учения о культурных ландшафтах. Приводится декомпозиция процесса формирования интегрированной концепции целей территориального развития, включающая инвентаризационный, оценочный этапы и стадию ландшафтно-экологического зонирования и разработки отраслевых целей территориального развития. В результате проведенного исследования формируется интегрированная концепция целей территориального развития, важной составляющей частью которой является результат сопоставления выявленных конфликтов землепользования с концепцией целей; определение типов мероприятий и их зонирование по отраслям хозяйства.

**Ключевые слова:** ландшафты, зонирование, экологический каркас, ГИС.

**Abstract.** The article considers the way of solving environmental problems through the harmonization of the interrelationships of natural, social and production systems on the basis of the study of cultural landscapes. The decomposition of the process of formation of the integrated concept of the territorial development goals is described, including the inventory, evaluation stages and the stage of landscape-ecological zoning and development of the sectoral goals of territorial development. As a result of the study, an integrated concept of territorial development goals is formed, an important part of which is the result of comparing identified land use conflicts with the concept of goals; the definition of types of measures and their zoning by branches of the economy.

**Keywords:** landscapes, zoning, ecological framework, GIS.

Одним из путей решения экологических проблем является гармонизация взаимоотношений природных, социальных и производственных систем на основе учения о культурных ландшафтах [Исаченко, 1991; Кочуров, 2003; Родоман, 2002; Сочава, 1978]. Своеобразие подхода основывается на изучении многообразия взаимосвязей между природой, населением, хозяйством и конструировании функциональных и интегральных пространственно-временных природно-социально-производственных систем (ПСПС) региона. Эта-

пы процесса формирования интегрированной концепции целей территориального развития приведены на рис. 1.

*Рис. 1. Этапы процесса формирования интегрированной концепции целей территориального развития*

Важнейшими задачами исследования являются определение особенностей эволюции, динамики, функционирования и диагностика экологического состояния ПСПС.

**1 Инвентаризационный этап**

***1.1 Сбор и систематизация информации о ПСПС исследуемой территории.*** Этап включает в себя комплексное изучение природы, населения и хозяйства в историческом контексте, с привлечением данных характеризующих процесс хозяйственного освоения ландшафтов. Наиболее ранними достоверными источниками информации являются карты Генерального межевания земель представленные планами (100 саженей в дюйме, то есть 1:8 400) и картами (1–4 версты в дюйме, то есть 1:42 000 – 1:168 000), характеризующие состояние природопользования в период с 1780 по 1830 г. Значительный интерес также представляют военно-топографические карты, выполненные в масштабах 1–8 верст в дюйме (то есть 1:42 000 – 1:336 000), отражающие землепользование на территории Мордовии в середине XIX в.

Природная подсистема характеризуется в процессе детального изучения компонентов природы – геологического строения, рельефа, климата, поверхностных и подземных вод, почв, растительности и животного мира. Геология и рельеф исследуются в контексте определения устойчивости литогенной основы ландшафтов, особенностей развития экзогеодинамических процессов, выявления закономерностей ландшафтной дифференциации на уровнях класс (подкласс), род (подрод) ландшафтов. Изучение климата, режимов по-

верхностных и подземных вод проводится с точки зрения их влияния на организацию геосистем на уровнях систем (подсистем), групп (подгрупп) ландшафтов, обеспеченности населения питьевой водой. Исследование почв, растительности и животного мира направлено на выявление закономерностей ландшафтной дифференциации на уровне тип (подтип) ландшафтов, оценку степени трансформации природных комплексов в процессе хозяйственного освоения региона.

Социальная подсистема характеризуется через географическое размещение населения, рождаемость, смертность, состояние и тенденции изменения медико-демографической ситуации, используются данные по миграции, возрастно-половой структуре; значительный интерес представляют этнографические карты (национального состава, национальной культуры).

Анализ производственной подсистемы включает анализ баз данных: 1) промышленность – история и современное географическое размещение, характеристика мощности или значения промышленных центров; 2) размещение сельскохозяйственного производства, его эволюция в плане расширения (сокращения) сельскохозяйственных угодий различных типов, интенсивность ведения сельского хозяйства и перспективы его специализации; 3) территориальное размещение путей сообщения (железных дорог, автодорожной сети, линий воздушного транспорта с характеристикой их значения, грузопотоков и т. д.), а также нефте- и газопроводов;

Полученные сведения организуются в тематические каталоги файловой системы компьютера, и опри необходимости переводятся в табличный вид, для целей их автоматизированной обработки и подключения к базам пространственных данных ГИС.

***1.2 Разработка базовой картографической основы ГИС.*** Исходная ступень картографического обеспечения ГИС – разработка базовой картографической основы территории. Под базовым картографическим обеспечением проблемно-ориентированной геоинформационной системы понимается определенный комплекс взаимосогласованных базовых карт и геоизображений, подлежащих обязательному и долговременному хранению в пространственной базе данных (БД) и используемых как источники исходной фактической информации об объектах территориального природопользования. Частота обращения к тем или иным базовым элементам пространственной БД определяется территориальными особенностями природопользования и спецификой решаемых системой задач.

В базовую картографическую основу целесообразно включать типовые для всех групп тематических карт общегеографические объекты и дополнять их специальными элементами, подчеркивающими характерные особенности организации природно-социально-производственных систем конкретной территории. Кроме того, представляется необходимым включение в основу элементов пространственно-временной привязки, обеспечивающих возможности взаимоувязанного ввода, хранения, представления и использования всей тематической информации ГИС. Так, наличие координатной сетки и соответствующего программного обеспечения определяет пространственно-координированную локализацию всего набора тематических данных ГИС. Наличие на основе таких общегеографических элементов местности, как гидрографическая сеть, населенные пункты, каналы, леса, болота, пересечения дорог и т.д. позволяет выбрать необходимые опорные объекты, обеспечивающие в сочетании с координатной сеткой геометрическую коррекцию и географическую интерпретацию данных дистанционного зондирования.

Очевидно, что все многообразие комплексных характеристик природно-социально-производственных систем, составляющих базовое содержание проблемно-ориентированной ГИС, затрудняет их полное отображение на одном слое пространственной БД. В связи с этим наиболее целесообразно расчленение этого комплекса на серии специализированных базовых картографических слоев: рельеф и гидрографическая сеть; свойства природных компонентов; сельскохозяйственные угодья; население и границы административно-территориальных единиц и т.п. Эти элементы на базовых кар-

тографических основах могут даваться по отдельности или в определенных комбинациях, дополняться другими природными, социальными или экономическими характеристиками. Таким образом, формируется блок специализированных базовых картографических слоев, ориентированных на определенные группы тематических карт. Такой подход к созданию базовых картографических слоев позволяет оптимизировать разработку различных тематических карт, облегчает их пространственное и тематическое согласование. Обеспечивает эти процессы высокой степенью автоматизации.

Автоматизированное создание карт на базе использования цифровых картографических основ предъявляет к последним особые требования, прежде всего, к современности их содержания. Основными источниками обновления базовых картографических основ служат различные дежурные картографические материалы, регулярно обновляемые планы землепользований, материалы государственной статистики.

Процесс разработки базового картографического обеспечения включает следующие основные этапы:

- анализ существующих на данную территорию топографических и тематических карт и оценка целесообразности вовлечения их в работу системы;
- создание специализированной картографической базовой основы, имеющей многоцелевое назначение в обеспечении работы ГИС;
- составление серии специализированных тематических базовых карт, описывающих природно-ресурсную основу территории по каждому из блоков географической модели территории;
- определение последовательности и частоты обращения к тем или иным элементам базовых карт в соответствии со спецификой и тематикой задач системы;
- разработка технологии ввода и способов размещения, хранения, обработки и использования базовой картографической информации ГИС;
- построение серий цифровых базовых картографических моделей;
- определение состава элементов базового картографического обеспечения в выходной картографической продукции ГИС.

***1.3 Дешифрирование многозональных космических снимков и разработка синтетической ландшафтной карты.*** Ценным источником территориальной информации служат данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ). Они эффективно используются для исследования территориальной структуры, решения вопросов рационального природопользования и охраны природы, обеспечивают комплексный подход к изучению ПСПС.

Совокупность тематических карт и ДДЗ образуют единый информационный комплекс, способный обеспечивать решение задач, для которых предназначена проблемно-ориентированная ГИС. Каждый из этих элементов может прямо или косвенно входить в те или иные управленческие решения, обосновывать, дополнять их.

Технологическая схема дешифрирования включает сбор аналитических данных о компонентах природы, видах хозяйственной деятельности и их типизацию; выявление и типизацию ПСПС. При любой технологической схеме процесс дешифрирования начинается с постановки общей задачи картографирования или исследования. Задача ставится с учетом реальных возможностей получения материалов съемки, наличия соответствующего оборудования, квалификации дешифровщиков и т.д. В то же время поставленной задачей во многом определяется выбор средств и методик извлечения информации. Огромный спектр используемых алгоритмов анализа данных ДЗЗ предоставляет исследователям большие возможности. Ответ на вопрос, какой метод выбрать для решения конкретной задачи не всегда очевиден и часто может быть получен опытным путем. Далее приведем описание эффективных методик анализа космической съемки [Федосин, 2014; Ямашкин А. А. и др., 2013a; Ямашкин А. А. и др., 2013b; Ямашкин А. А. и др., 2014a; Ямашкин А. А. и др., 2014b; Ямашкин С. А. и др., 2015].

Анализ свойств окрестности информативен в диагностировании свойств и параметров территории, ибо позволяет диагностировать инвариантные и динамические свойства геофизической оболочки. Под окрестностью геообъекта понимается территория, расположенная в пределах определенного радиуса от него. Инвариантные и динамические дескрипторы можно определить при помощи алгоритмов расчета неоднородности земель и определения границ. Анализ цветовых свойств так же важен в характеристике пространственных объектов. Комплексный учет дескрипторов окрестности можно определить путем составления вектора Фишера. Апробация методики при классификации геофизических объектов на тестовых полигонах показала распределение итоговой точности классификации в пределах от 81 до 89 % (без учета окрестности), которая при учете дескрипторов окрестности возрастает до 97 %. Выявлено так же и то, что чрезмерное увеличение радиуса учитываемой окрестности часто приводит к закономерному понижению точности классификации.

Ансамбль-система анализа данных ДЗЗ для мониторинга состояния земель и прогнозирования стихийных природных процессов. Проведенный анализ текущей ситуации в сфере распознавания образов показал перспективность постановки экспериментов по повышению точности дешифрирования многозональных космических снимков на основе концепции Ensemble Learning. Ключевыми структурными элементами ансамбль-систем являются: набор моноклассификаторов, формируемый из отдельных алгоритмических блоков управляемой классификации (например, нейронных сетей); классификаторы могут иметь как одну природу, так и совершенно разную; метаклассификатор – компонент, анализирующий результат классификации, предоставленный моноклассификаторами и принимающий итоговое решение о принадлежности объекта какому-либо классу.

Проведенные эксперименты подтвердили, что использование ансамбль-систем для анализа данных дистанционного зондирования Земли дает ряд преимуществ: позволяет понизить ошибки и повысить точность работы отдельных классификаторов через объединение их в систему; уменьшить влияние ошибки, исходящей из формирования тестовых и обучающих выборок, за счет ансамбль-анализа данных системой классификаторов, обученных на независимых группах данных. Ансамбль-системы позволяют достичь решения задачи параметризации классификатора за счет совместного использования моделей одного класса с различными параметрами. Применение ансамбль-систем позволяет оперативно проводить автоматизированный анализ больших объемов данных дистанционного зондирования Земли с целью тематического картографирования систем землепользования и анализа развития чрезвычайных ситуаций и стихийных природных процессов. Сравнительный анализ результативности работы отдельных моно-классификаторов и ансамбль-системы позволил сделать следующие выводы: ансамбль-система в сравнении с мономоделями в каждом случае показала лучший или близкий к нему результат; рассчитанная на практике эффективность ансамбль-системы значительно превышает худшую из эффективностей отдельных моноклассификаторов, позволяя избежать грубых ошибок классификации.

***1.4 Систематизация и классификация геосистем*** является важнейшим инструментом анализа пространственно-временной организации ПСПС для целей ландшафтно-экологического зонирования территории. Классификация может быть проведена по разным основаниям деления и разным признакам, в качестве которых могут выступать свойства ландшафтов и их компонентов, соотношение природных и антропогенных элементов, соотношение процессов самоорганизации и управления, плотность связей между компонентами, биопродуктивность и т. д.

В рамках данной работы, в ходе геоэкологического анализа анализируются особенности хозяйственного освоения ландшафтов и их трансформации: степень пригодности ландшафта для определенного вида использования (земледельческого, инженерно-строительного, рекреационного и т. п.); степень устойчивости ландшафта к разным видам воздействия; характер, степень и темпы изменения ландшафта и его компонентов различ-

ного рода существующими и проектируемыми антропогенными воздействиями (загрязнение, изменение водного и теплового баланса, изменения пространственной структуры комплексов более низкого ранга и т. п.); величина возможной нагрузки на ландшафты (или на его отдельные компоненты. В работе используется типологическая классификация ландшафтов по В. А. Николаеву, использующая такие основания деления, как тип контакта геосфер, поясно-зональные различия водно-теплового режима, морфоструктура высшего порядка, тип водно-геохимического режима, почвенно-биоклиматические признаки, генетический тип рельефа, литология поверхностных горных пород [Николаев, 1978].

На основе вышеуказанных показателей типологической классификации ландшафтов была выделена следующая иерархия таксономических единиц: система, подсистема, класс, подкласс, тип, подтип, род, подрод ландшафтов.

Формулировка общих закономерностей ландшафтной дифференциации заключается в выявлении основных факторов (движущих сил), в том числе и антропогенных, влияющих на дифференциацию ландшафтов. В качестве операционных единиц выступают факторально-динамические ряды геосистем.

***1.5 Создание тематических картографических материалов.*** Созданная с применением ГИС-технологий серия тематических карт раскрывает особенности взаимодействия природных, социальных и производственных систем, закономерности ландшафтной дифференциации региона. Проведенные работы позволяют систематизировать накопленные фактологические данные, и представить их в виде различных карт и схем, статистических данных (качественных и количественных характеристик объектов и т.д.), что в сочетании с тем, что карты представлены в электронном виде и приведены к единой топографической основе с помощью ГИС, позволяет оптимизировать и ускорить процесс их комплексного и сопряженного анализа для целей функционального зонирования.

**2 Оценочный этап**

Оценочный этап функционального зонирования культурного ландшафта «нацеливает на определенное сближение, приспособление структуры и функционирования антропогенного ландшафта к особенностям местного природного» [Николаев, 2000, с. 75]. Устойчивое функционирование культурного ландшафта находится в прямой зависимости от того насколько территориальная и временная организация общества приспособлена к морфологии и динамике природного ландшафта.

***2.1 Разработка критериев оценки ландшафтного разнообразия и устойчивости природных компонентов и комплексов.*** При проведении ландшафтно-экологического зонирования возможны различные варианты выбора критериев оценки ландшафтного разнообразия и устойчивости природных компонентов: непосредственный анализ отдельных карт; анализ сопряженных карт разной тематики; анализ, связанный с преобразованием картографического изображения; разложение картографического изображения на составляющие и т. д.

Для оценки ландшафтного разнообразия используется широкий спектр показателей, среди которых: разнообразие отношений (на основе метода главных компонент); разнообразие пространственных отношений (на основе метода главных компонент); разнообразие иерархии; фрактальная размерность; индекс относительно богатства; максимально возможное разнообразие; разнообразие Шеннона; индекс числа выделов; выравненность; информативность, или индекс уникальности; относительная длина границ; индекс фрагментации и некоторые другие. Повысить точность классификации природных и природно-техногенных объектов как элементов геофизической поверхности Земли возможно через разработку ансамбль-систем, предполагающих объединение математически обоснованного ряд классификаторов в единую систему. Ключевыми структурными элементами ансамбль-систем являются наборы моноклассификаторов, формируемых из отдельных алгоритмических блоков управляемой классификации, и метаклассификатор, компонент, ана-

лизирующий гипотезы моноклассификаторов и принимающий итоговое решение о принадлежности объекта какому-либо классу.

Особенности и возможности использования картографических материалов во многом зависят от характера самих карт и целей исследования. Взгляд на карты как на пространственные модели проясняет влияние типа карт. Например, отраслевая карта, содержание которой ограничено одним из элементов геосистемы или даже его отдельным признаком, допускает лишь изучение пространственного размещения этого элемента (или признака) с его количественными характеристиками (площади, длины, ширины и т.п.). Комплексная карта, объединяющая ряд элементов геосистемы, позволяет исследовать их взаимосвязь и особенности функционирования и, таким образом, сильно расширяет возможные пределы исследования. Полные возможности такого рода комплексного сопряженного анализа раскрываются в использовании серий карт и схем.

***2.2 Выявление основных конфликтов и проблем в сфере взаимодействия природных, социальных и производственных систем.*** Совместный анализ карт разной тематики широко используется для изучения пространственных связей и зависимостей, например между природными, социальными и производственными системами. Кроме того, такой анализ позволит проследить связь хозяйственного освоения с характером трансформации ландшафтов региона, что является важным этапом при ландшафтно-экологическом зонировании. Важно, что карты представляют хорошие возможности для изучения взаимосвязей, непосредственно в природе не наблюдаемых.

Сопряженный анализ в среде ГИС предоставляет широкие возможности для преобразования картографических изображений – получение производных карт, узконаправленных карт, удобных для анализа с конкретными целями. Такого рода преобразования выполнялись для целей упрощения карт и схем посредством сохранения на них только тех элементов или показателей, которые полезны для конкретного анализа (например, сохранение на карте современных ландшафтов только информации о культурно-историческом и природном наследии и т. п.). Применение ГИС позволяет быстро производить сравнительный анализс целью выявления конфликтов в сфере взаимодействия ПСПС.

## 3 Ландшафтно-экологическое зонирование и разработка отраслевых целей территориального развития

Данный этап предусматривает функциональное деление культурного ландшафта региона на основе его «поляризации». Это позволит создать систему переходящих друг в друга участков территории с различным экологическим значением (выполняемые функции, природная ценность), которые неразрывно связаны между собой, например, посредством экологических коридоров (сухопутных, водных). Таким образом, формируется природный каркас территории, способствующий большей устойчивости ландшафтов к антропогенным нагрузкам, различным негативным геоэкологическим ситуациям.

***3.1 Разработка концепции интегрирования оценочных категорий в территориальные отраслевые цели развития.*** Ландшафтно-экологическое зонирование, как и геоэкологический анализ ландшафтов, требует достаточно большого картографического обеспечения геоэкологической тематики. Картографические материалы содержат информацию последовательно раскрывающие особенности хозяйственного освоения ландшафтов области, их современное состояние (экология) и антропогенные модификации, особенности состава и размещения объектов культурно-исторического и природного наследия, а также содержит информацию о геоэкологическом районировании территории области. Таким образом, карты и схемы содержат всю необходимую информацию для обеспечения зонирования. При комплексном сопряженном анализе этих карт, основанном на интегрировании оценочных категорий в территориальные отраслевые цели развития, значительно упрощается выявление сложных закономерностей и взаимосвязей между отдельными природными и социальными явлениями и оптимизируется составление рукописных аналитических карт, отражающих эти взаимосвязи и закономерности.

В эту серию входят следующие карты и схемы – экономическая карта, карта антропогенных ландшафтов региона, схема интегральной оценки экологического состояния ландшафтов, схема объектов культурно-исторического и природного наследия и мест рекреации, карта антропогенных нагрузок, карта геоэкологических районов, схема экологической сети, схема функционального зонирования культурного ландшафта. Все перечисленные материалы включены в базу данных и представлены в электронном виде. Результирующим картографическим материалом является, схема функционального зонирования культурного ландшафта, разработанная в ходе ландшафтно-экологического зонирования с применением комплексного сопряженного анализа данных.

***3.2 Зонирование территории по отраслевым целям.*** Прежде чем перейти к зонированию культурного ландшафта формулируются закономерности типов хозяйственного освоения ландшафтов – селитебное, сельскохозяйственное, гидромелиоративное, гидротехническое, горнотехническое, промышленное, транспортное, рекреационное, проектируется экологическая сеть, ядра которой связываются между собой экологическими коридорами различного значения (федеральные, региональные, локальные).

Формирование функциональных отраслевых зон в структуре экологической сети имеет исторический характер и определяется природными, социальными и экономическими группами факторов. В первую в качестве основных входят особенности морфологии ландшафтов, набор и сочетание природных ресурсов, во вторую и третью – преобладающие типы освоения и степень хозяйственной освоенности территории. Учитывая указанные группы факторов, в структуре природного каркаса выделяются зоны экологического равновесия, хозяйственного каркаса и буферные.

**Выводы**

В результате проведенного исследования формируется интегрированная концепция целей территориального развития, важной составляющей частью которой является результат сопоставления выявленных конфликтов землепользования с концепцией целей; определение типов мероприятий и их зонирование по отраслям хозяйства.

Ландшафтно-экологическое зонирование создает предпосылки для критической оценки социально-экономических условий и природного потенциала территории, что выступает основой для принятия адекватных управленческих решений в области экономики, социальной политики и природопользования.

Зоны экологического равновесия призваны минимизировать развитие деструктивных геоэкологических процессов, обеспечить восполнение водных ресурсов, очистку воздушных масс, сохранение биологического разнообразия.

**Библиографический список**

1. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. – М. : Высшая школа, 1991. – 366 с.
2. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие / Б. И. Кочуров. – Смоленск : Маджента, 2003. – 384 с.
3. Николаев В. А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов / В. А. Николаев. – М. : Изд-во. Московского ун-та, 1978. – 62 с.
4. Родоман Б. Б. Поляризованная биосфера : сборник статей / Б. Б. Родоман. – Смоленск : Ойкумена, 2002. – 336 с.
5. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, Сибирское отделение, 1978. – 319 с.
6. Федосин С. А. Технологический процесс решения задачи моделирования структуры землепользования на базе данных ДЗЗ / С. А. Федосин, С. А. Ямашкин // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – № 6. – С. 356–358.

7. Ямашкин А. А. Использование нейронных сетей прямого распространения для ландшафтного картографирования на базе космических снимков / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Геодезия и картография. – 2014a. – № 11. – С. 52–58.

8. Ямашкин А. А. Применение алгоритма выделения краев к решению задачи моделирования границ ландшафтов / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2013a. – № 2. – С. 28–34.

9. Ямашкин А. А. Применение ГИС в анализе морфологической структуры ландшафтов / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин, А. А. Кликунов, А. Г. Акашкина, Ю. С. Шукшин // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2013b. – № 6–3. – С. 115–122.

10. Ямашкин А. А. Структура региональной ГИС для целей ландшафтного планирования / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Известия Смоленского государственного университета. – 2014b. – № 4. – С. 305–314.

11. Ямашкин С. А. Гибридная система анализа данных дистанционного зондирования Земли / С. А. Ямашкин // Науч.-техн. вестн. Поволжья. – 2015. – № 4. – С. 173–175.

# СЕКЦИЯ 2
ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

# SECTION 2
TERRITORIAL ORGANIZATION OF SOCIO-ECONOMIC AND TOURIST-RECREATIONAL DEVELOPMENT OF THE REGION

УДК 908

# ИНДЕКС РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*И. В. Абросимова[1], М. А. Бородина[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганский государственный университет»[1, 2]*
*Курган, Российская Федерация, abrosimova45@mail.ru[1]*
*Курган, Российская Федерация, borodina_maria@bk.ru[2]*

# THE YOUTH DEVELOPMENT INDEX KURGAN REGION

*I. V. Абросимова[1], M. A. Borodina[2]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kurgan State University»[1, 2]*
*Kurgan, Russian Federation, abrosimova45@mail.ru[1]*
*Kurgan, Russian Federation, borodina_maria@bk.ru[2]*

**Аннотация**: рассматривается ряд социально-демографических показателей, рассчитан индекс развития молодежи характеризующих молодежь как особую социально-демографическую группу населения на примере Курганской области.
**Ключевые слова:** молодежь, индекс развития молодежи.

**Abstract:** the paper considers a number of socio-demographic indicators calculated an index of development of youth describing the youth as a special socio-demographic group of the population on the example of Kurgan region.
**Keywords:** youth, youth development index.

В XXI веке мировое сообщество, в том числе и Россию, охватили экономические, политические и социальные изменения. В меняющихся условиях важная роль принадлежит молодёжи, т. к. именно молодежь является носителем социально-экономического, культурного, демографического потенциала территориального развития. Следовательно, изучение молодого поколения территории позволяет делать прогнозы развития региона. Исходя из вышесказанного, тема исследования является весьма актуальной**.**

Цель работы состоит в анализе ряда социально-демографических характеристик молодого поколения Курганской области.

Молодёжь – это особая социально-возрастная группа, отличающаяся возрастными рамками и своим статусом в обществе: переход от детства и юности к социальной ответственности. В соответствии со Стратегией государственной молодежной политики в Российской Федерации к категории молодежи относятся граждане в возрасте 14–29 лет.

Внутри данной социально-демографической группы, в большинстве статсборниках принято обобщенное возрастное деление молодого населения: от 14 до 17 лет, от 18 до 24 лет, от 25 до 30 лет, что основано на физиологических особенностях, специфических интересах, социальном статусе.

Одной из характеристик молодого поколения является численность. В Курганской области в 2015 г. проживало 159,2 тыс. молодых людей в возрасте от 14 до 30 лет [Информационный бюллетень…, 2016]. За последнее десятилетие численность молодых граждан снизилась на 83,4 тыс. человек и составила в 2015 г. 18,3 % или 65,2 % к уровню 2005 г. Среднегодовое снижение численности – 3,7 %, что выше темпов сокращения общей численности населения области – 1,4 %, и это является очень тревожным показателем состояния региона. Максимальное снижение молодого поколения наблюдается в группе от 14 до 17 лет – уменьшение в два раза, что поставит ряд проблем не только с рабочей силой, но и перед сферой среднего и высшего образования. В средней и старшей возраст-

ных группах молодежи ситуация немного «мягче», но также наблюдаются негативные тенденции, в связанные, в том числе, с миграционным движением.

Молодёжная миграция имеет отрицательное сальдо (-3 577 молодых людей) и увеличение объёмов миграции (число молодых эмигрантов изменилось с 14 019 чел. в 2011 г. до 17 941 чел. в 2015 г., иммигрантов с 8 018 чел. до 14 364 чел.). Только 1,5 % уехавшей молодежи возвращаются к прежнему месту жительства. Преобладает миграция в экономически более развитые регионы страны, прежде всего в области УрФО.

Для Курганской области характерна высокая смертность лиц молодого возраста. В 2015 г. число умерших среди молодого поколения составило 3,1 % от всего умершего населения. Основными причинами смертей явились внешние причины (70 % всех смертей), на втором месте – 9,3 % умершие от инфекционных заболеваний, в частности, от туберкулёза. Тогда как для всего населения региона на первом месте – болезни системы органов кровообращения (36,7 %), новообразования (15,9 %), а внешние причины находятся на третьем месте (10,9 %) [Курганская область…, 2014].

Среди социальных характеристик молодежи, имеющих значение для будущего любого общества, относятся: уровень образования, трудовая активность, правовая ответственность и другие.

По уровню образования молодые люди в возрасте от 15 до 29 лет подразделяются следующим образом (в скобках – данные по России): послевузовское образование имели 0,4 % (0,2 %) молодых людей; высшее – 13,8 % (10,2 %), среднее профессиональное – 24,7 % (20,8 %), начальное профессиональное – 5,6 % (10,8 %) [Доклад о положение молодежи…, 2017]. В сравнении с российскими показателями в регионе более высокий процент молодых людей, имеющих только начальное общее образование и лиц, отнесённых к неграмотным (0,5% (в РФ – 0,2 %)).

С уровнем образования опосредованно связано и положение молодежи на рынке труда. На начало 2015 года в экономике области было занято 90,6 тыс. молодых людей, в том числе 2,9 тыс. – в возрасте до 20 лет, 87,7 тыс. – в возрасте 20–29 лет. На молодёжь приходится четвёртая часть (22,2 %) занятого населения [База готовых документов..., 2017]. Однако в последние годы все более остро встает вопрос о трудоустройстве. По данным Главного управления по труду и занятости населения Курганской области, к концу 2015 г. 15,9 % от общего числа зарегистрированных безработных – молодые люди. Этот показатель превышает российский почти в три раза (России показатель безработицы среди молодежи – 6,4 %).

Высокий процент безработицы, нежелание учиться или ограниченные финансовые возможности получения профессионального образования напрямую влияют на уровень преступности среди молодого поколения: более половины лиц, совершивших преступления, находились в возрасте 14–29 лет. Самый высокий процент преступников приходится на среднюю молодёжную группу (в возрасте 18–24 лет). Особую тревогу вызывает имеющая место жестокость среди молодёжи: среди совершивших убийства в 2014 году, лица в возрасте 14–29 лет составили 39,1 %, а в преступлениях, связанных с наркотиками, представители молодого поколения – 49,1 %. Тревожным фактом является и то что, около 69 % всех преступлений совершено в состоянии алкогольного и наркотического опьянения [Курганская область в цифрах…, 2014].

Среди больных алкоголизмом, наркоманией и токсикоманией, состоящих на учёте у психиатра-нарколога, 2,5 % – 15–17-летние граждане. В основном это молодые лица, злоупотребляющие алкоголем (80,7 % от числа подростков, состоящих на учёте).

Из числа молодых людей больных наркологическими расстройствами на учете состоит 1 357 чел. (2013–2014 гг). Более половины злоупотреблявших ненаркотическими веществами людей (57,2 %) – молодёжь 15–19 лет.

Для более полной, комплексной оценки молодого поколения по рекомендации ООН используется индекс развития молодежи (ИРМ) – рассчитывается по трем основным направлениям-показателям: индекс здоровья, индекс образования, индекс дохода [Черная, 2008]. При расчете индекса здоровья использовались данные о количестве умерших моло-

дых людей в возрасте от 14 до 29 лет по различным причинам. Для расчета индекса образования анализировались данные о доле грамотных среди молодежи, об охвате населения в возрасте от 14 до 29 лет образованием различного уровня [Агранович и др., 2005]. Последняя составляющая – индекс дохода рассчитывался по данным Курганстата. Эти три индекса исчисляются в диапазоне значений от 0 до 1, на основе которых рассчитывается совокупный показатель ИРМ в диапазоне от 0 до 1.

Рассматривая отдельные составляющие ИРМ можно отметить:

- самые высокие значения индекса здоровья молодежи (ИЗМ) имеет областной центр, а также Щучанский район – 0,725. Большинство административных районов Курганской области имеют данный показатель ниже 0,6. Если в 2005 году область по ИЗМ занимала 75–73 место в РФ со значением 0,626 [Агранович и др., 2005], то в 2015 г. – 78 место (0,598);
- индекс образования молодежи (ИОМ) области равен 0,644 (62 место) в 2015 г. Наибольшие значения имеют Шадринский район и г. Курган (именно в г. Шадринске и областном центре сосредоточено большинство учебных заведений высшего образования и 57 % учреждений среднего профессионального образования;
- значение индекса доходов молодежи (ИДМ) региона в 2005 г. составил 0,536 (80 место), а в 2015 году ситуация еще более усугубилась – 0,506. Наибольшие значения имеют Куртамышский и Катайский районы, тогда как областной центра занимает 19 место из 24.

Совокупный индекс развития молодежи в 2005 году составлял 0,6, а в 2015 г. снизился на 0,018 и составил 0,582 и занимает 80–81 место в РФ. Внутри региона разница между минимальным и максимальным значением индекса развития молодежи составила 12%. Наибольшие отклонения от среднего значения индекса по административным единицам наблюдается у Альменевского района (-14,55 %), Кетовского района (-2,57 %), Катайский район (-10,70 %). Внутри отдельных показателей также наблюдаются колебания лишь значения индекса образования молодежи не слишком сильно варьируют по районам (разница между максимальным и минимальным значением составила 8 %) По остальным индексам разброс значений достаточно велик. Так различие между минимальным и максимальным значением индекса здоровья составляет более 15 %, а по индексу дохода вообще достигло 24 %.

Рассчитанный показатель(и) позволяет(ют) оценить внутрирегиональную дифференциацию положения молодежи, выявить основные направления приложения сил реализации молодежной политики на региональном уровне.

**Библиографический список**

1. Агранович М. Л. Положение молодежи в России. Аналитический доклад / М. Л. Агранович, Н. Ю. Королева, А. В. Полетаев. – М. : Из-во Машмир, 2005. – 168 с.
2. База готовых документов Курганстата (БГД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kurganstat.gks.ru/default.aspx (дата обращения: 21.09.2017).
3. Данные переписи населения Росстата. Каталог официальных публикаций Всероссийской переписи населения 2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru (дата обращения: 21.09.2017).
4. Доклад о положение молодежи в Курганской области. Портал молодежного парламентаризма Курганской области [Электронный ресурс]. – Режим доустпа: http://mp45.ru/?p=1839 (дата обращения: 21.09.2017).
5. Информационный бюллетень Курганской областной Думы №320 [Электронный ресурс]. – www.kurganoblduma.ru (дата обращения: 21.09.2017).
6. Курганская область в цифрах. 2013 : краткий статистический сборник. – Курган : Курганстат, 2014. – 116 с.
7. Молодёжь Зауралья : статистический сборник. – Курган : Курганстат, 2013. – 59 с.
8. Черная И. П. Основы экономики молодежной сферы : учебное пособие / И. П. Черная. – Владивосток : ВГУЭС, 2008. – 132 с.

УДК 911.63 (571)

# ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ АГРАРНЫХ СИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ)

*А. И. Даньшин*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: alivda@yandex.ru*

# ECONOMIC-GEOGRAPHICAL INVESTIGATIONS OF LOCAL AGRARIAN SYSTEMS (AS AN EXAMPLE OF THE ASIAN PART OF RUSSIA)

*A. I. Danshin*
*Federal State Budget Educational Institution of Higher Education Lomonosov Moscow State University*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: alivda@yandex.ru*

**Аннотация.** В работе рассматриваются перспективные направления исследований по проблемам сельскохозяйственной географии применительно к современным организационно-производственным и экономическим отношениям внутри отрасли. Особое внимание уделяется взаимоотношению сельского хозяйства с сельской местностью. Выделяются проблемы, характерные для Азиатской части России, где сельское хозяйство выступает не только как отрасль экономики, но и как важнейший элемент обеспечения продовольствием имеющегося населения, а также как культурно-историческая традиция местных народов. Анализируются проблемы, связанные с формированием локальных аграрных систем.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство, сельская местность, территориальные системы сельского хозяйства, локальные аграрные системы, агрогеосистемы.

**Abstract.** The article looks at promising areas of research on the problems of agricultural geography in relation to modern organizational and production and economic relations within the industry. Special attention is paid to the relationship between agriculture and rural areas, surrounding countryside. The problems characteristic of the Asian part of Russia are singled out, where agriculture is not only a branch of the economy, but also an important element in providing the population with food, and also as a cultural and historical tradition of local peoples. The problems associated with the formation of local agrosystems are analyzed.

**Keywords:** agriculture, rural areas, territorial systems of agriculture, local agrarian systems, agrogeosystems.

Процесс развития сельского хозяйства в нашей стране коррелирует с адаптацией экономики к новым условиям, определяемым общим трендом глобальных экономических процессов и вовлечению в них России. Сельское хозяйство, являясь частью хозяйственного комплекса, подвергается трансформации как в организационно-экономическом, отраслевом, так и в территориальном аспектах. Новые формы территориальных систем сельского хозяйства (ТССХ) создают ранее не представленные на территории виды связей (внутрисистемных и/или вне пределов ТССХ), обусловливая новые тенденции в развитии (деградации) сельской местности, а также транспортно-коммуникационной инфраструктуры. В настоящий момент необходима оптимизация этих систем и подготовка рекомендаций для взаимообусловленного развития сельского хозяйства и территории, на которой происходит процесс производства сельскохозяйственной продукции. Причем важно, что

на сельскую местность оказывается влияние как локальных форм ТССХ, так и существенно бóльших по объемам производства и территориальному охвату, например, агрохолдингов.

В настоящее время в общественных науках две подсистемы территориальной организации общества (ТССХ и сельская местность) рассматриваются отдельно: системы сельского хозяйства, как правило, являются объектом исследования экономистов, территориальные системы – экономико-географов [Иоффе и др., 2001; Нефедова, 2003], а сельская местность – социологов или социо-географов [Калугина, 2016; Куракин и др., 2013; Нефедова, 2012]. Такая позиция не позволяет оценить синергетические эффекты их взаимодействия, определить аспекты взаимовлияния и взаимообусловленность современного развития. К тому же, нет соответствующих подходов к формализации критериев формирования и развития ТССХ при взаимодействии с сельской местностью, отсутствуют и критерии (количественные и качественные) оценки новых ТССХ. Не разработана классификация территориальных систем сельского хозяйства применительно к современным условиям развития российской экономики. Научно-методическое обеспечение устойчивого развития и территориальной организации сельского хозяйства приобретает особую значимость в условиях реформирования аграрно-промышленного сектора, институциональных преобразований, смены форм собственности на земельные ресурсы, проблем импортозамещения и Продовольственной доктрины России. Изучению проблем сельского хозяйства в их локальном проявлении посвящены многочисленные работы, но в большинстве своём они отличаются отраслевым подходом, рассматривают отдельные процессы сельскохозяйственного производства. Большое внимание традиционно уделяется вопросам экологического состояния земельных ресурсов и агроландшафтов, биотехнологическим аспектам изучения животноводства и растениеводства. В меньшей степени распространены специальные экономико-географические подходы и методы исследования, интегральный анализ структур сельского хозяйства в их взаимодействии с окружающей территорией.

Современные социально-экономические преобразования в России включают проведение земельной реформы, которая в первую очередь затрагивает ТССХ, поскольку в них земля является основным средством производства. Приватизация сельскохозяйственных земель, развитие многоукладности и формирование земельного рынка серьезным образом трансформировали характер землепользования и в целом всю систему земледелия и животноводства, что в итоге сказалось на обеспечении населения страны продуктами питания и продовольственной безопасности.

Важно понимание входа в регион агробизнеса как новой формы территориальной организации сельскохозяйственного производства, которая в экономическом и социальном плане основана на принципах конкурентных отношений, а в организационном плане построена по принципу максимальной завершённости производственного процесса, часто разрывающего устоявшиеся локальные системы сельского хозяйства.

При комплексном характере исследований возможно глубже понять объективные процессы взаимодействия, взаимообусловленности территориальной организации экономико-географических структур, сложившихся на рубеже XX–XXI веков и эффективности сельскохозяйственного производства. Необходимость адаптации собственно территории и населения к появлению новых ТССХ разного иерархического уровня требует разработки мероприятий и рекомендаций по устойчивому развитию сельской местности в соответствующих регионах.

Для восточных районов необходимо определить факторы, оказывающие влияние на формирование территориальной структуры систем сельского хозяйства, как на уровне регионов, так и на территориях более мелкого площадного распространения. Исследование на локальном уровне позволяет дать адекватную оценку эффективности функционирующих в структуре ТССХ унаследованных элементов, отражающих культурно-исторические традиции, традиционное природопользование. Это позволяет выработать рекомендаций

для повышения степени устойчивости региональных ТССХ к экзогенным факторам. Рекомендации возможны не только для локальных территориальных структур, но и для разных по своей природе организационно-правовым формам предприятий (хозяйств), производящих сельскохозяйственную продукцию. Эффективность функционирования локальных сельскохозяйственных систем в восточных регионах страны определяет необходимость развития и совершенствования транспортно-коммуникационной инфраструктуры макрорегиона, нацеленной на возможность обеспечения населения, сконцентрированного в районах промышленного развития и традиционных районах проживания.

Крупные сельскохозяйственные предприятия, как правило, ориентируют свою хозяйственную сущность на соответствие государственной аграрной политике, определяемой внутренними и внешними факторами развития. Агроходинги, как проявление наиболее разобщенной территориальной системы сельского хозяйства очень часто замыкаются внутри себя для решения своих собственных проблем, связанных с получением более высоких доходов от продажи произведенной продукции (в виде сырья, предположим, зерно или уже готового для продовольственного/промышленного потребления продукта) [Богачев, 2015]. Личные подсобные хозяйства, индивидуальные предприниматели, небольшие крестьянские (фермерские) хозяйства пытаются чаще всего выживать на основе того потенциала, который формируется в локальных условиях, определяемых агроклиматическими и почвенными условиями, и гораздо реже аграрной политикой регионального уровня. За прошедшие между сельскохозяйственными переписями 10 лет (2006–2016 гг.) число именно таких производителей сельскохозяйственной продукции в целом по России снизилось: на треть – по крестьянским хозяйствам и индивидуальным предпринимателям и на 1/5 – по личным подсобным хозяйствам. Правда, следует отметить, что существенно выросла площадь каждого хозяйства, соответственно по КФХ – в 2,4 раза, по ЛПХ – в 1,75 раза [Всероссийская…, 2016].

Регионы азиатской части России входят в группу, где имеют место своеобразные отношения внутри сельскохозяйственной отрасли, представленные более высоким значением сельскохозяйственного производства в сельскохозяйственных организациях на региональном уровне и в малых хозяйствах на муниципальном уровне. Именно они в настоящее время формируют локальные аграрные системы, являющиеся частью более высоких в иерархическом плане систем. А. М. Носонов [Носонов, 2001] рассматривает все ТССХ как агрогеосистемы, подразделяя их на природные и хозяйственные (социально-экономические) в соответствии с их различными конкретно-системным содержанием и закономерностями развития. При этом природные агрогеосистемы – «…это видоизмененные природные ландшафты, включающие взаимосвязанные биотические и абиотические компоненты, устойчивое функционирование которых возможно только при наличии постоянного потока антропогенной энергии…» [Носонов, 2001, с. 28] – предназначены для получения определенного количества сельскохозяйственной продукции. Хозяйственные агрогеосистемы, являясь производственно-территориальными системами сельского хозяйства, в конечном итоге определяют требуемую для данного времени и места продуктивность агроценозов, регулируя функции системы на основе управления входящими в состав системы комплексов [Носонов, 2001].

Для восточных регионов страны важно понимание формирования как природных агрогеосистем на локальном уровне, в том числе в виде традиционных принципов природопользования, так и хозяйственных, которые призваны обеспечить необходимые ресурсы продовольственной независимости субъекта Федерации.

В ряде восточных районов страны для большинства домохозяйств (как элементов локальных аграрных структур) подсобное хозяйство является вынужденной стратегией выживания в целом, а производимая продукция служит для выживания семьи в условиях неудовлетворительного обеспечения населения продовольствием. При этом личные хозяйства при определенных условиях (в локальных (замкнутых) системах) могут выступать как представители товарного направления в связи с полным отсутствием или слабым раз-

витием обеспечения населения продовольствием [Екимовская, 2017]. В этом случае важно понимание, что производственно-экономическое направление агрогеографии советского периода, как правило, противопоставляло «научно-обоснованные» способы и традиционные формы ведения хозяйства, под которыми подразумевалась сложившаяся в народе практика хозяйствования на основе местного опыта. Научные способы ведения хозяйства, их интерпретация в основном направлены на крупные сельскохозяйственные предприятия, обеспечивающие определенную часть выпуска продукции для продовольственного регионального (муниципального) заказа внутри субъекта Федерации или для товарных отношений за его пределами. Попытка навязать какие-то «оптимальные научно-обоснованные» системы крестьянскому хозяйству в современный период оказывается неудачной. Такие попытки могли иметь место в период существования колхозов, совхозов, когда преимущества научного подхода утверждались директивным методом в каждом конкретном хозяйстве. В настоящее время возникает необходимость на основе научного анализа изучить проявлявшиеся тенденции в разные периоды времени, особенно в те, когда имели место возможности самостоятельного формирования хозяйства [Рыбников, 1921; Студенский, 1927; Студенский, 1923; Чаянов, 1989]. А в качестве резюмирующего эффекта посмотреть способно ли каждое конкретное хозяйство стать частью формирующейся локальной системы и, по сути, описывающей территориальную организацию отрасли (агрогеосистемы).

Для восточных районов страны, где нет сплошного распространения сельского хозяйства (исключение – южные районы Западной Сибири), важно понимание, что локальные системы формируются не в пределах «…определенных природных зон…» [Носонов, 2001, с. 38], а часто на основе высотной поясности с использованием всего спектра поясов, в том числе претендующих на дифференциацию отраслей сельскохозяйственного производства (от растениеводства до пастбищного животноводства). Причем даже элементарные агрогеосистемы не всегда будут внутренне структурно однородны по всем признакам (ландшафты, система использования земель, интенсивность производства). Здесь в данном случае локальная система будет состоять из сельскохозяйственных организаций и малых форм хозяйств. И, как понятно, в них организация территории будет существенно различаться.

Чтобы зафиксировать и строго научно изложить «местный опыт» есть только один путь: точное описание отдельных предприятий, выполненное квалифицированным специалистом, способным отличить важные особенности производства от случайных и чисто временных. Такие описания хозяйств нужно дополнять анализом динамики производства, обследуемого предприятия, а за больший ряд лет и всей окружающей территории.

***Исследование выполнено за счет гранта РГО-РФФИ (договор № 14/2017/РГО-РФФИ).***

**Библиографический список**

1. Богачев Д. В. Основные особенности развития вертикально интегрированных компаний в агропромышленном комплексе России / Д. В. Богачев // Региональные исследования. – 2015. – № 1 (47). – С. 52–62.

2. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года. Предварительные итоги: Статистический бюллетень / Федеральная служба государственной статистики. М. : ИИЦ «Статистика России», 2016. – 70 с.

3. Екимовская О. А. Экономико-географические факторы развития товарных отношений в сельских домохозяйствах Республики Бурятия / О. А. Екимовская // Региональные исследования. – 2017. – № 2. – С. 76–84.

4. Иоффе Г. В. Центр и периферия в сельском хозяйстве российских регионов / Г. В. Иоффе, Т. Г. Нефедова // Проблемы прогнозирования. – 2001. – № 6. – С. 100–110.

5. Калугина З. И. Сельское предпринимательство в современной России: мимикрия старых и становление новых форм / З. И. Калугина // ЭКО. – 2016. – № 6. – С. 78–98.

6. Куракин А. А. Локальные и региональные модели развития сельской местности [Электронный ресурс] / А. А. Куракин, А. М. Никулин, И. В. Троцук. – Москва, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации». – 2013. – 95 с. – Режим доступа: ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/rnp/wpaper/2-68.pdf (дата обращения 14.09.2017).

7. Нефедова Т. Г. Сельская Россия на перепутье: географические очерки / Т. Г. Нефедова. – М. : Новое издательство, 2003. – 408 с.

8. Нефедова Т. Г. Сельское Ставрополье глазами московского географа. Разнообразие районов на юге России / Т. Г. Нефедова. – Ставрополь : Изд-во СГУ, 2012. – 81 с.

9. Носонов А. М. Территориальные системы сельского хозяйства (экономико-географические аспекты исследования) / А. М. Носонов. – М. : Янус-К, 2001. – 324 с.

10. Рыбников А. А. Эволюция сельского хозяйства Юго-Востока (к вопросу об организации сельского хозяйства в засушливом крае) / А. А. Рыбников // Доклад в сельскохозяйственной секции Государственной общеплановой комиссии при СТО. – М. : Госплан, 1921. – 32 с.

11. Студенский Г. А. Очерки по теории крестьянского хозяйства / Г. А. Студенский // Труды НИИСХЭ. – Вып. 8. – М., 1923. – 80 с.

12. Студенский Г. А. Проблемы организации крестьянского сельского хозяйства / Г. А. Студенский. – Самара, 1927. – 123 с.

13. Чаянов А. В. Крестьянское хозяйство. Избранные труды / А. В. Чаянов. – М. : Изд-во «Экономика», 1989. – 492 с.

УДК 504.06

# СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ УРАНОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

*О. Г. Завьялова[1], Л. В. Менщикова[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганский государственный университет»[1]*
*Курганский филиал Федерального бюджетного учреждения «Территориальный фонд геологической информации по Уральскому федеральному округу»[2]*
*Курган, Российская Федерация, e-mail: kaf_bgd@rambler.ru[1]*
*Курган, Российская Федерация, e-mail: larissavik@inbox.ru[2]*

# SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF URANIUM-PRODUCING REGIONS OF RUSSIA (ON THE EXAMPLE OF THE KURGAN REGION)

*O. G. Zavyalva[1], L. V. Menshchikova[2]*
*Kurgan State University[1]*
*Kurgan branch of the Federal Budgetary Institution «Territorial fund of geological information on the Ural Federal District»[2]*
*Kurgan, Russian Federation, e-mail: kaf_bgd@rambler.ru[1]*
*Kurgan, Russian Federation, e-mail: larissavik@inbox.ru[2]*

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможные социально-экологические последствия добычи урана на месторождении Добровольное Звериноголовского района Курганской области, даны экономические показатели уранодобывающего предприятия АО «ДАЛУР», сравнительный анализ качества жизни населения Курганской области и других уранодобывающих регионов России. Добыча урана в данном районе связана с повышенной опасностью и значительными экологическими рисками для жизни и здоровья людей, работающих и проживающих в этом регионе.

**Ключевые слова:** уранодобывающие регионы, социально-экологические и экономические риски населения, радиационное загрязнение.

**Abstract.** The possible social and environmental consequences of uranium mining at the Volunteer Zverinoylovskiy area of the Kurgan region are considered, economic indicators of the uranium mining enterprise of JSC DALUR are given, a comparative analysis of the quality of life of the population of the Kurgan region and other uranium mining regions of Russia is given. The extraction of uranium in this area is associated with increased danger and significant environmental risks to the lives and health of people working and living in this region.

**Keywords:** uranium mining regions, Socio-ecological and economic risks of the population, radiation contamination.

Курганская область является одной из немногих уранодобывающих провинций России. Здесь разведано несколько месторождений урана, два из них (Далматовское и Хохловское) уже длительное время разрабатываются АО «Далур», уровень добычи урана в 2015 г. составил 590 тонн. В 2016 г. предприятие начало разработку проекта геологоразведочных и опытных работ на третьем Добровольном месторождении в Звериноголовском районе (с запасами св. 7 тыс. т урана). Поэтапный ввод в эксплуатацию его позволит

предприятию к 2025 г. увеличить объем добычи методом подземного выщелачивания до 700 т металла [Урановый холдинг…, 2017].

Подземное скважинное выщелачивание (ПСВ) – способ разработки рудных месторождений без поднятия руды на поверхность путем избирательного перевода ионов природного урана в продуктивный раствор непосредственно в недрах. Данный метод осуществляется бурением скважин через урановорудные тела, подачей раствора в них, подъемом урансодержащих растворов на поверхность и извлечением из них урана на специальных установках, добавлением кислоты в маточные растворы и закачкой их снова в недра.

Добыча урана способом ПСВ экологически более совершенна, нежели шахтный или карьерный, но и в этом случае, опасность загрязнения природных сред и биоты остается существенной. Экологические и технические риски существуют в процессе добычи урана, его переработки, транспортировки и использования. Так, при добыче возможно загрязнение подземных вод, в которые закачиваются реагенты, в случае неполной откачки, нарушении или ошибках в технологических расчетах. Уран с кислотой может мигрировать с подземными водами по пласту, трещинам до местного базиса эрозии, зон разгрузки и возможным выходом в поверхностные воды. В базальтах Забайкальского края, в районах с многолетней мерзлотой, могут появиться талики, по которым подземные воды поднимутся и попадут в поверхностные водотоки.

Выбросы из скважин, трубопроводов, растворы с ураном в случае аварий, утечек (терактов) могут также попасть в поверхностные и подземные воды, а далее по пищевым цепям (растительность, мясо дичи) к человеку. Первыми опасности могут подвергнуться рабочие на полигоне (облучение, попадание в пищу). При транспортировке и переработке растворов также возможно загрязнение природных сред в силу разных причин.

Загрязнение природных сред возможно и от воздействия промышленных площадок и полигонов, где расположены: хранилища кислоты, электростанции, котельные, гаражи. Так, независимая экспертиза Государственного предприятии «Республиканский аналитический центр» (РАЦ, г. Улан-Удэ, Бурятия) за 6-летний период работы на полигоне добычи урана доказала, что в поверхностных водах со временем увеличивается концентрация урана и сульфат-ионов, элементов характерных для промышленных растворов АО «Хиагды», причем концентрация их растет по мере работы на полигоне. Участок добычи урана, где велся мониторинг, расположен на юго-восточном склоне реки Тетрах в верховьях ручья Дренажного. Полигон представляет собой систему скважин, пробуренных в рудную залежь.

Критериями мониторинга и оценки концентраций элементов в поверхностных водах служили концентрации в воде реки Тетрах, выше впадения в нее ручья Дренажный, а также химический состав реки Витим. Для подземных вод критериями оценки стали концентрации в скважине питьевого водоснабжения. Концентрации опасных компонентов в истоке ручья и характер распределения их по долине ручья, однозначно говорит о том, что источником является полигон.

Данные по ней уже в 2003 году становятся аномальными: так, концентрация урана повысилась с 0,4 мкг/л (1999 г.) до 7,83; по сульфат-иону – с 10,0 мг/л (1999 г.) до 533,8 – или в 53 раза (!).

Уран в истоке ручья увеличился в 3,9 раза (в 1999 г. – 0,4 мкг/л, в 2004 г – 1,57 мг/л.), сульфат-ион в 1999 г. – 1,4 мг/л; в 2004 г. – 290,3 мг/л, увеличился в 207 (!) раз. [Перевалов и др., 2004].

Как и любая технология, метод ПСВ добычи урана требует детального анализа и оценки гидрогеологической опасности и гидрогеологических, геохимических, медико-экологических, социально-экономических и иных рисков для природной среды и населения. Ничего подобного «Курганским» Далуром не проводилось, никаких документов по ОВОСам предыдущих месторождений, как показали многочисленные суды с жителями области, предприятие не смогло представить [Курган – Антиуран, 2017].

Как утверждают, активисты Общественного Движения Курган-Антиуран, аукцион и Лицензия на разработку Добровольного были проведены с многочисленными нарушениями Закона об охране ОС и прав жителей Зауралья, что реально соответствует действительности [Извещение о проведении…, 2016]. Не вдаваясь подробно в правовые аспекты данной проблемы, заметим, что добыча урана в этом районе действительно связана с повышенной опасностью для жизни и здоровья людей, работающих и проживающих в этом регионе, чревата значительными экологическими рисками. Все это будет усугублять и без того опасный медико-экологический фон области и сложную демоэкологическую ситуацию [Завьялова и др., 2016].

Месторождение Добровольное расположено в одном километре от села Звериноголовское, в котором проживает около 5 500 человек, в полутора километрах от села Труд и Знание, где проживает около 650 человек, а также в пойме трансграничной реки Тобол (Обь-Иртышский бассейн), главного источника питьевого водоснабжения жителей обширного Западно-Сибирского региона, пограничного с Республикой Казахстан [Информация о…, 2017].

Главный аргумент добытчиков – регион «разбогатеет». Посмотрим – насколько разбогатели другие российские уранодобывающие регионы: Забайкальский край и Республика Бурятия. Для сравнения с ними, мы взяли нефтегазодобывающий регион-сосед Курганской области – Тюменскую область по основным социально-экономическим параметрам (валовому региональному продукту – ВРП и уровню жизни населения) (табл. 1). Для большей схожести, статистические данные были взяты только по «сельскому» Югу Тюменской области, без главных «добытчиков» – округов, т. е., вполне сопоставимой с соседней сельской – Курганской областью [Регионы России…, 2017].

*Табл.1. ВРП регионов России (в млрд. рублей) и ВРП на душу населения (в тыс. рублей) в 2013–2015 гг.*

| Регион | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. |
|---|---|---|---|
| Тюменская область (без округов) | 845,2 (604,9) | 801,5 (564,7) | 900,7 (624,7) |
| Забайкальский край (Приаргунское горно-химическое ПО) | 229,2 (209,8) | 234,8 (215,7) | 248,8 (229,3) |
| Республика Бурятия (АО Хиагда) | 176,9 (181,8) | 186,5 (191,0) | 204,2 (208,2) |
| Курганская область (АО Далур) | 167,0 (181,5) | 170,3 (195,0) | 179,7 (207,6) |

Экономическое положение уранодобывающих и близко не сопоставимо с нефтедобывающими (трекратное отставание!). И это на фоне – 1,5 млрд годовой прибыли АО Далур только в Курганской области (табл. 2)!

*Табл.2. Основные финансово-экономические показатели АО «ДАЛУР» за 2015 г.*

| Наименование | Ед. изм. | 2015 г. |
|---|---|---|
| Выпуск уранового концентрата | тонна | 590,133 |
| Реализация готовой продукции | тонна | 590,133 |
| Полная себестоимость реализации урана (с коммерческими и управленческими расходами) | руб./кг | 2 479 |
| Финансовый результат | млн руб. | 61 |
| Прибыль | млн руб. | 1 502 |

В табл. 3 представлены платежи в бюджет и внебюджетные фонды (2015 г.). Разработка Далматовского и Хохловского месторождений урана не привела к развитию территорий или улучшению качества жизни местного населения. Оплачивается только наемный

труд персонала (450 человек). Согласно годовому отчету АО «Далур» за 2015 год уплачено НДС в федеральный бюджет 86 633 тыс. руб., за 2016 год 116 108 тыс. руб. За эти годы налога на прибыль с основной деятельности вообще не уплачено.

Налог на добычу полезных ископаемых составил: 2015 г. – 28 094 тыс. руб, 2016 г. – 125 895 тыс. руб. Выручка от продажи продукции, работ и услуг в 2014 г. составила 1 740 019 тыс. руб, в 2015 г. – 1 503 422 тыс. руб, в 2016 г. – 2 348 289 тыс. руб. Чистая прибыль, соответственно, 174 083 тыс. руб; 600 700 тыс. руб.; 692 777 тыс. руб.

В бюджет субъекта Курганская область должно было поступить в 2015 году 42 437 тыс. рублей (в том числе, налог на имущество 41 657 тыс. руб.), а в 2016 году 34 433 тыс. руб. (в том числе, налог на имущество 33 663 тыс. руб., но, включив предприятие в так называемый Перечень инвестиционных площадок опережающего развития, Губернатор области освободил АО Далур от уплаты налогов. В результате, МО Уксянское получило в местный бюджет в 2015 г. аж 53 тыс. руб. (!!!), а в 2016 – 32 тыс. руб.

*Табл. 3. Платежи АО Далур в бюджет и внебюджетные фонды на 2015 год (млн руб.)*

| Наименование | 2015 г. |
|---|---|
| Всего | 333 |
| Федеральный бюджет | 122 |
| из них НДС | 87 |
| НДПИ | 34 |
| Налог на прибыль | 0 |
| Региональный и местный бюджет | 126 |
| НДПИ | 51 |
| Налог на прибыль | 4 |
| Налог на имущество | 42 |
| НДФЛ | 28 |
| Внебюджетные фонды | 85 |

Рассмотрим рейтинг этих же регионов по качеству жизни, проживающего здесь населения на фоне Тюменской области, составленный рейтинговым агентством «РИА Рейтинг» [Рейтинг регионов…, 2017] по 73 показателям, объединенным в 11 групп, характеризующим все основные аспекты условий жизнедеятельности в регионе (от уровня экономического развития и объема доходов населения, до обеспеченности населения различными видами услуг и климатических условий в регионе проживания и т. п.) (табл. 4).

*Табл. 4. Уранодобывающие регионы в рейтинге России по качеству жизни населения, 2015 г.*

| Субъект РФ | Рейтинговый балл в рейтинге 2015 г. (минимальный – 1/ максимальный – 100) | Позиция в рейтинге (2015 г.) | Позиция в рейтинге (2014 г.) |
|---|---|---|---|
| Тюменская область | 55,23 | 11 | 14 |
| Республика Бурятия | 30,68 | 75 | 74 |
| Курганская область | 29,17 | 77 | 76 |
| Забайкальский край | 25,08 | 81 | 78 |

Группы показателей:

1) уровень доходов населения;
2) занятость населения и рынок труда;
3) жилищные условия населения;
4) безопасность проживания;
5) демографическая ситуация;

6) экологические и климатические условия;
7) здоровье населения и уровень образования;
8) обеспеченность объектами социальной инфраструктуры;
9) уровень экономического развития;
10) уровень развития малого бизнеса;
11) освоенность территории и развитие транспортной инфраструктуры.

Таким образом, мы видим, что уранодобывающие регионы находятся в восьмом и девятом десятке этого рейтинга!!! Зато Курганская область заняла первое место в России по онкологической смертности в 2016 г. (св. 263 случаев на 100 тыс.). Комментарии, как говорится, излишни, выводы делайте сами.

**Библиографический список**

1. Завьялова О. Г. География населения и сферы услуг Курганской области: учеб. Пособие / О. Г. Завьялова, И. В. Абросимова, Л. В. Менщикова. – Курган : Изд-во КГУ, 2016. – 298 с.
2. Извещение о проведении аукциона на право пользования участком недр федерального значения Добровольное, расположенным на территории Курганской области, для разведки и добычи урана от 28.12.2016 № 781 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.rosnedra.gov.ru/article/8945.html (дата обращения: 11.09.2017).
3. Информация о Добровольном месторождении урана в Курганской области [Электронный ресурс] // Курганполит.ру. – URL: http://kurganpolit.ru/frontend/index/articles?act=article&id=3686 (дата обращения: 11.09.2017).
4. Курган – Антиуран [Электронный ресурс]. – Режим доступа: vk.com/kurgan_uran (дата обращения: 11.09.2017).
5. Перевалов А. В. Измерение радона и других радиоактивных элементов на Хиагдинском урановом месторождении / А. В. Перевалов, А. Б. Цыденов, Н. Е. Астахов, С. В. Бартанова // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека : материалы II междунар. конф. – Томск, 2004. – С. 469–473.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели, 2014-2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru (дата обращения: 11.09.2017).
7. Рейтинг регионов РФ по качеству жизни – 2015 [Электронный ресурс] // Риарейтинг. – Режим доступа: http://vid1.rian.ru/ig/ratings/life_2015.pdf (дата обращения: 01.06.2017).
8. Урановый холдинг «АРМЗ» АО Далур (Курганская область) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.armz.ru/companies/subsidiaries/dalur (дата обращения: 01.06.2017).

УДК 332.122

# ПРОБЛЕМЫ И МЕХАНИЗМЫ ВЫРАВНИВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

*Е. Г. Коваленко*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: kovelena13@mail.ru*

# PROBLEMS AND MECHANISMS OF LEVELING OF SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF RURAL AREAS

*E. G. Kovalenko*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University»*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: kovelena13@mail.ru*

**Аннотация.** Сельские территории России играют важную роль в развитии страны, обеспечивая ее продовольственную независимость и выполняющие другие важные народнохозяйственные функции, которые находятся в глубоком системном кризисе. Продолжительное время углубляется дифференциация развития сельских территорий, что приводит к исчезновению большого количества сельских населенных пунктов, усилению миграции сельских жителей. Меры государственного регулирования по устойчивому развитию сельских территорий, предпринимаемые с 2003 г., не приводят к существенному положительному изменению ситуации. Предложены направления решения данной проблемы.

**Ключевые слова:** сельские территории, дифференциация социально-экономического развития, государственное регулирование

**Abstract.** Rural Russia play an important role in the development of the country, ensuring food independence and perform other important economic functions that are in a deep systemic crisis. A long time deepening differentiation of rural development, which leads to the disappearance of a large number of rural settlements, increasing migration of rural residents. Measures of state regulation for sustainable development of rural areas undertaken since 2003, do not lead to a significant positive change in the situation. The proposed direction of solving this problem.

**Keywords:** rural areas, differentiation of social-economic development, government regulation

Сельские территории в России занимают две трети площади страны с численностью сельских жителей на 1 января 2017 г. 37,8 млн. человек (25,7 % от общей численности). Обладая уникальным природным, демографическим и историко-культурным потенциалом, экономически устойчивые и социально развитые сельские территории могут обеспечить стабильность, независимость и продовольственную безопасность государства. Важность этой проблемы нашла отражение в Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года, в которой констатируются не преодоленные процессы разрушения эволюционно сложившейся системы сельского расселения, ухудшения демографической ситуации и снижения качества жизни в сельской местности, несмотря на предпринимаемые в стране с 2003 года меры по социальному развитию села.

Факт длительного глубокого кризиса сельских территорий подтверждается исследованиями ученых и данными статистики. Так, Т. Г. Нефедова в своих трудах констатирует, что заселенная освоенная сельская территория Европейской России уменьшилась за XX

век в 2 раза, если в начале века она составляла 1/2 территории, то к началу XXI века – 1/4 и эта тенденция продолжается, сопровождаясь запустением сельской местности, забрасыванием домов и целых деревень [Нефедова, 2005]. За 20-летний период с 1989 г. до 2010 г. (между переписями населения) с карты страны исчезло 9 107 сельских населенных пунктов с постоянным населением. Интенсивность их выбытия возрастает. По переписи населения 2010 г. в стране насчитывалось 153 тыс. сельских населенных пунктов (на 2 165 меньше, чем по переписи 2002 г.), из них с численностью населения до 100 человек 66,7 % (в них проживает 5,1 сельского населения), от 101 до 2 000 человек – 19,0 % (57,2 % населения), более 2 001 человека – 2,0 % пунктов (37,5 % населения). В первых двух группах населенных пунктов по данным переписей 1989 и 2010 годов сельское население убыло соответственно на 25,3 и 16 процентных пунктов, а в 3 группе возросло на 29,4 % при росте численности сельских населенных пунктов на 15 % (400 ед. по стране). Приведенные данные официальной статистики свидетельствуют о том, что приемлемые условия жизни имели только 37,5 % сельского населения в 2 % сельских населенных пунктов, в остальных идут процессы депопуляции за счет естественной убыли и миграции [Стратегия…, 2017].

Отмеченные процессы характерны для территории всей страны с существенной дифференциацией отдельных регионов. Так, анализируя коэффициенты естественного прироста (убыли) сельского населения субъектов Российской Федерации в 2015 г. видим, что в 25-и из них (30 % общего количества) наблюдается прирост (*республики:* Алтай, Бурятия, Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкарская, Калмыкия, Карачаево-Черкесская, Саха (Якутия), Северная Осетия-Алания, Тыва, Удмуртская, Хакасия, Чеченская; *Края:* Забайкальский, Хабаровский; *области:* Астраханская, Иркутская, Калининградская, Мурманская, Тюменская; *автономные округа:* Ненецкий, Ханты-Мансийский - Югра, Чукотский, Ямало-Ненецкий; *город федерального значения:* Москва), а в остальных – убыль. Из числа регионов с естественной убылью в 30 зафиксировано превышение от 1,01до 1,49 раза числа умерших над числом родившихся, в 19 – от 1,5 до 1,99 раза, в 10 – в 2 раза и более (Республика Мордовия, *Области:* Воронежская, Курская, Магаданская, Новгородская, Псковская, Смоленская, Тамбовская, Тверская, Ульяновская). По коэффициенту естественной убыли лидирует Псковская область, в которой смертность превысила рождаемость в 2,6 раза, а коэффициент естественной убыли составил -13,1. Превышает 11 промилле естественная убыль сельского населения в Курской (-11,6), Смоленской (-11,5) и Магаданской (-11,4) областях [О состоянии…, 2017].

В 2015 г. по сравнению с 2014 г. возросло с 16 до 22 количество субъектов Федерации, имеющих миграционный прирост сельского населения. Наибольшая его величина в расчете на 10 тыс. населения зафиксирована в Ленинградской (165,4), Московской (154,9) и Ярославской (103) областях. До 62 (против 68 в 2014 г.) сократилось количество регионов с миграционной убылью, в основном это произошло за счет группы с самым высоким уровнем убыли – свыше 70 человек, в которую вошли 27 субъектов РФ (*республики:* Дагестан, Калмыкия, Карелия, Коми, Марий Эл, Мордовия, Саха (Якутия), Северная Осетия – Алания, Тыва, Хакасия, Чувашская: *края:* Забайкальский, Камчатский, Хабаровский; *области:* Архангельская, Кировская, Курганская, Магаданская, Орловская, Сахалинская, Свердловская, Тамбовская; Еврейская автономная область; *автономные округа:* Ненецкий, Ханты-Мансийский – Югра, Чукотский, Ямало-Ненецкий). Лидирует по коэффициенту миграционной убыли Чукотский автономный округ (407,6) [О состоянии…, 2017].

Приведенные демографические показатели красноречиво иллюстрируют об отношение к проживанию населения на сельских территориях. Коллективом ученых под научным руководством Л.В. Бондаренко проведена интегральная оценка дифференциации субъектов Российской Федерации по уровню социально-экономического развития сельских территорий с расчетом интегрального коэффициента (ИК), представляющего собой сумму отклонений 10 частных экономических и социальных показателей от среднероссийского уровня. В 2015 г. размах дифференциации субъектов РФ по уровню социально-

экономического развития сельских территорий составил 6,6 (максимальное значение ИК [+3,4] – в Белгородской области, минимальное [-3,2] – в Псковской области). Далее регионы были разделены на две группы по уровню развития: выше среднего, к которой в 2015 г. были отнесены 36 субъектов РФ (с выделением 3-х подгрупп по уровню развития: высоким (ИК от 2,1 до 3,4) – 8, относительно высоким (ИК от 1,1 до 2,0) – 9, невысоким (ИК от 0,1 до 1,0) – 19 субъектов РФ. К лидерам, кроме Белгородской области, относятся Республика Татарстан (3) и Липецкая область (2,7). Минимальное значение ИК в этой группе за Калужской областью (0,1). Вторая группа регионов имеет интегральные показатели ниже среднего значения, в нее вошли 44 субъекта РФ, из них в подгруппы с относительно низким уровнем –18, низким – 24, крайне низким –2 региона. Максимально отрицательное значение коэффициента отмечено кроме Псковской еще и в Архангельской области (-3,1). Минимально отрицательное значение ИК на уровне -0,1 сложилось в пяти субъектах – республиках Калмыкия и Ингушетия, Алтайском крае, Калининградской и Ульяновской областях [О состоянии…, 2017].

Следует отметить, что дифференциация регионов по уровню социально-экономического развития в последнее десятилетие существенно возрастает, что объясняется, по мнению А. Г. Гранберга, тремя комплексами причин, а именно: 1) различной конкурентоспособностью и адаптируемостью к рынку регионов с разной структурой экономики и разным менталитетом населения и власти; 2) ослаблением регулирующей роли государства на выравнивание социально-экономических различий; 3) особенностями российского федерализма, закрепившими неравенство различных субъектов РФ в экономических отношениях с центром [Грандберг, 2004].

Внутри субъектов РФ существенные различия наблюдаются между муниципальными образованиями, а в них – между отдельными населенными пунктами. Например, в Республике Мордовия численность постоянного населения на 1 января 2016 г. составило 807,4 тыс. человек, из них 308 тыс. чел. или 38,1 % – сельское население. Из 22 муниципальных районов 17 являются сельскими, т.к. в них нет городского населения. При средней плотности населения 30,9 чел. на 1 км$^2$, в сельских муниципальных районах она колеблется от 7,6 чел. в Темниковском до 39 чел. в Лямбирском районе (разница в 5,1 раза). Коэффициенты естественной убыли различаются в 8,5 раз: от 2,1 в Ромодановском до 17,9 чел. в Большеберезниковском районе. Еще более существенна разница (в 35 раз) в коэффициентах естественной убыли: от -35,2 чел. в Атюрьевском до -1,1 чел. в Лямбирском районе (в расчете на 1000 человек населения). Эти демографические процессы привели к тому, что с 2002 г. к 2016 г. в 2,8 раза возросло число населенных пунктов без населения, на 6,8 % сократилось число населенных пунктов с численностью жителей до 100 человек и на 13,2 % – с численностью населения от 101 до 2 000 человек. Число населенных пунктов с количеством жителей более 2 001 в республике всего 23 (в 2002 г. их было 21) [Мордовия…, 2016]. Можно констатировать, что депопуляция населения во многих сельских муниципальных районах становится критической, практически необратимой, а причины общеизвестны: низкий уровень жизни сельского населения, складывающийся за счет невысоких доходов, высокого уровня безработицы и отсутствия во многих селах рабочих мест, низкий уровень социальной комфортности проживания, который усугубляется проводимой в последние годы оптимизацией учреждений здравоохранения и образования, делающей их услуги недоступными для селян.

Оценивая практику государственного регулирования развития сельских территорий выявлено, что как объект управления сельская местность до сих пор не выделена. В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы сельские территории рассматриваются в рамках аграрной политики, где основное внимание уделено росту сельскохозяйственного производства и в малой доле (не более 10 % выделяемых бюджетных средств) – на реанимацию социальной, инженерной инфраструктуры села и улучшение жилищных условий граждан, оставляя без внимания многие другие направления.

Вместе с тем объекты на селе (например, здравоохранения, образования, транспорта и дорожного строительства и др.) фигурируют в многочисленных программных мероприятиях различных ведомств и органы местного самоуправления влияния на них практически не оказывают. Подобное рассеивание объектов и субъектов управления наблюдается на всех уровнях: федеральном, субъекта РФ, муниципальном.

На углубление дифференциации социально-экономического развития сельских территорий влияет действующий механизм распределения финансовых средств территориям, осуществляющим инновационные проекты в АПК, который акцентирует внимание на «точках роста» и дает дополнительный импульс наиболее эффективным организациям, увеличивая их отрыв от большинства других территорий приводя в действие процессы их обезлюдивания, точечной системе расселения и усугублению множества других проблем. В системе государственных мер слабое внимание уделяется разработке механизма обеспечения занятости и доходов, особенно на уровне сельских администраций, а также вопросам участия в разрабатываемых мероприятиях различных социальных групп сельского населения.

Для выравнивания социально-экономического развития сельских территорий должны быть разработаны срочные государственные меры, которые должны включать:

а) четкое пространственное определение объекта управления – сельской территории;

б) в программных и отчетных документах должны фиксироваться не только высший уровень объекта (федеральный, субъекта РФ, муниципального района), но и сельских поселений и даже отдельных населенных пунктов, чтобы они не отражали «температуру в среднем по больнице»;

в) мониторинг индикаторов развития сельских территорий (страны, субъектов РФ, муниципальных районов, сельских поселений, населенных пунктов) и оценки эффективности деятельности органов власти в этой сфере;

г) минимальные социальные стандарты для сельских территорий с государственными гарантиями их предоставления;

д) меры повышения качества населения, а именно физического и духовного здоровья, уровня воспитания и образования, квалификации и профессионализма, активной жизненной позиции.

Таким образом, без активной государственной политики по выравниванию социально-экономического развития сельских территорий, невозможно обеспечить социальный контроль над значительными площадями и обеспечить на них порядок и безопасность в сельской (особенно слабо населенной) местности, охрану приграничных территорий, недр, земельных, водных и лесных и других ресурсов страны. Кроме того, сложно будет обеспечить продовольственную безопасность и импортозамещение, т. к. в настоящее время крупные организации обеспечивают только ½ производства сельскохозяйственной продукции, а остальная часть производится малыми формами хозяйствования (личными подсобными хозяйствами и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами), наиболее уязвимыми в современной рыночной обстановке. Именно эта часть сельского населения имеет миграционные настроения.

**Библиографический список**

1. Гранберг А. Г. Экономическое пространство России: вечные проблемы, трансформационные процессы, поиск стратегий [Электронный ресурс] / Гранберг А. Г. – Режим доступа: http://www.lib.usue.ru/ resource/free/12/s54.pdf (дата обращения: 25.09.2017).

2. Мордовия: Стат. ежегодник./ Мордовиястат. – Саранск, 2016. – 455 с.

3. Нефедова Т. Г. Депопуляция сельской местности и агропроизводство // Россия и ее регионы в XX веке: территория-расселение-миграции / Т. Г. Нефедова ; под ред. О. Глезер и П. Поляна. – М. : ОГИ, 2005. – С. 341–356.

4. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mcx-consult.ru/d/77622/d/strategiya_razvitiya_selskikh_territoriy_rf_do_2030_goda.pdf (дата обращения: 25.09.2017).

5. О состоянии сельских территорий в Российской Федерации в 2015 году. Ежегодный доклад по результатам мониторинга: науч. изд. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017, вып. 3. – 352 с.

УДК 314.1:332.1

# ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ БОЛЬШЕВЕРЕЙСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ПОСЕЛЕНИЯ РАМОНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

*А. Э. Крупко[1], Е. А. Колосова[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет»[1, 2]*
*Воронеж, Российская Федерация, e-mail: glomer-a@mail.ru[1, 2]*

# FEATURES AND PERSPECTIVES OF SUSTAINABLE DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE BOL'SHEVEREYSKOYE MUNICIPAL SETTLEMENT OF RAMON DISTRICT OF THE VORONEZH REGION

*A. E. Krupko[1], E. A. Kolosova[2]*
*Voronezh State University[1, 2]*
*Voronezh, Russian Federation, e-mail: glomer-a@mail.ru[1, 2]*

**Аннотация.** Устойчивое демографическое развитие муниципальной общественной системы включает в себя не только количественные и качественные характеристики системы населения, но и социально-экономические индикаторы, при этом ключевое значение принадлежат воспроизводственным процессам. Исследование воспроизводства муниципальной системы населения Большеверейского сельского поселения Рамонского района Воронежской области позволило установить уровень, особенности и перспективы его устойчивого демографического развития, сделать прогноз системы населения как основного фактора устойчивости муниципальной системы.

**Ключевые слова:** развитие, устойчивость, население, рождаемость, смертность, Большеверейское сельское поселение, система, воспроизводство, миграция.

**Abstract.** The sustainable demographic development of the municipal social system includes not only quantitative and qualitative characteristics of the population system, but also social and economic indicators, while the reproductive processes play a key role. The study of the reproduction of the municipal system of the population of the Bol'shevereyskoye rural settlement of the Ramonsky district of the Voronezh region made it possible to establish the level, features and prospects for its sustainable demographic development, to make a forecast of the population system as the main factor of sustainability of the municipal system.

**Keywords:** development, sustainability, population, fertility, mortality, the Bol'shevereyskoye rural settlement, system, reproduction, migration.

В настоящее время исследование процессов устойчивого демографического развития муниципальных образований приобрело особое значение. С одной стороны, актуальность таких исследований обусловлена попытками найти свои пути повышения устойчивости развития сельских территорий России, с другой - проблемы устойчивого развития конкретных территорий тесно связаны с особенностями их транспортно-географического положения, особенно микроположения. Так, Большеверейское сельское поселение находится в северо-западной части Рамонского района, который в Воронежской области характеризуется в последние годы значительным инвестиционным развитием как раз из-за хорошего транспортно-географического положения (магистраль М-4 и близость к областному центру). Но именно северо-западная часть района в наибольшей степени удалена и от Воронежа, и от районного центра (р.п. Рамонь) и от автомагистрали М-4. Граничит Большеверейское СП со слаборазвитыми МО: на севере – с Ломовским СП, на востоке – с

Липецкой областью и Скляевьским МО, на юге – с Чистоплянским СП, на западе – с Сомовским и Павловским СП. Занимая периферию Рамонского района и всей Воронежской области Большеверейское МО характеризуется множеством проблем, как и многие другие аналогичные территории. Периферийные зоны районов даже с выгодным в целом экономико-географическим положением заметно деградирует: так, в этой зоне нет не только промышленных, но и крупных сельскохозяйственных предприятий с общественным характером труда, средних школ, во многих СНП нет даже постоянных торговых точек. В состав поселения входят село Большая Верейка (759 жителей) – центр поселения, поселок Архангельское (9 жителей, 3 км от центра), село Каверье (38 жителей, 6 км до центра), поселок Пчельное (4 жителя, 3 км до центра). За исключением центрального села остальные СНП практически не имеют инфраструктуру (только электрические сети и грунтовые дороги).

Термин «устойчивое развитие» характеризуется с разных позиций и в разных направлениях, что отражает многогранность понятия «устойчивое развитие», которое можно трактовать как развитие, процесс, равновесие, состояние, цель, задача, направление, форма, стратегия [Крупко, 2014]. Во многом это обусловлено сложностью и многоаспектностью самого процесса устойчивого развития общественных систем. Устойчивое развитие общественной системы – это способы сохранения или развития её основных качеств (целостность, открытость, территориальность, функциональность, структурность) и, если качества системы ухудшаются, то очевидно, что устойчивого развития нет. Наиболее крупными компонентами (подсистемами) муниципальной общественной системы являются: природно-экологическая система, экономическая система, население и расселение, социальная инфраструктура, управление [Ускова, 2009]. В то же время элементы и компоненты подсистем характеризуются разными возможностями и условиями устойчивого развития. Каждая из них влияет на другие прямо или опосредовано. Например, развитие экономики притягивает населения, отсутствие инфраструктуры провоцирует отток его и т.д. Причем эти процессы во многом взаимосвязаны: устойчивость социальной инфраструктуры зависит от уровня жизни населения, а на уровень жизни влияют наличие предприятий и занятость населения и пр. Социальная инфраструктура, в свою очередь, повышает или понижает уровень устойчивости систем расселения. Поэтому устойчивое демографическое развитие муниципальной общественной системы в современное время невозможно без соответствующего развития социально-экономической сферы.

При оценке критериев устойчивого демографического развития муниципальных общественных систем необходимо учитывать индикаторы качества системных признаков и географические показатели: плотность и концентрацию населения, рассредоточенность и густоту СНП, транспортно-географическое положение. Важнейшим компонентом в общественных системах любого уровня должно являться население, повышение уровня жизни людей является целью любого социально-экономического развития. В тоже время в исследовании устойчивого демографического состояния главное значение имеет изучение воспроизводственных процессов, прежде всего, естественного воспроизводства населения и расселения. Устойчивость населения и расселения различаются: расселение имеет более устойчивый и консервативный характер, чем население, которое более подвижно. Устойчивость расселения обеспечена наличием в нем застройки и инфраструктуры. Для п. Архангельское, п. Пчельное и с. Каверье характер низкий уровень благоустройства жилья, что снижает их социально-экономическую устойчивость (постепенно они превратились в летние дачи). Село Каверье включает в себя 24 домовладений, летом в 2016 году проживало 38 человек, а зимовало лишь 6 человек. В поселке Архангельское находится 10 домовладений, проживало в 2016 году 16 человек летом, зимой 6 человек. В поселке Пчельное насчитывается только 4 домовладений, летом проживало 4 человека, зимой все выехали в Воронеж. Село Большая Верейка обладает относительной большей устойчивостью и более высоким качеством застройки. Село в значительной степени (70,3%) газифицировано (258 домов из 367 домовладений). В поселении две котельные, работающие на природном газе.

Центральным водоснабжением в поселении обеспечено 65% населения. Правда, большой проблемой является высокая изношенность водопроводных сетей (85%), что требует скорейшей реконструкции сетей водоснабжения, а также характер низкий уровень благоустройства (заасфальтирована в селе только одна улица).

В целом устойчивость населения и расселения определяется природными, социальными, демографическими, духовными, экономическими, экологическими и другими факторами, в которых важную роль играют комфортность природных условий, географическое положение, уровень социально-экономического развития территории, особенно благоустройства территории [Крупко и др., 2015].

Под устойчивым развитием населения в РФ и в мире понимаются разные процессы. Если для большинства стран мира для достижения устойчивого развития необходимо ограничивать рост населения, то для России сокращение населения с ее огромной территорией, не современным укладом жизни, отсталыми технологиями обусловливает деградацию территориальных систем любого уровня [Крупко, 2014]. Так, в Большеверейском СП часть земель не используется, особенно в п. Архангельское, в п. Пчельное, в с. Каверье. Если экистические показатели почти не изменились: с 1900 года исчез лишь один небольшой хутор (Позднякова), число домовладений в с. Большая Верейка по сравнению с 1859 годом мало изменилось – в 1859 году в 336 дворах проживало 4 218 чел., в 1900 году в 712 дворах 4 572 чел.), а на начало 2017 года в селе было 366 домовладений, в которых проживало (зарегистрировано) 759 жителей, то численность населения резко упала. Общая численность населения за 1,5 столетия снизилась с 5 094 чел. до 794 чел. в 2017 году или в 6,4 раза, а плотность населения составляет лишь 9,1 чел. на кв. км.

Естественное воспроизводство населения, являясь главным фактором устойчивого состояния населения, претерпело существенные изменения с последней четверти XX в. [Белова и др., 2013]. В 70 и 80 гг. XX столетия уровень воспроизводства населения Большеверейского поселения, несмотря на низкую рождаемость, был относительно стабилен из-за невысокой смертности населения, в 90-е же годы произошло резкое снижение суммарного и общего коэффициентов рождаемости, приведшего к естественной убыли населения. Особенно значительным снижение было в период проведения основных рыночных реформ (с 1991 по 1993 годы), послуживших катализатором падения рождаемости и переходом большинства МО страны к завершающей стадии первого демографического перехода, появлению первых элементов второго. Суммарный коэффициент рождаемости уменьшился с 1,8 (1990 г.) до 1,2 ребенка в 1997 г., что свидетельствовало о окончательном переходе к однодетной семье. Вторым негативным фактором развития населения стали постарение населения и, как следствие, растущая его смертность. В 90-е гг. XX в. происходил непрерывный рост смертности населения, что обусловило негативную динамику населения [Чугунова, 2005]. Проблемы неустойчивого состояния населения и угрозы демографической безопасности поселения обусловлены во многом и повышенной смертностью его населения. В последние десятилетия росла смертность от противоестественных причин (несчастные случаи, отравления и травмы) и от алкоголизма, что приводит к большим демографическим потерям. Максимально возможное сокращение смертности населения только от этих двух причин может обеспечить значительную стабилизацию динамики населения. Большой проблемой является смертность мужчин трудоспособного возраста (в 2,3-3,6 раза выше женской), вызванная причинами социального характера (алкоголизм, люмпенизация, наркомания, преступность, тяжелые условия труда) [Чугунова и др., 2015].

Устойчивость систем населения в узком (прямом) смысле этого слова обеспечивается положительной или нейтральной динамикой населения в них. В Большеверейском СП наблюдается многие десятилетия (в том числе и в последние годы) негативная динамика населения, см. рис. 1.

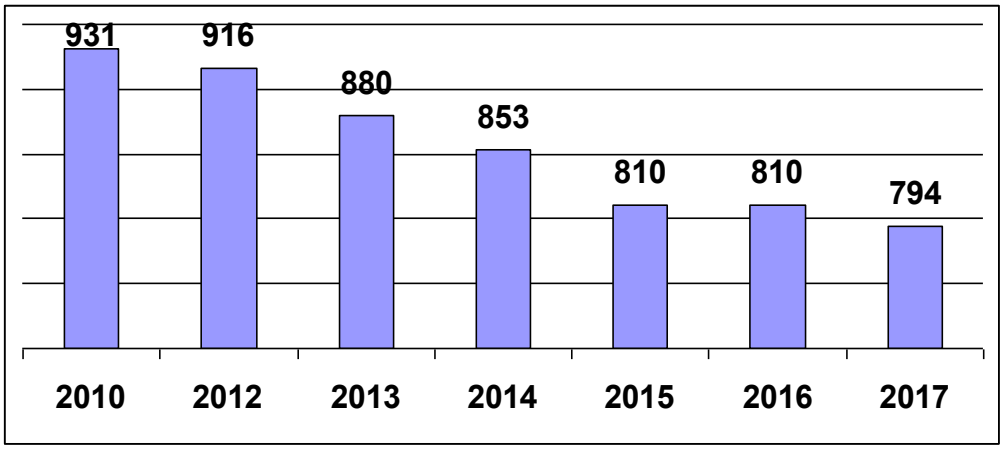



*Рис. 1. Численность населения Большеверейского СП, чел. (построено авторами по [База данных…, 2017])*

Для большинства сельских МО ЦЧР устойчивое (стабильное) состояние населения (без учета миграций) должно наблюдаться при рождаемости 18–20 ‰ в год, что в несколько раз выше реального коэффициента рождаемости. Для Большеверейского сельского поселения характерна не просто тяжелая демографическая ситуация, а демографическая катастрофа, см. рис.2.

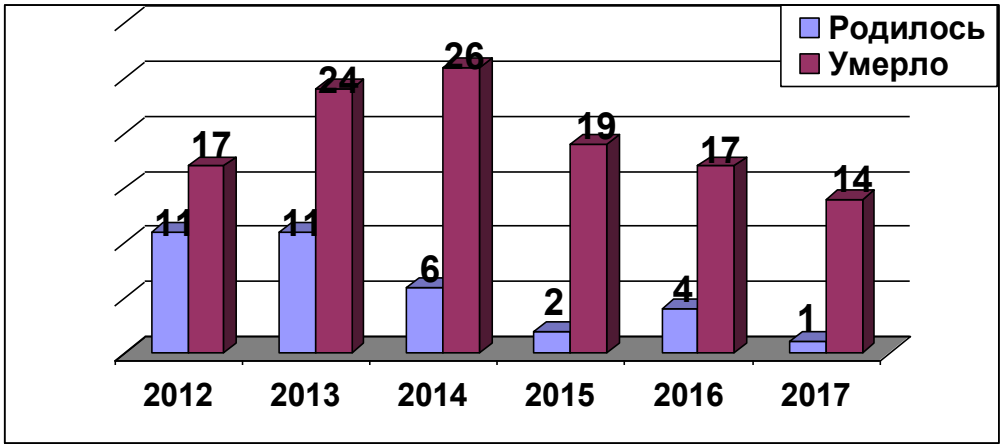



*Рис. 2. Численность населения Большеверейского СП, чел. (построено авторами по [База данных…, 2017])*

Под демографической катастрофой мы понимаем такую ситуацию в воспроизводстве населения, когда даже при предельно высокой рождаемости наличный фертильный потенциал населения не способен обеспечить простое воспроизводство людей. За последние шесть лет родилось 35 детей, умерло 117 человек. Коэффициент жизненности Покровского лишь 0,30, а за 2017 год равен 0,07. Средний за шесть лет общий показатель рождаемости составил 6,8 ‰, а общий показатель смертности -22,8 ‰. Для муниципального образования характер далеко не оптимальный возрастной состав населения. Так на население в возрасте от 0 до 14 лет приходится лишь 97 детей или 12 % от всего населения, численность населения в возрасте от 14 до 30 лет более благоприятна (184 чел. или 22,7 %) но большинство их только зарегистрированы в селе, а проживает молодежь в г. Воронеже, поэтому на улучшении демографической ситуации этот благоприятный фактор не сказывается. Общий фертильный потенциал населения в будущем будет уменьшаться, поэтому даже при предельной (физиологической) рождаемости (только многодетные семьи) население будет длительное время только сокращаться. В Большеверейском СП население будет уменьшаться не только из-за низкого суммарного коэффициента воспроизводства, но и из-за малочисленности поколения женщин фертильного возраста в составе населения. Проведенное анкетирование населения разных территорий ЦЧР показывает, что подавляющее число респондентов ориентировано на 1–2 детей в семье и поэтому главным фактором развития естественного воспроизводства является численность жен-

щин активного фертильного возраста [4,8]. Если многодетность в нашей сельской местности не станет образом жизни, рождаемость в поселении может упасть до катастрофически низкого значения (1–3 ‰), так как по нашему прогнозу численность женщин в возрасте 20–29 лет (на них приходится 2/3 всех рождений детей, сократится уже в 2025 году в 1,8-1,9 раза по сравнению с показателями 2010 года [Крупко и др., 2015]. Возрастная структура населения по основным группам также явно неблагоприятна: пенсионеры (364 чел. или 44,9 % всего населения в 2015 году превосходят по численности население в трудоспособном возрасте и в три с лишним раза население в возрасте моложе трудоспособного.

Расчеты показывают, что без миграционного притока населения фертильного возраста на уровне 15–16‰ в год, устойчивость населения Большеверейского сельского поселения, как и большинства других муниципальных образований ЦЧР невозможна. Поэтому. помимо естественного движения, вторым не менее важным фактором достижения устойчивости населения являются миграции. В XX в. миграционный отток из поселения, начиная с 1926 года, когда в селе еще сохранялась значительная численность населения (4 036 чел.), был очень высоким, большая часть которого оседала в Воронеже. В 90-е и 2000-е гг. миграционная активность населения снизилась, но осталась достаточно высокой, см. рис. 3.

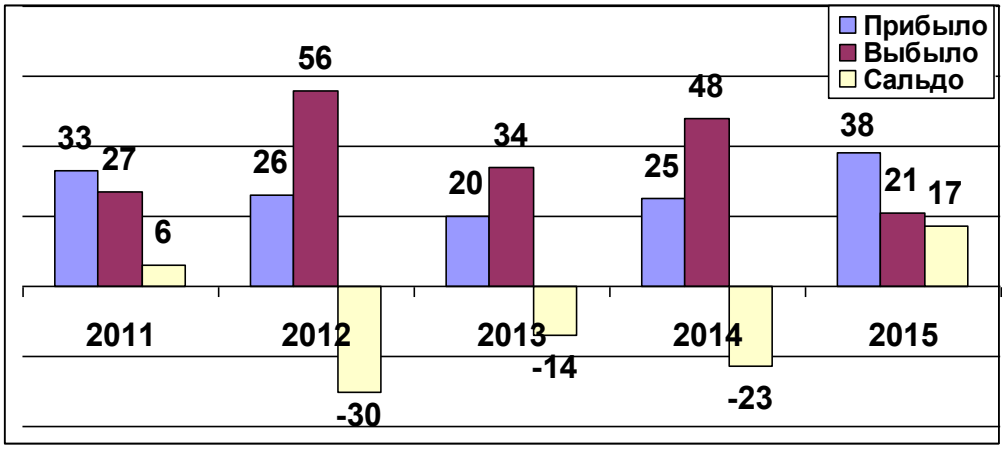



*Рис.3. Показатели миграционного движения, чел. (построено авторами по [База данных…, 2017])*

Следует отметить, что в сальдо миграции показатель «прибытие» населения составил 142. чел., что позволяет относительно стабилизировать ситуацию в поселения, если снизить отток населения (186 чел.). Пока миграционное движение населения снижает устойчивость социально-экономического функционирования Большеверейского МО.

Миграция сельского населения вызвана многими факторами, среди которых, с нашей точки зрения, главными являются три следующих: а) низкий уровень занятости населения, б) низкая степень благоустройства сельской местности, в) недостаточная полифункциональность сельской местности и малых городов [Крупко, 2014]. Последний фактор стал особенно сильно проявляться в последние годы, когда изменилась система образования, во много раз выросла доля молодых сельчан с высшим образованием, для которых нет не только работы по специальности, но и вообще работы. Основными объектами занятости являются бюджетные учреждения (48 чел.): школа – 32 работника (11 учителей, 14 техслужащих), в том числе 9 пенсионеров; амбулатория – 5 человек в большинстве пенсионного возраста; клуб – 5 чел.; библиотека, почта по 1 работнику; четыре человека являются социальными работниками. На территории сельского поселения работает кооператив ПК «Задонье» и два магазина – суммарно занято 7 человек. В ООО «Заречное», на который приходится почти 2/3 с/х угодий бывшего колхоза «Победа», работают лишь 26 человек (в 20 раз меньше, чем в колхозе). В поселении функционируют 6 КФК по 1–2 человека в каждом. Из 324 человек трудоспособного возраста работают с ежедневным выездом на работу за пределы села 55 человек: в Горожанском СП (д. Богданово) на кондитерской фабрике КДВ 7 человек, на молочном комбинате 11 человек, в с. Скляево АТГ «Задонье»

6 человек в ТЦ «Московский проспект» 3 человека, в Воронеже, в аэропорту, в логистике работают 28 человек. Теоретически возможна ситуация, в которой все СНП Большеверейского МО будут выполнять функции сел-спален. Значительная часть населения занимается «отходничеством» в Воронеж, Москва и другие города. Молодежь, не находя сферы приложения труда, ориентируясь на высокие стандарты жизни в условиях всепроникающих процессов глобализации, Интернета мигрирует в крупные города.

Во многом низкая эффективность использования сельских трудовых ресурсов обусловлена изменением структуры сельского хозяйства, преобладанием в общественном его секторе нетрудоемких отраслей. При сохранении существующих тенденций в развитии сельского хозяйства проблем в обеспеченности сельского хозяйства трудовыми ресурсами в Большеверейском МО еще долго не будет. В тоже время, в этом муниципальном поселении преобладают жители в возрасте старше трудоспособного, что вызывает сомнения о необходимости размещения в них новых сельскохозяйственных и перерабатывающих производств. При этом еще Большеверейское СП имеет не очень выгодное транспортно-географическое положение и плохие дороги. Так, для проектируемого агрокомплекса по производству мяса индейки с цехом по переработке мяса птицы ООО агрохолдинга «Рамонская индейка» (численность работников 210 чел.) трудовых ресурсов недостаточно (высокая степень люмпенизации населения из-за алкоголизма), поэтому предприятие будет построено скорее всего в другом месте. Для значительной части свободных трудовых ресурсов характерна самозанятость в личном хозяйстве. Это повышает самодостаточность и самообеспечнность территории местными продуктами, что повышает степень устойчивость муниципалитета [Хицков, 2006]

Можно констатировать, в настоящее время демографическое развитие Большеверейского СП характеризуется не достаточной устойчивостью в количественном аспекте. Не менее серьезной проблемой является деградация качественного состояния населения, особенно неустойчивость населения в области сохранения духовных, профессиональных, культурных ценностей. По нашим расчетам при сохранении современных тенденций развития населения и хозяйства численность жителей поселения снизится в 2030 г. до 450–550 чел., к 2050 г. – до 100–200 чел., а к 2100 году население исчезнет.

При самом благоприятном сценарии прогноза, учитывая близость г. Воронежа (50 км до границы города, 65 км до центра), который постепенно расползается по направлению основных магистралей, возможен даже значительный рост населения. Но велика вероятность, исходя из внутреннего потенциала населения, что депопуляция негативно отразится на социально-экономическом развитии муниципального образования, на его устойчивости уже в ближайшие десятилетия, что вызовет цепную реакцию в процессах деградации населения. При небольшой численности населения, например, не выгодным становиться использование газовых сетей, что приведет к дальнейшему социальному и демографическому «опустыниванию» территорий.

Таким образом, Большеверейском СП отличается в целом низкими воспроизводственными параметрами населения и неблагоприятной динамикой населения. При этом главными индикаторами устойчивого состояния муниципальной системы являются постоянная занятость, высокие реальные доходы населения, благоприятная социальная среда. Поэтому только активной демографической и миграционной политики недостаточно, необходимо повышение степени демографической устойчивости сельского поселения за счет роста уровня благоустройства, диверсификацию труда, что при улучшении транспортной доступности позволит сохранить сельское население.

Несмотря на актуальность, теория комплексного исследования устойчивого демографического развития муниципальных социально-экономических систем находится в стадии становления. Для достижения устойчивого состояния МО страны, необходимо на комплексной основе с использованием системно-структурного подхода создавать и развивать теорию и методологию исследования устойчивости развития локальных пространственных систем.

**Библиографический список**

1. База данных показателей муниципальных образований России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst.htm (дата обращения: 18.09.2017).

2. Белова В. А. Демографические аспекты устойчивого развития ЦЧР / В. А. Белова, А. Э. Крупко / Вестник Тамбовского университета. – Т. 18, вып. 2. – Тамбов, 2013. – С. 565–569.

3. Крупко А. Э. Моделирование и прогнозирование устойчивого развития муниципальных образований ЦЧР / А. Э. Крупко. – Воронеж, 2014. – С. 176.

4. Крупко А. Э. Проблемы и особенности устойчивого развития системы населения Центрально-Черноземного района / А. Э. Крупко, Н. В. Чугунова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика Информатика. – 2015. – № 19 (216), вып. 36/1. - С. 21–28.

5. Лисецкий Ф. Н. Расселение населения муниципальных образований Белгородской области как основной фактор в реализации концепции «Район-Парк» / Ф. Н. Лисецкий, Н. В. Чугунова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История, Политология, Экономика, Информатика. – 2014. – № 1 (172), вып. 29/1. – С. 46–55.

6. Ускова Т. В. Управление устойчивым развитием региона / Т. В. Ускова. – Вологда : ИСЭРТ РАН, 2009. – 355 с.

7. Хицков И. Ф. Экономика АПК областей ассоциации «Центрально-Черноземная» Центрального Федерального округа РФ / И. Ф. Хицков, Г. И. Макин, Г. Ф. Федоров. – Воронеж : Центр духовного возрождения Черноземного края, 2006. – 208 с.

8. Чугунова Н. В. Демографические тупики и возможные варианты их преодоления / Н. В. Чугунова // Вестник ВГУ. Серия География. Геоэкология. – 2005. – № 2. – С. 79–87.

9. Чугунова Н. В. Пространственно-временное развитие Белгородской агломерации в условиях глобальных процессов урбанизации / Н. В. Чугунова, Т. А. Полякова, С. А. Игнатенко, Н. В. Лихневская // Научные ведомости НИУ «БелГУ». Серия: Экономика. Информатика. – 2015. – №7 (204), вып. 34/1. – С. 23–29.

УДК 903.1

# ПОТЕНЦИАЛ «МЯГКОЙ СИЛЫ» ПРОСТРАНСТВА: ГЕОПОЛИТИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ПРИМЕРЕ ТУРИСТСКОГО ОБРАЗА БОЛГАРИИ

*В. К. Крыстев*
*Экономический университет – Варна*
*Варна, Республика Болгария, e-mail: viliank@ue-varna.bg*

# THE POTENTIAL OF «SOFT POWER» OF THE SPACE: GEOPOLITICAL INTERPRETATION ON THE EXAMPLE OF TOURIST IMAGE OF BULGARIA

*V. K. Krastev*
*University of Economics – Varna*
*Varna, Republic of Bulgaria, e-mail: viliank@ue-varna.bg*

**Аннотация**. Статья посвящена исследованию туристских представлений о пространстве как главных атрибутов присвоения «мягкой силы» в современной геополитике. На примере Болгарии прослеживается влияние туризма на массовые представления (до и после 1989 года), отражающиеся на ее потенциале «мягкой силы» на международном уровне. Для достижения более высокой степени объективности в геополитической оценке тщательно проанализирована позиция Болгарии в престижных международных рейтингах, измеряющие привлекательность и репутацию (как выражение «мягкой силы») страны в мире.

**Ключевые слова**: геополитика, мягкая сила, образ пространства, Болгария, туризм.

**Abstract**. The article is devoted to issues concerning the tourist perceptions of the space as main attribute assignment of soft power in contemporary geopolitics. Following the example of Bulgaria has traced the impact of tourism on mass perceptions (before and after 1989) reflected on its potential of soft power internationally. To achieve a higher degree of objectivity in the geopolitical assessment the position of Bulgaria in prestigious international ratings is analyzed carefully, measured are the attractiveness and reputation (as an expression of soft power) of the countries in the world.

**Keywords**: geopolitics, soft power, image of place, Bulgaria, tourism.

## Введение

Приобретая популярность в современном геополитическом дискурсе термин «мягкой силы» (*soft power*), введен в употребление американского политолога Джозефа Ная, представляет отражение деятельности различных видов субъектов (стран, регионов, корпораций, НПО и т.д.) в процессе приобретения влияния и силы в/на пространстве с помощью привлекательности, убеждения и престижа [Nye, 1990; Nye, 1994]. Накопление «мягкой силы» считается результатом распространения ценностей и норм поведения в виде образов и дискурсов, которые определяют ее значение как «способность влиять на поведение других для достижения желаемых результатов» [Nye, 2004, p. 2]. Приобретения «мягкой силы» в значительной степени зависит от сочетания разнообразных в их генезисе факторов, которые «сшивают» пространства, увеличивая его геополитическую субъектность: туризм, культурное наследие, престиж институций, репутации экспортных товаров, обаяние лидеров, спортивные и научные достижения, популярность национальных брендов, медиапродукция, кулинария, экологическая политика и другие. Хотя это и не отражает новое явление в геополитике, «мягкая сила» помогает более глубокому пониманию средств и конечному эффекту геополитического взаимодействия на международном уровне.

Туризм влияет напрямую на устойчивые представления о пространстве, участвуя в качестве одного из основных показателей его «мягкой силы» [Nye, 2004; Laurano, 2011; Паршин, 2014; Харитонова, 2015; Кръстев, 2016]. Использован в качестве геополитического инструмента «мягкой силы», туризм формирует образы пространства [Minca, 1996], и, при этом, специфическое в*и*дение мира, чья структура геокогнитивной привлекательности градуирует страны и регионы в международном сообществе. Рассматриваемое через подобную призму воздействие туризма на устремления геополитических субъектов, чтобы заработать известность и авторитет в международном сообществе, постоянно растет. Для такой страны, как Болгария, отслеживание влияния туризма на ее международные представления имеет важное значение для понимания ее статуса в международной геополитике. Следует, однако, понимать, что воздействие туризма на образные проекции пространства в значительной степени зависит и от других факторов (доступность и качество инфраструктуры, уровень образования и здравоохранения, безопасность, особенности экономической и финансовой среды и т.д.), которые влияют на масштабы «мягкой силы», ее эффект проявления на образ Болгарии не должен абсолютизироваться.

**Туристский образ Болгарии: от «социалистической ривьеры» к «дешевой дестинации»**

Первоначальный запас в аккумуляции «мягкой силы» от туризма Болгария приобретает в период социализма, утвердившаяся как наиболее близкий и предсказуемый в своем поведении геополитический спутник Советского Союза в рамках Восточного блока. С позиции ее международного статуса Болгария добивается лидерства по объему туристских поездок из СССР, становясь желанной, а в некоторых случаях (из-за существующих конъюнктурных ограничений) даже «единственным возможным способом знакомства с жизнью за пределами одной шестой части суши» [Попов, 2011, с. 308]. Устойчивое международное поведение Болгарии в этот период оказывает влияние на популярность ее стереотипов, приобретая топофильную окраску, для которой, конечно, способствует углубленное двустороннее сотрудничество с СССР и традиционно сильным межкультурным диалогом. Ведущая роль летнего купально-пляжного отдыха в болгарском туризме формирует образ ее дискурсивной персонификации как «*социалистическая (или красная) Ривьера*», а вербальная идентификация чувства близости ее пространства (в представлениях значительной части населения СССР) находит свое отражение в шуточной фразе: «Курица – не птица, Болгария – не заграница». Независимо от довольно претенциозного, с современной точки зрения характера, которые содержат эти образные коннотации, восприятие Болгарии в такой семантике свидетельствует о повышении симпатии к ней в международном сообществе.

Влияние туризма на образ Болгарии находит отражение в тогдашней международной активности, направленная на преследование экономических выгод (особенно в рамках СЭВ), повышая ее привлекательность и престиж. Туризм, объявлен приоритетным направлением государственной политики (еще в 1956 г.), получает значимое место в культурной дипломатии Болгарии. Он тесно переплетен с участием в конкурсах по принятию крупных культурных и спортивных мероприятий, проведением Болгарией пользующейся мировым признанием (ООН, ЮНЕСКО и ЮНИСЕФ) Детской Ассамблеи «Знамя Мира», международного фестиваля «Золотой Орфей» и другие [Крыстев, 2015]. С конца 50-х годов начинает складываться и геокультурный бренд Болгарии на основе символики эфиромасличной розы (приобрела известность и как болгарская роза). Образ Болгарии как «страна роз» получает международное признание, что подтверждено даже в культурных работах зарубежных авторов), приобретая эмблему национального туристского бренда. С распространением во многих областях общественного интереса: музыка и литературное творчество, продукты питания и косметика, сувениры, эфиромасличная роза становится широко признанным символом болгарской геокультурной идентичности.

В течение переходного периода социально-политического развития (после 1989 г.), стереотипные представления (под влиянием туризма) о Болгарии на международном уровне претерпевают существенные изменения с капитальной потерей привлекательности и престижа. Потрясения геополитического переходного периода отразились в большей степени на качестве социально-культурной среды Болгарии, в результате чего страна переходит в длительный процесс экономической и культурной «периферизации» с сокращением потенциала накопленной «мягкой силы». Прямое влияние на эту трансформацию, конечно, оказывает распад Восточного блока, с изъятием всех существующих для нее позиций и привилегий, а также постепенное ослабление ее отношений с СССР (позднее Россия) в качестве основного союзника и партнера. Геополитические изменения в Восточной Европе толкают Болгарию в орбиту западного геополитического влияния, однако, где ее конкурентный потенциал для устойчивого впечатлительного образа оказывается, как трудно реализуем, так и довольно слаб в своей позитивной семантике. От предыдущей топофильной окраски «социалистической Ривьерой» туристский образ Болгарии (даже после членства в ЕС с 2007 года) постепенно приобретает черты «дешевой дестинации» массового туризма.

Эрозия международного авторитета Болгарии дополнительно катализируются процессами, которые повлияли непосредственно на ее потенциал в сфере туризма. Среди них следует отметить: затянувшееся инертное поведение по отношению к международным преобразованиям, происходящих в секторе туризма; позволяя слишком пассивно сдавать позицию среди традиционных туристских рынков и партнеров (особенно в странах бывшего СССР); постоянно увеличивающееся в своих масштабах геоэкономическая подчиненность, которая усиливает ее неоколониальные черты в туристском развитии; неэффективные действия в отношении приобретения устойчивой конкурентоспособности туризма в новых геополитических реалиях; скудно засвидетельствовано приоритетное отношение к туризму со стороны государственной политики [Крыстев, 2015].

Постепенная геоэкономическая переориентация Болгарии в сторону западного туристского рынка сопровождается с неуклонным снижением в иерархии международного туризма. Это состояние сегодня напрямую обусловлено рыночной ориентацией к наиболее малообеспеченным слоям международного туристского контингента – более 2/3 международных визитов в год и геоэкономическое положение (в центро-периферийной модели) в нижних стратах полупериферии мирового туристского пространства [Кръстев, 2013]. Развиваясь в положении подобного туристского статуса Болгария выпадает все более в стереотипные представления о стране с обезличенной идентичностью. Подтверждением такого состояния в измерении ее туристского образа обнаруживается даже в национальной «Стратегии устойчивого развития туризма в Болгарии 2014–2030 г.», в которой четко говорится, что «Болгария не является узнаваемой дестинацией с точки зрения понимания бренда», а «ее туристская конкурентоспособность обусловлена, в первую очередь, более низкими ценами предлагаемых услуг» [Стратегия…, 2014, с. 24–25].

На подрыве позитивного туристского образа Болгарии давление оказывает и ряд субъективных факторов регионального характера. Одним из них является т.н. *балканизация* – термин, загружен отрицательными эмоциями по отношению к процессам, происходящие на Балканах. Хотя приглушенный во времена социализма (по объективным причинам, связанным с относительной социально-политической стабильностью в регионе), после распада Восточного блока и последующих процессов региональной нестабильности, балканизация снова возбуждает геополитические представления о Балканском регионе как территория беспорядков, сепаратизма, этнического национализма, а в культурном плане – с трайбализмом и азиатчиной [Петкова, 2004]. Под влиянием балканизации Болгария абсорбирует и продолжает накапливать негатив из-за периферийного географического положения в Европе, который неизбежно отражается на представлениях ее туристского образа. Ярким свидетельством распространения таких негативных социо-культурных стереотипов о Болгарии стал ее символический образ как общественного туалета в скульп-

турной модели «Энтропа» (чешского скульптура Д. Черны) в здании Европейского парламента в 2008 г. (во время чешского председательства ЕС), что вызвало ответную реакцию даже самого Министерства иностранных дел. Семантические коннотации, которые распространяет этот оскорбительный символ, воспринимая его даже в менее жесткой форме, не преуменьшает его сигналы пренебрежения, с которым Болгария присутствует в глазах европейского сообщества. Объяснение для создания и распространения таких хлестких о Болгарии представлений следует искать, как в географических, так и в культурных измерениях ее идентичности. Если предположить, что образ каждого пространства базируется на основе определенного культурного фундамента, от которого зависит его устойчивость, культурно-генетическая принадлежность Болгарии к славяно-православному миру, скорее всего, тормозит ее распознавание как цивилизационно комплиментарной Западной и даже католической славянской Европы. В этом отношении членство Болгарии в ЕС воспринимается с иронией и пренебрежением (в которой автор неоднократно имел возможность убедится), а в лучшем случае, страна как «экзотический периферийной придаток Большой Европы» [Михайлов, 2012, с. 273].

**Измерения «мягкой силы» болгарии в международных рейтингах**

Как своего рода эталоном в измерении «мягкой силы» стран выступают международные рейтинги [Харитонова, 2015]. Несмотря на тот факт, что в их содержании замечаются ряд недостатков в методологии измерения и оценки (западный взгляд на мировом пространстве, не всегда объективное сравнение на основе экономического, демографического и ресурсного потенциалов разных стран, зависимость от частных или корпоративных интересов и т.д.) международные рейтинги обеспечивают достаточно значимый профиль индикаторов «мягкой силы» для масштабного «взвешивания» репутации и влияние стран мира. Некоторые из них, в относительной степени, способны проиллюстрировать геополитический вес международного признания Болгарии, принимая во внимание роль туризма на ее национальный образ и бренд.

Для извлечения туристской привлекательности от совокупного измерения «мягкой силы» Болгарии сделан выбор 4 авторитетных международных рейтингов: Индекс конкурентоспособности для путешествий и туризма (The Travel and Tourism Competitiveness Index) Всемирного туристского форума; Рейтинг брендов стран в туризме (Country Brand Ranking. Tourism Edition) испанской компании «Bloom Consalting»; Индекс брендов стран (Country Brand Index) британской компании «FutureBrand»; Индекс глобального присутствия Королевского института Эльканьо (Elcano Global Presence Report). В первых двух рейтингах туризм является единственным фокусом измерения «мягкой силы» стран на основе набора показателей, характеризующих его, в то время как в других двух туризм участвует в качестве одним из показателей (в сочетании с другими) в формировании общей оценки. Чтобы получить адекватное суждение о позиции Болгарии в этих рейтингах проделано сравнение с позициями конкурентных стран на субрегиональном уровне (на Балканах), которые обладают значительным туристским потенциалом, используемым для достижения «мягкой силы» (табл. 1).

В рейтинге Индекса конкурентоспособности путешествий и туризма (2015) Болгария занимает самую высокую позицию (49-ю из 141) по сравнению с местом, которое ей отводят другие международные рейтинги. Тем не менее, она уступает большинству своих региональных конкурентов (за исключением Румынии, Черногории, Македонии и Сербии, которые находятся на более низких позициях) в общей конкурентоспособности туризма на международном уровне. Согласно тому же рейтингу на региональном уровне (в Европе), Болгария занимает 28-ю позицию (из 37), после Польши и впереди Латвии. Данная позиция ставит ее в группе относительно маленьких и более скромно позиционирующиеся в своей туристской конкурентоспособности стран, величины которых близки к странам Балтии, Албании, Молдовы, Сербии и Македонии. Ранг отдельных стран в этом индексе определяется 14 показателям, характеризующим туризм: 1. *Бизнес среда; 2. Безопасность*

*и охрана; 3.Здравоохранение и гигиена; 4. Людские ресурсы и рынок труда; 5. Информационные технологии; 6. Приоритетность туристской деятельности; 7. Международная открытость страны; 8. Ценовая конкурентоспособность; 9. Устойчивость природной среды; 10. Инфраструктура авиатранспорта; 11. Инфраструктура сухопутного и водного транспорта; 12. Туристская инфраструктура; 13. Природные ресурсы; 14. Историко-культурные ресурсы и бизнес поездок.* Важно отметить, что Болгария получает относительно высокую стоимость (более 6,0 от максимум 7 баллов) для туристской инфраструктуры и гигиены, но слишком низкая (ниже 3,0 баллов) для авиатранспортной инфраструктуры, использования историко-культурных ресурсов и деловых поездок [The Travel..., 2015].

*Табл. 1. Позиция Болгарии в международных рейтингах (включающие туризм в свои оценки) для измерения «мягкой силы». Сравнение со странами-лидерами и странами с большим туристским потенциалом на Балканах (2015–2016 гг.)*

| Международный рейтинг | Методология оценки | Количество стран в рейтинге | Лидер рейтинга | Болгария | Греция | Хорватия | Румыния | Турция |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Позиция | | | | |
| The Travel & Tourism Competitiveness Index (2015) | Комбинация показателей, имеющие отношение к туризму | 141 | Испания | 49 | 31 | 33 | 66 | 44 |
| Bloom Consulting Country Brand Ranking. Tourism Edition (2014/2015) | Комбинация показателей, имеющие отношение к туризму | 180 | США | 70 | 25 | 28 | 78 | 16 |
| Country Brand Index (2014/2015) | Изучения общественного мнения | 118 | Япония | 67 | 30 | 44 | 62 | 53 |
| Elcano Global Presence Report (2016) | Комбинация социально-экономических показателей | 90 | США | 64 | 37 | 65 | 53 | 25 |

Источники: The Travel & Tourism Competitiveness Report. Geneva: WEF, 2015; Bloom Consulting Country Brand Ranking. Tourism Edition 2014/2015; Country Brand Index 2014/2015; Elcano Global Presence Report 2016. Madrid: Real Instituto Elcano, 2016.

В рейтинге государственного бренда в сфере туризма компании «Bloom Consulting» «мягкое» влияние Болгарии в мире оценивается еще меньше (70-а позиция из 180), в то время как Турция, Греция и Хорватия позиционируются далеко впереди нее, среди первых 30 стран по туристской известности в мире. В региональном плане Болгария оставляет за собой Румынию (78-я позиция) и некоторые страны Восточной Европы с маленьким весом в международном туризме – Словакия, Литва, Латвия, Албания, Сербия и Черногория, но опережена относительно менее продвинутыми странами в системе международного туризма, такие как Кипр, Словения и Эстония [Bloom Consulting..., 2015]. Оценка Болгарии в этом рейтинге 5-разрядная (из 10), иллюстрирующая скромные измерения ее привлека-

тельности (до размера небольшой периферийной для Европы страны) с низким эффектом в использовании туризма на образ ее международной репутации и престижа.

Согласно Индексу брендов стран (2014/2015) компании «FutureBrand», которая непосредственно рассматривает туризм как одного из основных элементов (в сочетании с *ценностной системой*, *качества жизни*, *бизнес потенциала*, *культурного наследия* и *репутации экспортных товаров*) в процессе измерения совокупной международной привлекательности стран, Болгария занимает незавидную 67-ю позицию (из 118) в мире [Country Brand Index.., 2015]. Являясь значительно позади своих региональных конкурентов на Балканах и стран Восточной Европы, с давними традициями в области туризма (Чехия, Словакия, Венгрия, Польша, Эстония) в глобальном позиционировании свидетельствует о незначительном влиянии Болгарии и неэффективном результате использования туризма в качестве инструмента для достижения «мягкой силы» даже на региональном уровне.

Индекс глобального присутствия Института «Эльканьо» является суммарной стоимостью 16 параметров, касающиеся различных аспектов экономики (включая туризм), культуры, обороны, коммуникаций и образования. Относительное «взвешивание» в измерении глобального присутствия Болгарии в 2015 году составило долю 0,2 %, что дает ей лишь 64-е место в мире (из 90 стран). Эта позиция фактически подтверждает слабый вес Болгарии в «экспорте» международного влияния, который ставит ее в тени стран даже Балканского субрегиона. На планетарном уровне, доля Болгарии в Индексе глобального присутствия сравнима с такими странами, как Ливия и Марокко, а также типа «банановых республик» – Эквадор, Коста-Рики и Шри-Ланке. В Европе совокупное влияние, которое приобретает Болгария, ставит ее на 23-ю позицию (из 28), опередив только малые страны, такие как Литва, Латвия, Эстония, Кипр и Мальта. По оценкам Института «Эльканьо» процентная доля Болгарии в Индексе глобального присутствия в 1990 году в два с половиной раза больше (0,5 %), чем в 2015 г. Величина подобного влияния, которое Болгария достигает тогда в мире, приближается или почти одинаково с значимым по своим территориальным, демографическим, экономическим и культурным потенциалом стран, как Аргентина (0,6 %), Индонезия (0,5 %), Польша (0,5 %), Турция (0,5 %) и ЮАР (0,5 %). В то же время, за соответствующий период Болгарии опережает с глобальным присутствием достаточно авторитетных в международном сообществе стран, как Чехословакия (0,4 %), Финляндия (0,4 процента), Израиль (0,4 процента), Таиланд (0,4%) Египет (0,3 %) [Elcano..., 2016]. Тогда, конечно, наряду с туризмом, в связи с высоким международным авторитетом Болгарии, способствуют ее общие достижения в области экономики, науки, образования, культуры, спорта.

**Заключение**

Стремления геополитических субъектов властвовать над пространством при помощи культурных и информационных механизмов, усиливает значение образов и дискурсов в качестве основных инструментов «мягкой силы» в современной геополитике. Обеспечение и культивирование устойчивого топофильного образа пространства всегда будет оказывать положительное влияние на туристские отношения, будет привлекать инвестиции и интеллектуальный капитал, будет приобретать престиж внешнего признания. И это всегда будет влиять на поведение других, делая их податливыми и готовыми идти на компромисс; и наоборот – топофобный образ будет всегда отталкивать инвесторов, дистанцировать общественное внимание, будет ограничивать социально-экономическое развитие пространства.

Сегодняшний дефицит «мягкой силы» в Болгарии является результатом влияния различных факторов, находившие отражение на проигравшей международную репутацию ее туристского образа. Как следствие геополитической маргинализации страны в когнитивном плане можно назвать достаточно убедительными в своей силе проявления и результатного диапазона процессов: неадекватно проведена социально-экономическая трансформация, затронувшая туристскую отрасль; попадание в геоинформационную зави-

симость; наложенные ограничения обстоятельственным или конъюнктурным (в рамках ЕС и НАТО) характером; постоянно растущая геополитическая/геоэкономическая зависимость болгарского туризма со стороны других геополитических и экономических субъектов; серия бесплодных попыток туристского районирования и др. [Кръстев, 2014; Крыстев, 2015]. В понимании геополитики, однако, всегда существовало понимание, что географический фактор, как самый устойчивый во времени (за пределами вульгарного географического детерминизма) оказывает главное воздействие на возможности пространства с присвоением силы и власти. Эта особенность в состоянии диктовать геополитическое взаимодействие стран таким образом, что позволяет им развивать их преимущество или стать заложниками ограничений своей географии [Бусыгина и др., 2014]. Поведение Болгарии и отношение к ней со стороны других субъектов в сфере туризма (и вне его) в течении последних двух с половины десятилетий, свидетельствует именно к попаданию в «ловушку» своих собственных географических ограничений. Таким образом, Болгария сегодня, несмотря на вхождение в состав «клуба богатых» продолжает скользить в периферии Европы, возбуждая представлениями «более провинциальной, менее самостоятельной и менее амбициозной в общеевропейском плане» [Михайлов, 2012, с. 272], а с учетом ее зависимости от европейской конъюнктуры еще и более несвободной [Проданов, 2014].

**Библиографический список**


1. Бусыгина И. М. Пространственное распределение силы и стратегии государств, или что и как объясняет геополитика / И. М. Бусыгина, И. Ю. Окунев // Полис. Политические исследования. – 2014. – № 2. – С. 106–123.
2. Кръстев В. География на туризма / В. Кръстев. – Варна : Наука и икономика, 2014. – 356 с.
3. Кръстев В. Геополитика и геостратегия на туризма / В. Кръстев. – Варна : Наука и икономика, 2016. – 176 с.
4. Кръстев В. Модели на туристическа регионализация на световното пространство и мястото на България в тях / В. Кръстев // Проблеми на географията. – 2013. - № 1–2. – С. 17–33.
5. Крыстев В. К. Геополитика туризма: концентрация влияния и зависимости в Болгарии / В. К. Крыстев // Псковский регионологический журнал. – 2015. – №24. – С. 3–11.
6. Михайлов В. Цивилизационна геополитика / В. Михайлов. – Враца – София : Медиа груп, 2012. – 304 с.
7. Паршин П. Б. Два понимания «мягкой силы»: предпосылки, корреляты, следствия / П. Б. Паршин // Вестник МГИМО Университета. – 2014. – № 2 (35). – С. 14–21.
8. Петкова Д. Балканизацията – другото лице на глобализацията / Д. Петкова. – София : Кама, 2004. – 192 с.
9. Попов А. Д. Народная республика Болгария как объект международного туризма советских граждан / А. Д. Попов // Дриновський збірник. – 2011. – № 4. – С. 302–309.
10. Проданов В. Неолибералната идеологема «25 години свободна България» / В. Проданов // Понеделник. – 2014. – № 7–8. – С. 7–21.
11. Стратегия за устойчиво развитие на туризма в България 2014–2030. – София : МИЕ, 2014. – 114 с.
12. Харитонова Е. М. Эффективность «мягкой силы»: проблема оценки / Е. М. Харитонова // Мировая экономика и международные отношения. – 2015. – № 6. – С. 48–58.
13. Bloom Consulting Country Brand Ranking 2014/2015. Tourism Edition. – 40 p. – URL: http://www.bloomconsulting.com/pdf/rankings/Bloom_Consulting_Country_Brand_Ranking_Tourism.pdf (accessed on 12.03.2017).
14. County Brand Index 2014–15. FutureBrand. – 55 p. – URL: http://www.futurebrand.com/uploads/CBI-14_15-LR.pdf (accessed on 10.03.2017).

15. Elcano Global Presence Report 2016. – Madrid : Real Instituto Elcano, 2016 – 64 p.
16. Laurano P. Il turismo come strumento di diplomazia pubblica / P. Laurano // Rivista di scienze del turismo. – 2011. – № 1. – P. 45–62.
17. Minca C. Lo spazio turistico postmoderno / C. Minca. – In: International Conference on «Il turismo nel Mediterraneo». – Rome, 1996. – P. 123–133.
18. Nye J. Bound to Lead: The Changing Nature of American Power / J. Nye. – New York : Basic Books, 1990. – 330 p.
19. Nye J. Soft Power. The Means to Success in World Politics / J. Nye. – New York : Public Affairs, 2004. – 191 p.
20. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2015. – Geneva : World Economic Forum, 2015. – 519 p.

УДК 911.3:61

# ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Г. Н. Кунгурцева[1], А. И. Безверхая[2]*
*Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганский государственный университет»[1, 2]*
*Курган, Российская Федерация, e-mail: kungurceva@mail.ru[1]*
*Курган, Российская Федерация, e-mail: ann.bezver@gmail.com[2]*

# GEOGRAPHYCAL FEATURES OF THE SPREAD OF TUBERCULOSIS IN THE KURGAN REGION

*G. N. Kungurtseva[1], A. I. Bezverkhaya[2]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kurgan State University»[1, 2]*
*Kurgan, Russian Federation, e-mail: kungurceva@mail.ru[1]*
*Kurgan, Russian Federation, e-mail: ann.bezver@gmail.com[2]*

**Аннотация.** В статье рассматривается заболеваемость населения и географические особенности распространения туберкулеза по территории Курганской области.
**Ключевые слова:** туберкулез, регион, население, заболеваемость.

**Abstract.** The article examines the incidence of the population and the geographical features of the spread of tuberculosis in the territory of the Kurgan region.
**Keywords:** tuberculosis, region, population, morbidity.

Туберкулёз является одной из серьёзнейших проблем в России и во всём мире. Заболевают туберкулёзом преимущественно лица в возрасте 18–44 лет. Пик заболеваемости проходится на возраст 25–34 года среди женщин и 35–44 года среди мужчин. Туберкулез излечим и предотвратим. По данным ВОЗ в 2015 году в мире заболеваемость туберкулезом составила 10,4 миллиона человек, и 1,8 миллиона человек (в том числе 0,4 миллиона человек с ВИЧ) умерли от этой болезни.

Туберкулёз – это инфекционное заболевание человека и животных, вызываемое различными видами микобактерий из группы Mycobacterium tuberculosis complex или иначе палочками Коха [Перельман, 2004]. Туберкулёз обычно поражает лёгкие, реже затрагивая другие органы и системы. Микобактерия туберкулёза передаётся воздушно-капельным путём при разговоре, кашле и чихании больного. Чаще всего после инфицирования микобактериями заболевание протекает в бессимптомной, скрытой форме (тубинфицированность), но примерно один из десяти случаев скрытой инфекции, в конце концов, переходит в активную форму.

Российская Федерация находится на 13 месте по количеству новых выявленных случаев туберкулёза среди всех стран. На первом месте – Индия, на втором - Китай, на третьем – Южная Африканская Республика. Можно сделать вывод, что туберкулёз поражает в основном страны развивающегося мира.

В Российской Федерации наихудшая эпидемическая ситуация по количеству заболевших туберкулёзом сохраняется в Дальневосточном, Крымском, Сибирском и Уральском федеральных округах. Но если сравнивать УрФО с другими регионами, то данный регион находится на более низких позициях рейтинга по заболеваемости.

Данная проблема является актуальной и для Курганской области, которая занимает 79 ранговое место по количеству заболеваний. Количество людей, страдающих тубёркулё-

зом и состоящих на учёте в противотуберкулёзном диспансере, на 2016 год составляло 87,7 на 100 тысяч населения при среднероссийском показателе – 121,3 на 100 тысяч.

Самым неблагополучным годом из рассматриваемых по заболеваемости был 2011, когда число заболевших туберкулёзом составило 112,3 на 100 тысяч населения. В 2013 и 2014 годах наблюдается резкое снижение количества пациентов, состоящих на учёте, однако при оценке этих количественных показателей следует учитывать, что официальная статистика не дает полной картины заболеваемости туберкулёзом в Курганской области. Большинство людей, страдающих туберкулёзом, не обращаются в медицинские учреждения и не проходят ежегодные медицинские осмотры [Курганский областной…, 2017].

Заболеваемость имеет гендерные отличия. У мужчин этот показатель в 2,7 раз выше, чем у женщин. Это связано с преобладанием таких факторов риска, как работа в тяжелых условиях, обилие вредных привычек, большой контакт с людьми и пренебрежение лечением простудных и легочных заболеваний. Самый высокий показатель 199,6 на 100 тыс. населения в 2012 году. Высокий рост заболеваемости у женщин начался в 2011 году 73,7 на 100 тыс. населения. Спад же пришелся на 2014 год – 137 на 100 тыс. населения у мужчин, у женщин – 73,7 на 100 тыс. населения [Курганский областной…, 2017].

Туберкулёз поражает и детский организм. Заболеваемость среди подростков выше в 4,4 раза, чем у детей. Это связано с тем, что, будучи инфицированными, дети были неэффективно пролечены, а также из-за плохого питания и с появлением вредных привычек.

Заболеваемость туберкулезом среди детей и подростков почти в 2 раза ниже, чем у взрослых. Самый неблагополучный год возникновения заболевания у подростков – 2011, количественный показатель там составил 87,2 на 100 тыс. населения [Курганский областной…, 2017].

Ситуация заболеваемости туберкулёзом во всех районах области и Кургану складывается по-разному (рис. 1, 2). В большинстве районах Курганской области, а именно в 17, за последние 5 лет наблюдается снижение заболеваемости, причем в Звериноголовском в 3 раза, в Катайском – в 2,5 раза, в Шадринском – в 2 раза. Но и есть районы, в которых наблюдается увеличение случаев заболеваемости туберкулёзом – это Целинный (в 1,2 раз) и Шатровский (в 1,5 раза) [Курганский областной…, 2017].

В России смертность от туберкулёза составляла в 2016 году 7,8 на 100 тыс. населения, а в Курганской области – 21,8, что в 2,8 раз выше. Самая высокая смертность в области пришлась на 2012 год, показатель составил 33,4 на 100 тыс. населения, что в 1,5 раза выше, чем в 2016 году [Курганский областной…, 2017].

Среди всех субъектов Российской Федерации, входящих в состав Уральского федерального округа, Курганская область имеет слабый экономический потенциал. Собственные доходы области малы. Высока безработица, особенно в сельской местности, где проживает 39% населения. Большинство населения области имеют доход ниже прожиточного минимума, а как свидетельствует мировой опыт, рост бедности влечёт за собой ухудшение качества жизни и качества питания, что ведёт к росту этого социально значимого заболевания.

Самые высокие показатели по заболеваемости туберкулёзом в 2011 имеют Звериноголовский, Куртамышский, Макушинский и Шадринский районы (рис. 1), 2016 году – Шатровский (рис. 2). Как правило, это районы со слабо развитой промышленностью и высоким уровнем безработицы, и низким медицинского обслуживания.

Если сравнивать 2011 и 2016 года, то количество заболеваемости туберкулёзом в большинстве районов уменьшилось. Возможно, данная динамика связана с улучшением качества жизни и более качественным оказанием медицинских услуг. Также с 2014 года существует программа ВОЗ по борьбе с туберкулёзом, согласно которой к 2050 году произойдет полная ликвидация заболевания как проблемы общественного здравоохранения.

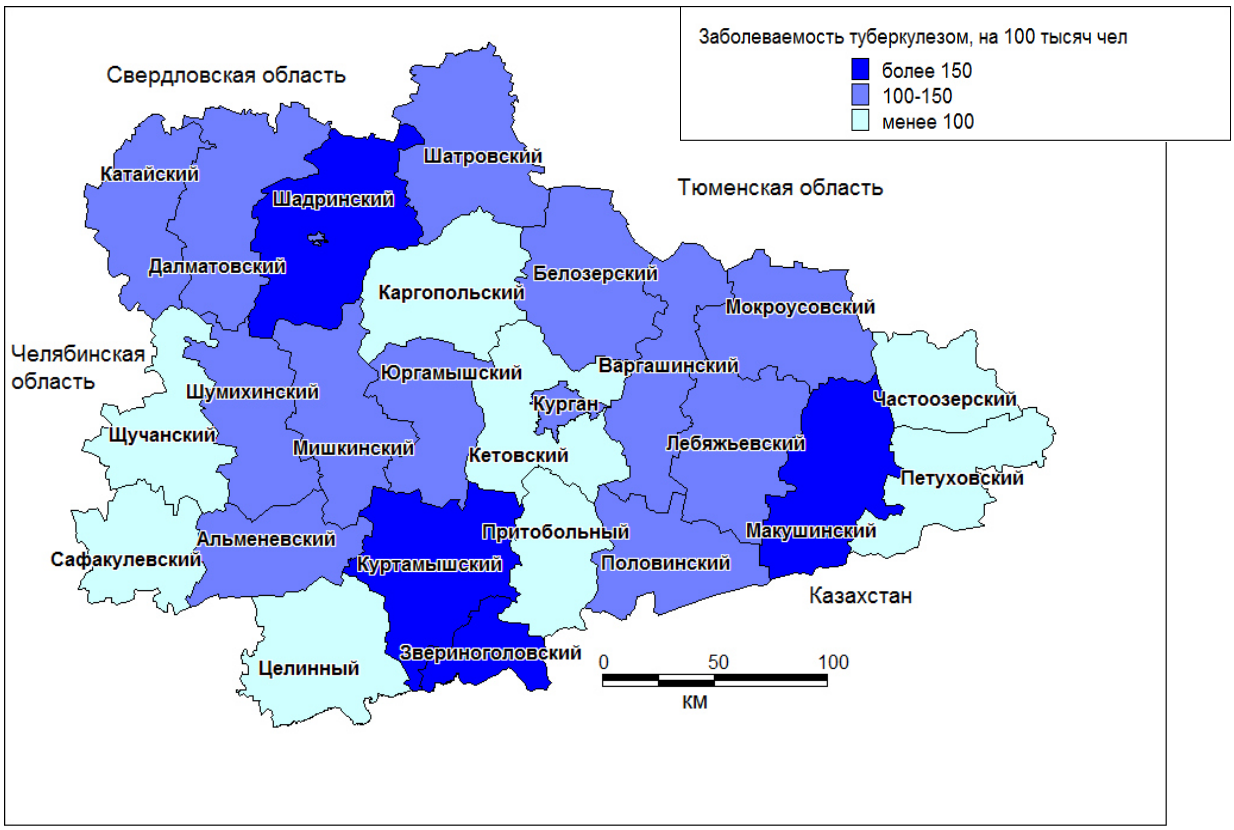



*Рис. 1. Заболеваемость туберкулёзом населения Курганской области в 2011 году*

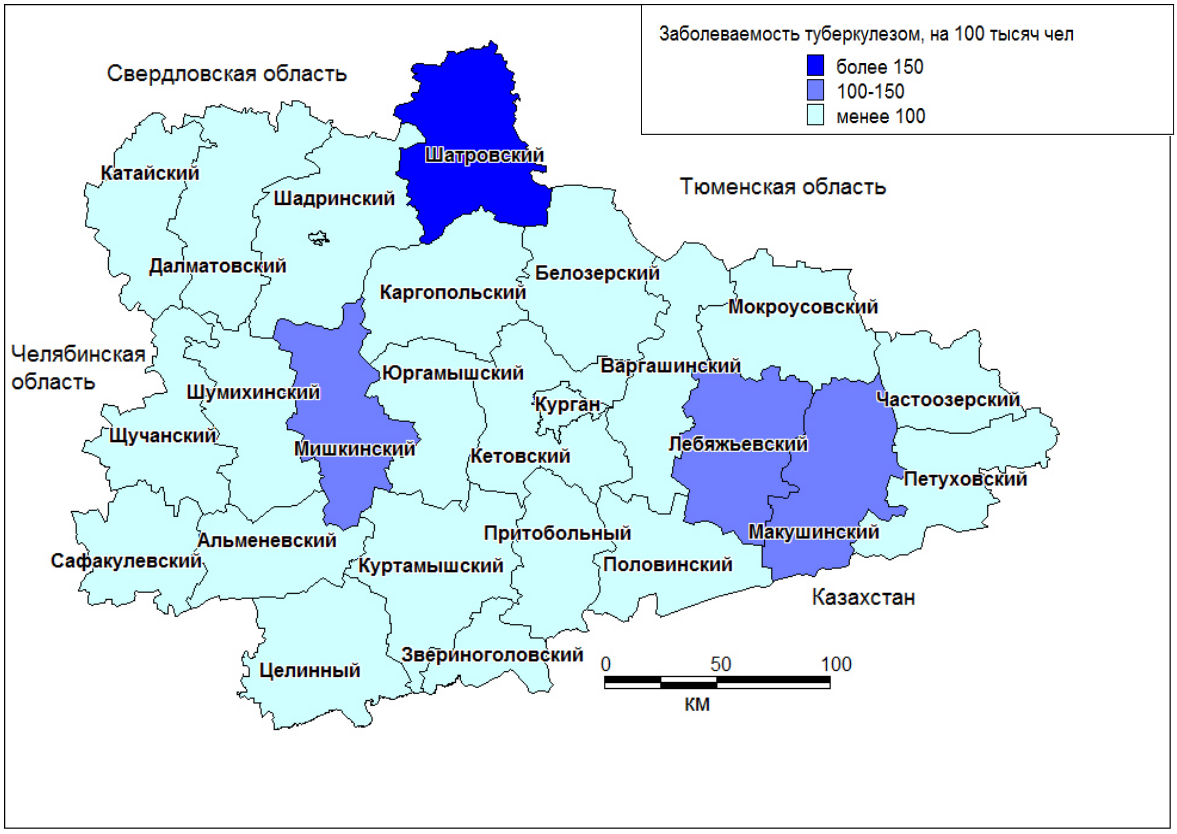



*Рис. 2. Заболеваемость туберкулёзом населения Курганской области в 2016 году*

Проблема распространения туберкулёза в Курганской области остается крайне острой. Даже не смотря на снижение количества заболеваемости, в 7 районах этот показатель за последние 5 лет увеличился. Поэтому данная проблема является социально значи-

мой и требует большого внимания со стороны государства и здравоохранения для сохранения здоровья и жизни людей.

Таким образом, одним из вариантов решения проблемы борьбы с туберкулезом является повышение уровня жизни населения, то есть создание дополнительных рабочих мест для борьбы с безработицей, в том числе решение проблемы миграции населения. Проведение диспансеризации населения во всех районах Курганской области может решить проблему с искаженной статистикой по выявлению заболевших туберкулезом и своевременному лечению. Важен так же ветеринарный контроль за состоянием животных, чтобы исключить заражение людей туберкулезом при употреблении в пищу зараженных мясомолочных продуктов.

**Библиографический список**

1. Перельман М. И. Фтизиатрия / М. И. Перельман, В. А. Корякин, И. В. Богадельникова. – Фтизиатрия. – Москва : ОАО Издательство «Медицина», 2004. – 520 с.
2. Курганский областной противотуберкулезный диспансер : официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://koptd.ru (дата обращения: 21.09.2017).

УДК 796.5 (470.44)

# РАЗВИТИЕ СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Л. В. Макарцева*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: milamak05@mail.ru*

# THE DEVELOPMENT OF SPORTS TOURISM OF THE SARATOV REGION

*L. V. Makarceva*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: milamak05@mail.ru*

**Аннотация.** Рассматриваются особенности спортивного туризма в регионе, показаны направления в его развитии.
**Ключевые слова:** спортивный туризм, основные виды, маршруты, условия развития, перспективы.

**Abstract.** examines the features of sports tourism in the region, the directions in its development.
**Keywords:** sports tourism, principal, routes, conditions and prospects.

Спортивный туризм является одним из направлений туристской деятельности в нашей стране. Этот вид туризма получил развитие в таких регионах как Европейский Север (водный, пешеходный), Горный Кавказ, Обско-Алтайский, Енисейский, Прибайкальский (горный, спелеотуризм, экстремальный, конный, велосипедный, пешеходный).

Саратовская область, которая входит в Поволжье, пока не имеет большого опыта по предоставлению услуг спортивного туризма, но пытается наладить развитие некоторых видов данного вида туризма, таких как пешеходный, конный, велосипедный, сплавы по рекам, парусный, лыжный.

Область имеет ряд предпосылок для развития внутреннего туризма: выгодное транспортно-географическое положение, благоприятные климатические условия, реки Волга, Медведица, Хопер, памятники природы, истории и культуры. Но, область пока не является туристским регионом, проигрывая конкурентную борьбу своим соседям – Волгоградской, Самарской и Пензенской областям, не только уступая им потребителей туристических услуг из других регионов, но и отдавая собственных внутренних туристов [Макарцева и др., 2014].

Определенная работа в регионе ведется в последнее время по развитию тематических мероприятий, способных привлекать туристов из других мест. Так, стало престижным проводить различные тематические фестивали, пример тому служат: Аткарский фестиваль роз, в Духовницком районе фестиваль пирога, в Балаковском районе фестиваль клубники, в Балтайском районе фестиваль меда, в Балашовском районе фестиваль тыквы, в Новоузенском районе фестиваль тюльпанов, в Вольске – фестиваль ухи, в с. Балтай – фестиваль «Балтайские яблочки» и т. д. На этих мероприятиях можно было бы позиционировать и местные спортивные маршруты, привлекая молодое поколение к спортивным событиям в регионе.

В Саратовской области существует Федерация спортивного туризма, объединяющая туристские клубы, секции и отдельных туристов. Федерация организует и осуществляет руководство туристскими мероприятиями: походами, соревнованиями, конкурсами. Глав-

ная ее цель – развитие спортивного туризма как в области, так и за ее пределами. Так, в 2017 году на территории Энгельсской Станции юных туристов Федерацией спортивного туризма был проведен Чемпионат области по спортивному туризму на пешеходных дистанциях 2 класса, где участие приняли не только школьники, но и студенты вузов области.

Министерство молодежной политики, спорта и туризма области, в структуре которого имеется туристский информационный центр, информирует потенциальных туристов о возможности отдыха в регионе и осуществляет информационную, консультативную и методическую помощь представителям туриндустрии региона. Из 13 представленных туров на их сайте, предлагаются туры выходного дня по административным районам области: Базарно-Карабулакский, Красноармейский, Лысогорский, Новобурасский, Советский районы, а также города Саратов, Балаково, Вольск, Хвалынск, включающие проезд на автобусе, пешеходные экскурсии, мастер классы, дегустации, но спортивное направление в этих турах не предусмотрено.

В Саратовской области» разработаны на туристском рынке спортивные маршруты, но их число, к сожалению, небольшое, к тому же местные туристические фирмы не заинтересованы в их продвижении, так как эта статья дохода не приносит им большую прибыль по сравнению с продажей туров зарубеж.

Из проведенных в последнее время соревнований по спортивному туризму, можно выделить Первенство Приволжского федерального округа в дисциплине «маршруты», утверждённое Министерством спорта Российской Федерации и Федерацией спортивного туризма России, проходившее на горнолыжном курорте «Хвалынский». Этот горнолыжный курорт функционирует с 2010 года, он принимает не только туристов, но и спортсменов на сборы, так как имеет возможности для проведения соревнований российского уровня. На территории Хвалынского района находится и жемчужина Саратовской области – Национальный парк «Хвалынский», где проложены пешие маршруты. Следует признать, что при правильном информационном обеспечении, эти объекты могут войти в число перспективных на российском уровне [Макарцева, 2005].

Водная акватория Саратовского и Волгоградского водохранилищ служат для организации парусного вида спортивного туризма, который начинает развиваться. Небольшие чистые реки Правобережных районов (Медведица, Терешка, Хопер) создают условия пригодные для организации сплавов на лодках. Разработанные водные туры привлекают пока незначительную часть местного населения. Они рассчитаны на разные возрастные категории, имеют различную протяженность и продолжительность (от 2 до 9 дней).

Начинает развиваться спортивный туризм в Базарно-Карабулакском районе Правобережья. В 2017 году там была проведена XXXV Всероссийская гонка «Лыжня России». Уникальный местный ландшафт, благоприятная экологическая обстановка в данном регионе способствует привлечению туристов из других регионов нашей страны.

Интересным является и тур в Ивантеевский район «Вавилов дол», это район Заволжья. Разработаны местные спортивно-познавательные туры: «Атаманова тайна» в с. Лох, Новобурасского района, «Жемчужная нить Хопра», включающий в себя сплав на лодках по р. Хопер в пределах Ртищевского и Балашовского районов, трехдневный туристский маршрут по Саратовской области (Саратов – Маркс – Балаково – Хвалынск – Саратов)

За последнее время стал развиваться конный туризм в регионе. На базе Саратовской конноспортивной школы разработаны маршруты: Ипподром – Лысая гора – Немецкие пруды; Ипподром – семхоз – Расково – Танковая гора; Ипподром – семхоз – Расково – Волжские Дали; Ипподром – семхоз – Расково – Усть-Курдюм; Сазанский массив турбаз – Сазанский лесопарк [Булыгина, 2007].

В Саратовской области в последние годы увеличилось число велотуристов. Но, к большому сожалению, в регионе нет специализированных трасс, хороших дорог, предназначенных для позиционирования этого вида спортивного туризма. Разработанные сту-

дентами географического факультета велосипедные маршруты, пока остаются без внимания прессы и специалистов.

Проводимые в регионе спортивные мероприятия: регата «Большая Волга», марафон «Река здоровья», лыжная гонка «Лыжня России», различные универсиады образовательных организаций Саратовской области, спортивные флешмобы, фестивали. помогают пропагандировать здоровый образ жизни, привлекать не только жителей области к спортивным событиям, но и приглашать любителей спорта из других регионов.

На наш взгляд, в целях развития спортивного туризма, необходимо осуществлять сотрудничество турфирм соседних регионов по обмену туристскими группами например, из Саратова – в тур «Жигулевская кругосветка» с конными прогулками и пешими походами, из Самары – на горнолыжный курорт «Хвалынский», туры по Хопру, Медведице путем сплавов по малым рекам на лодках, из Саратова в Пензу – веломаршруты «Спортивная Пенза», «Колышлейские чудеса» и др. Необходимо шире рекламировать материал о туристском потенциале и возможностях Саратовского региона для организации спортивных туров.

Одним из условий развития туризма в регионе должно быть создание современной инфраструктуры размещения, питания, транспорта, развлечений, а также информационное позиционирование регионального туристического продукта (создание туристских карт по региону, путеводителей, каталогов, буклетов и т. д.). Постоянная и конкурентоспособная рекламная поддержка на традиционных и новых рынках важна для создания и укрепления имиджа региона как туристского направления.

Главной причиной слабого развития спортивного туризма в нашем регионе является недостаточное внимание к этой сфере региональных властей, пренебрежение механизмами позиционирования собственного туристического продукта на внутри- и межрегиональном, а также международном рынках.

Исправить сложившуюся ситуацию может смена приоритетов в социально-экономическом развитии региона и реализация ряда крупных инвестиционных проектов в сфере регионального туризма, например, создание туристско-рекреационного кластера регионального уровня на основе частно-государственного партнерства [Макарцева и др., 2014].

На территории области пока нет специализированных туристических фирм, которые бы профессионально занимались развитием спортивного туризма. Причин тому несколько. Как было отмечено, большинство фирм работают на выездной туризм, который приносит больший доход; недостаточно опытных специалистов, способных организовывать и развивать спортивный туризм в области; нет рекламы, способной помочь особенно среди молодежи развитию этого вида туризма.

Для пропаганды потенциала области необходим постоянный, а не разовый выпуск рекламных журналов, буклетов, раскрывающих туристские возможности области, дисков. Информацию о Саратовском крае желательно размещать в средствах массовой информации, справочных туристских изданиях и на специализированных Интернет-сайтах. Интересным также видим вариант размещения информации о Саратовской области и ее туристском потенциале в специализированных изданиях по физической культуре и спорту, в проведении спортивных флешмобов.

Несмотря на негативные моменты, развитию спортивного туризма Саратовской области может помочь:

- привлечение внимание туристов к историко-культурному и природному наследию региона;
- повышение внимания к занятиям спорта у молодого поколения;
- расширение кругозора потенциальных участников спортивных туров;
- привлечение финансовых средства в региональный бюджет для развития спортивного туризма;
- информационное обеспечение спортивного туризма;

- кадровая политика, развитие научных исследований в сфере спортивного туризма.

**Библиографический список**

Макарцева Л. В. Саратовская область на национальном туристском рынке / Л. В. Макарцева, Д. М. Щеглов // География в Саратовском университете. Современные исследования. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2014. – 58–63 с.

Макарцева Л. В. Туристический потенциал Саратовской области и проблемы в его развитии / Л. В. Макарцева // География и туризм. – Пермь : Изд-во Пермск. ун-та, 2005. – С. 143–149.

Булыгина И. И. Туристский рынок Саратовской области: проблемы и пути решения / И. И. Булыгина // Проблемы управления социально-экономическими системами : межвузовский сб. научных трудов / под ред. Л. В. Соколовой. – Саратов, 2007. – Вып. 1. – С. 47–49.

УДК 910.1

# МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА

*Д. И. Олифир[1], А. В. Гладкий[2]*
*Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Ленинградской области «Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина»[1]*
*Киевский национальный торгово-экономический университет[2]*
*Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: denis-olifir@yandex.ru[1]*
*Киев, Украина, e-mail: alexander.gladkey@gmail.com[2]*

# METHODS OF EVALUATING THE SOCIO-ECONOMIC AND TOURIST-RECREATIONAL DEVELOPMENT OF TOURIST ENTERPRISES IN THE REGION

*D. I. Olifir[1], A. V. Gladkey[2]*
*Pushkin Leningrad State University[1]*
*Kyiv National University of Trade and Economics[2]*
*Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: denis-olifir@yandex.ru[1]*
*Kiev, Ukraine, e-mail: alexander.gladkey@gmail.com[2]*

**Аннотация.** В статье предлагается методический подход к оценке социально-экономического и туристско-рекреационного развития туристических предприятий региона. Рассмотрены основные показатели экономической эффективности функционирования туристических предприятий и предложена методика оценки экономической эффективности их месторасположения в пространственной структуре.

**Ключевые слова:** туристическая предприятие, экономическая эффективность, месторасположение, рентабельность, производительность труда, ресурсовооруженность, ресурсоотдача.

**Abstract.** The new evaluating the socio-economic and tourist-recreational development of tourist enterprises in the region is disclosed. The main indicators of tourist enterprises' economic efficiency development as well as the estimation techniques of economic efficiency of tourist enterprises' location are considered.

**Key words:** tourist enterprise, economic efficiency, location, profitability, labor productivity, resource management, resource productivity.

Расположение туристических фирм, доводящих туристский продукт до конечного потребителя на территории какой-либо страны или региона, требует научного обоснования. Необходимо отметить, что исследования, посвященные пространственной оценке размещения туристических фирм, в настоящее время отсутствуют в отличие от аналогичных исследований в области промышленных предприятий [Гладкий, 2012; Гладкий, 2014; Пилипенко, 2004; Гладкий, 2008; Іщук, 1996]. При открытии офисов туристических фирм территориальный подход зачастую вообще не учитывается, а если и учитывается, то чаще всего имеет дело исключительно со сравнительно-описательным неформализованным анализом тяготения к центрам концентрации населения (потребителя) или к районам с относительно низкой земельной рентой. В первом случае офисы турфирм располагаются на центральных городских улицах, в крупных торгово-развлекательных комплексах или вблизи внутригородских коммуникационных узлов на пересечении крупных улиц и проспектов, а в городах-миллионниках – в районах пешеходной доступности от станций метрополитена. Во втором – турфирмы размещаются в тех участках городского пространства,

для которых характерна низкая стоимость земли и низкая земельная рента (в периферийном поясе города, в районах нежилой застройки и проч.).

Эффективная организация турбизнеса на локальном уровне, т. е. на уровне деятельности туристической фирмы, требует комплексного анализа и использования как количественных, так и качественных показателей в сочетании с территориальным подходом, формализация которого позволяет учитывать и регулировать взаимосвязь между различными объектами и субъектами туристской деятельности. К количественным характеристикам относятся показатели: численность населения определенной территориальной иерархической единицы (региона, города, поселка и т. д.), число музеев, средств размещения, театров, спортивных сооружений, организаций культурно-досугового типа, санаторно-курортных организаций и организаций отдыха и т. д. К качественным показателям – наличие природных и культурно-исторических достопримечательностей (туристско-рекреационных ресурсов, дестинаций).

*Туристическая фирма – это хозяйственная единица (организация), осуществляющая коммерческую деятельность с целью получения прибыли и представляющая собой систему взаимоотношений материальных и туристско-рекреационных ресурсов, требующих рационального и эффективного управления.*

В советское время одна из основных моделей организации туризма и отдыха была сформулирована в теории территориальных рекреационных систем, разработанной в середине 1960-х гг. В. С. Преображенским в рамках отечественной рекреационной географии [Теоретические основы…, 1975]. Центральным звеном этой теории были потребности населения в отдыхе при остром дефиците средств их удовлетворения. Спрос на рекреационные услуги превышал предложение, а туризм носил социальный характер при большей части компенсации затрат за счет средств бюджетных источников. Исследования советского периода были нацелены на выявление рекреационных территорий пригодных для рекреации и отдыха с учетом возможности развития сети инженерных сооружений рекреационного назначения.

Переход на рыночные принципы функционирования российской экономики отодвинул вопрос развития территориальной организации отдыха на второй план, а главной задачей организаторов туризма стал поиск путей привлечения туристов с целью получения максимально возможной прибыли. Поэтому одним из главных критериев оценивания экономической эффективности организаторов (субъектов) туризма является их месторасположение, которое влияет на уровень прибыльности туристической фирмы. В основе месторасположения турфирмы лежат показатели *рентабельности (доходности), производительности труда, ресурсовооруженности и ресурсоотдачи*. Каждый из этих показателей, в зависимости от места расположения туристической фирмы, существенно различается. Поэтому разработка методики оценки эффективности месторасположения является одной из актуальных задач, позволяющей достичь дополнительного экономического эффекта для предпринимательства в сфере туризма.

Расчет *рентабельности* туристической фирмы определяется процентным соотношением его чистой прибыли и суммы расходов на услуги туризма. Мы предлагаем рассчитать его по такой формуле:

$$P = \frac{П}{C} \times 100\ \%, \qquad (1)$$

где $P$ – рентабельность (доходность) турфирмы;

$П$ – чистая прибыль турфирмы;

$C$ – себестоимость реализованных услуг туризма.

Чистая прибыль турфирмы – это остаток валовой прибыли после уплаты всех налогов, сборов, отчислений и платежей, которая в свою очередь, определяется по формуле:

$$П = БП – НГ, \quad (2)$$

где *БП* – балансовая прибыль, полученная турфирмой от всех видов деятельности;

*НГ* – налог на прибыль.

Формула себестоимости реализованных услуг туризма имеет следующий вид:

$$С = МЗ + ОТ + С + А + КВ + НР + КН, \quad (3)$$

где *МЗ* – материальные затраты;

*ОТ* – расходы на оплату труда;

*С* – скидка, предоставляемая туристу с отдельных видов услуг, входящих в турпакет;

*А* – амортизация;

*КВ* – комиссионное вознаграждение турагента, реализующего турпакет;

*НР* – непредвиденные расходы в процессе обслуживания туристов;

*КН* – косвенные налоги (НДС) по отдельным видам услуг.

Если рентабельность турфирмы превышает 100 %, то она работает с прибылью.

С экономической эффективностью туристической фирмы тесно связан показатель *производительности труда,* характеризующий уровень организации труда и управления, профессиональной подготовки персонала, его трудовой и творческой активности, использования прогрессивных технологий. В его основе лежит соотношение объема турпакетов, реализованных населению и затрат рабочей силы. Измеряется производительность труда количеством оказанных услуг, произведенных работником в единицу времени:

$$ПТ = \frac{ТП}{Ч}, \quad (4)$$

где *ПТ* – производительность труда;

*ТП* – число турпакетов, реализованных населению;

*Ч* – численность работников турфирм.

Для определения экономической эффективности месторасположения туристической фирмы большое значение имеют показатели ресурсовооруженности и ресурсоотдачи. Показатель *ресурсовооруженности* представляет собой частное объемов платных туристских услуг и турпакетов, реализованный населению. Он показывает стоимость туруслуг в рамках одного турпакета:

$$РВ = \frac{ПТУ}{ТП}, \quad (5)$$

где *РВ* – ресурсовооруженность;

*ПТУ* – объём платных туристских услуг;

*ТП* – число турпакетов, реализованных населению.

*Ресурсоотдача* определяется как частное объема платных туристских услуг и общего числа туристов. Оно показывает, какое количество туруслуг приходится на одного туриста.

$$РО = \frac{ПТУ}{Т}, \quad (6)$$

где *РО* – ресурсоотдача;

*ПТУ* – объём платных туристических услуг;

*Т* – численность отечественных туристов, отправленных турфирмами в туры по России и зарубежью.

Таким образом, нами была предложена методика оценки экономической эффективности месторасположения туристических фирм. Применение данной методики, по мнению ряда ученых [Moreno et al., 2006; Promoting…, 2003], комплексно освещает механизмы формирования прибыли и учитывает все аспекты производственной деятельности турфирмы. Их использование в научных исследованиях размещения туристических предприятий является научно-обоснованным и методически целесообразным.

Анализируя предварительно накопленный опыт [Belussi, 2004; Clark et al., 2003; Maoh et al., 2007], мы пришли к выводу, что приведенные выше показатели наиболее эффективно можно применять для определения экономической эффективности развития туристических предприятий в регионе. Основы такой концепции были заложены в работах ряда отечественных (М. Т. Агафонов, С. И. Ищук, В. И. Захарченко) [Гладкий, 2008; Іщук, 1996] и зарубежных ученых (М. Портер и М. Энрайт, Д. О'Донохью, Б. Глейв, Масахита Фуджита и Жан-Франсуа Тисс (M. Fujita, J.-F. Thisse)) [Clark et al., 2003; Fujita et al., 2004]. Согласно этой концепции, определение экономической эффективности формирования туристических предприятий должно основываться на том синергетическом эффекте, который формируется вокруг них и способствует повышению эффективности туристической деятельности, наиболее полному и пропорциональному использованию преимуществ размещения в пространстве.

Известно, что синергетический эффект территории стимулирует рост коммерческой прибыли туристических предприятий, повышает показатели производительности труда, рентабельности, ресурсовооруженности и ресурсоотдачи. Эти и другие показатели должны быть положены в основу определения региональной экономической эффективности функционирования туристических предприятий.

Процесс такого определения целесообразно разделить на несколько существенных этапов [Гладкий, 2008]. Первым этапом является сбор и обработка необходимой статистической информации касательно развития туристической деятельности в разрезе отдельных локальных административных районов, городов, поселков (если такие материалы есть в наличии). Источником информации могут служить материалы Классификатора видов экономической деятельности (КВЭД), а также материалы областных и городских статистических ежегодников и данные статистических управлений на местах. Такими данными, по нашему мнению, могут служить показатели чистого дохода от реализации продукции (товаров, работ, услуг), себестоимости реализованной продукции (товаров, работ, услуг), объемы реализованной продукции (товаров, работ, услуг), численность персонала, а также отдельные специфические показатели деятельности туристических предприятий: среднегодовые объемы платных туристических услуг, среднегодовое количество турпакетов, реализованных населению, численность туристов, отправленных в туры в пределах государства и за границу.

На основе первичных статистических данных рассчитываются показатели эффективности туристической деятельности: производительность труда (как частное объемов реализованной продукции и численности персонала), общая рентабельность (частное чистого дохода и себестоимости реализованной продукции в процентном выражении), ресурсовооруженность (частное объемов платных туристских услуг и турпакетов, реализованный населению) и ресурсоотдача (частное объема платных туристских услуг и общего числа туристов).

На втором этапе исследования каждый показатель экономической эффективности в разрезе отдельных районов и/или населенных пунктов территории должно быть промодулирован с помощью матрицы кратчайших расстояний между ними. Воспользуемся для этого формулой гравитационной модели, которая была впервые предложена Джоном Стюартом (Stuart John) 1958, а затем дополнена и развита в трудах отечественных ученых (Ю. В. Медведкова, А. А. Евтееева, С. А. Ковалева):

$$H_i = V_i + \sum_{j=1}^{n} \frac{V_j}{R_{ij}}, \quad (7)$$

где *Hi* – гравитационный модулятор *i*-го района (города) территории;

*n* – общее количество районов (городов) в исследовании;

*Vi* – качественный признак развития туристических предприятий района (города) *i*;

*Vj* – качественный признак развития туристических предприятий других районов (городов), включенных в исследование;

*Rij* – расстояние от *i*-го района (города) до других районов (городов).

Для расчетов по этой формуле нами была создана компьютерная программа на основе языка программирования Delphi.

Как показали проведенные исследования [Гладкий, 2008], именно этот метод наиболее адекватно отражает уровень экономической эффективности размещения туристических предприятий в разрезе локальных административных районов (в качестве опорных точек для расчета расстояний целесообразно взять административные центры районов и неадминистративные города (городские советы), развивающихся в их пределах).

Следующим этапом исследования является выделение на основе промодулированных данных отдельных кластеров территорий разного уровня экономической эффективности туристической деятельности. Как показали проведенные нами исследования [Гладкий, 2008], использование классического кластерного анализа, который входит в стандартизированный набора статистических функций (например, в пакет компьютерных программ обработки статистического материала Statistica 10.0 (© StatSoft, Inc., 1984–2010) имеет низкую эффективность применения, поскольку в нем не учитываются возможности существования нелинейных зависимостей между входными данными и собственно эмерджентность туристической деятельности.

Более эффективным методом кластеризации, по нашему мнению, должно быть построение так называемых «карт самоорганизации» Кохонена, основанное на группировке определенного массива данных с помощью нейронных сетей. Этот метод осуществляет группировки показателей на основе изучения их взаимосвязанности не за счет механического сопоставления данных, а путем установления сложных нелинейных зависимостей между входными и выходными параметрами. Построение кластеров «карт самоорганизации» Кохонена является эффективным инструментарием для анализа процессов пространственного взаимодействия и взаимосвязанности различных процессов и явлений определенной территории, особенно в условиях их эмерджентности и развития синергетических свойств.

Нейронная сеть (Neural network) представляет собой совокупность нейронов, которые определенным образом взаимодействуют между собой. Каждый нейрон имеет отростки нервных волокон (дендриты) двух типов: несколько дендритов, через которые принимаются импульсы (входы, *x*) и один, через который передаются импульсы - аксон (выход, *y*). Последний контактирует с дендритами других нейронов через специальные образования – синапсы, которые влияют на силу импульса. При прохождении синапса импульс меняется определенное количество раз (весовой коэффициент, *w*). Импульсы, поступающие к нейрону одновременно через несколько дендритов, суммируются. Если суммарный импульс превышает определенное пороговое значение, то нейрон возбуждается, формирует собственный импульс и передает его дальше через аксон. По тому же принципу действуют и искусственные нейросети, которые позволяют рассчитать выходной сигнал по совокупности входных с учетом весовых коэффициентов. Метод Кохонена позволяет осуществлять многомерную кластеризацию регионов по сходству показателей, характеризующих их развитие. Построение таких карт предусматривает упорядочение структуры нейронов обычно в двумерную сеть с шестиугольными или прямоугольными ячейками. Каждый нейрон представляет собой *n*-мерный вектор, размер которого опреде-

ляется размерностью входных векторов. На каждом шаге обучения нейросети, из входного набора данных выбирается один из векторов, а затем осуществляется поиск наиболее похожего на него вектора коэффициентов нейронов. При этом определяется нейрон-победитель, который наиболее похож на вектор входов и идентифицирует, к какому классу относится пример. Сходство при этом определяется как евклидово расстояние между векторами. В один кластер включаются векторы, расстояния между которыми в пределах группы меньше, чем в соседних группах. Компьютерное обеспечение этого процесса разработано компанией BaseGroup Labs и представлено пакетом программ Deductor Studio 5.5.

Обработка промодулированных данных экономической эффективности туристической деятельности (в разрезе отдельных административных районов и горсоветов) по методу нейросетей Кохонена позволяет выделить несколько групп кластеров. Причем, как показали проведенные исследования, в пределах отдельных туристско-рекреационных комплексов эффективно выделяется не менее пяти туристических кластеров, построенных иерархически по уровню развития. Последним этапом исследования является нанесение выделенных кластеров экономической эффективности производства на картосхему территории с последующей ее интерпретацией.

Предложенная нами методика оценки экономической эффективности функционирования туристических предприятий базируется на передовом опыте отечественной и зарубежной науки. Применение данной методики может стать эффективным средством для оценки социально-экономического и туристско-рекреационного развития туристических предприятий региона и разработки действенных механизмов повышения эффективности их функционирования на основе оптимального использования преимуществ синергетического эффекта территории.

**Библиографический список**

1. Гладкий А. В. Методика и методы оценки региональной экономической эффективности предприятий / А. В. Гладкий // Региональные исследования. – 2012. – № 3. – С. 12–19.

2. Гладкий А. В. Сущность и методы оценки региональной экономической эффективности предприятия / А. В. Гладкий // Псковский регионологический журнал. – 2014. – № 17. – С. 26–39.

3. Пилипенко И. В. Принципиальное различие в концепциях промышленных кластеров и территориально-производственных комплексов / И. В. Пилипенко // Вестник Московского университета. Серия 5. География. – 2004. – № 5. – С. 3–9.

4. Теоретические основы рекреационной географии / Под ред. В. С. Преображенского. – М. : Наука, 1975. – 224 с.

5. Гладкий О. В. Наукові основи суспільно-географічних досліджень промислових агломерацій: Монографія / О. В. Гладкий ; за ред. С.І. Іщука, КиЇвський національний університет імені Тараса Шевченка. – К. : ВГЛ «ОбріЇ», 2008. – 360 с.

6. Іщук С. І. Територіально-виробничі комплекси і економічне районування / С. І. Іщук. – К. : Українсько-Фінський інститут менеджменту і бізнесу, 1996. – 244 с.

7. Belussi F. In search of a useful theory of spatial clustering / F. Belussi // Industrial dynamic, innovation and development : Papers of DRUID summer conference, June 14–16 2004, Elsinore. – Denmark : DRUID, 2004. – P. 15–21.

8. Clark G. L. The Oxford Handbook of Economic Geography / G. L. Clark, M. P. Feldman, M. S. Gertler. – New York : Oxford University Press, 2003. – 742 p.

9. Fujita M. Economics of Agglomeration: cities, industrial location and regional growth. / M. Fujita, J.-F. Thisse. – Cambridge : Cambridge University Press, 2004. – 466 p.

10. Maoh H. Geographic clustering of firms and urban form: a multivariate analysis / H. Maoh, C. Kanaroglou // Journal of geographic systems. – 2007. – Vol. 9. – P. 29–52.

11. Moreno R. Innovation clusters in the European region / R. Moreno, R. Paci, S. Usai // European Planning Studies. – 2006. – Vol. 4. – № 9. – P. 1235–1263.

12. Promoting competitiveness in practice an assessment of cluster-based approaches / [Prepared by the U.S. agency for international development and the Mitchell Group Inc.]. – Washington : The Mitchell Group Inc., 2003. – 112 p.

УДК 911.53

# ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

*Н. В. Проскурина*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный педагогический университет»*
*Воронеж, Российская Федерация, e-mail: prosk.n@yandex.ru*

# TERRITORIAL ORGANIZATION AND THE HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE OF THE LIPETSK REGION

*N. V. Proskurina*
*Voronezh state pedagogical University*
*Voronezh, Russian Federation, e-mail*: *prosk.n@yandex.ru*

**Аннотация.** В современной России актуальны вопросы развития внутреннего туризма. В статье автор рассматривает особенности и территориальную организацию историко-культурного наследия одного из субъектов РФ – Липецкой области для развития туризма и рекреации в регионе.

**Ключевые слова:** историко-культурное наследие, региональное развитие, рекреация, туризм.

**Abstract.** In modern Russia the topical issues of development of internal tourism. In the article the author considers peculiarities of territorial organization and the historical and cultural heritage of one of the subjects of the Russian Federation – Lipetsk region for the development of tourism and recreation in the region.

**Keywords:** historical and cultural heritage, regional development, recreation, tourism.

Липецкая область является одной из динамично развивающихся индустриально-аграрных областей Центрального Черноземья. Исторически она специализируется на продукции черной металлургии, разнообразном машиностроении и металлообработке, продукции аграрно-промышленного комплекса. В последние годы на территории области формируется и еще одно крайне важное и перспективное направление современной экономики - туризм. Основу современного динамично развивающегося внутреннего туризма составляет историко-культурное наследие, широко представленное в данном регионе.

Под историко-культурным наследием автор понимает территориальное сочетание памятников истории, культуры и природы, имеющих особую ценность (образовательную, репродуктивную, эстетическую и др.) для мира, страны, региона, тесно взаимосвязанных с живой жизнью народа, в контексте определенной культуры [Проскурина, 2016]. В последние годы богатое историко-культурное наследие региона приобретает совершенно особое значение. Оно способно обеспечить территории дополнительный импульс экономического и социального развития. Базируясь на потенциале историко-культурного наследия, культура, рекреация и туризм могут стать поддерживающими отраслями экономики Липецкой области и улучшить качество жизни населения.

Историко-культурное наследие Липецкой области очень разнообразно и привлекательно. На территории области зарегистрировано 1 136 памятников истории и культуры. Из них 476 находятся на государственной охране. К данному списку стоит добавить природное наследие: старинные парки, уникальные сфагновые болота, пойменные озера; заповедники, заказники. В составе особо охраняемых ландшафтных территорий Липецкой области насчитывается 116 объектов, заказной режим охраны осуществляется в 9 заказни-

ках общей площадью 65 215 га, а общее количество памятников природы достигает 105. Это при том, что общая площадь региона составляет лишь 24 100 км$^2$.

Наиболее многочисленную и разнообразную категорию историко-культурного наследия региона составляют памятники истории и культуры. Среди них можно выделить памятники археологии (древние поселения, погребения и одиночные памятники), культовые сооружения (храмы, соборы, часовни, колокольни, монастыри и монастырские комплексы) и светские сооружения (усадьбы и усадебные комплексы). Высоко оценивается специалистами и историческая среда Липецкой области. В 1990 г. шесть городов: Липецк, Елец, Задонск, Лебедянь, Усмань, Чаплыгин – получили официальный статус «исторический город». В пределах области встречается много достопримечательных мест, связанных с жизнью и деятельностью выдающихся деятелей русской культуры (И. А. Бунина, Н. Н. Жукова, М. М. Пришвина, В. В. Розанова, семьи Стаховичей и др.).

В настоящее время в составе памятников природы Липецкой области насчитывается 25 старинных парков. Для сравнения можно отметить тот факт, что на территории соседней Воронежской области количество старинных парков не превышает 20, при том, что площадь территории Воронежской области в 2 раза больше Липецкой (52 400 и 24 100 км$^2$ соответственно).

Общая площадь парков области составляет 370 га. В них наряду с вековыми породами местной флоры (старо возрастные деревья – остатки естественных дубрав и сосновых боров) сохраняются уникальные деревья и кустарники, собранные из различных регионов Евразии, Северной Америки и других материков. Занимаемые ими площади от 1,5–2,0 га (старинные парки в селе Красное Усманского района и в селе Репец Задонского района) до 45 га (парк в селе Борки Тербунского района). Большинство парков в пределах современной Липецкой области было заложено на рубеже XVIII–XIX вв., в период расцвета дворянской усадебной культуры.

Рассматривая историко-культурное наследие как совокупность памятников истории, культуры и природы на определенной территории, комплекс оценочных признаков Липецкой области включает природные, исторические и геокультурные элементы. Сопряженный анализ сочетаемости данных элементов позволил автору выявить внутриобластные различия в территориальной организации историко-культурного наследия.

На территории Липецкой области выделяются четыре геокультурных района – Центральный, Западный, Северный и Восточный (рис. 1), которые отличаются характером и тенденциями геокультурного развития, историко-культурным «наполнением» и степенью сохранности имеющихся объектов наследия, а также дальнейшими перспективами использования историко-культурного потенциала в интересах социально-экономического развития региона.

Лидирующая роль отводится Центральному району, в который входят Елецкий, Задонский и Липецкий административные районы. Центральный район характеризуется наибольшим историко-культурным разнообразием, высокой степенью сохранности имеющихся объектов наследия и приоритетными возможностями для реализации историко-культурного потенциала. Основными центрами этого являются города - Елец, Задонск, Липецк. Особое место в Центральном районе занимают памятники культового зодчества. Среди них – Древне-Успенская церковь в г. Липецке, построенная на развалинах древнего монастыря XII–XIII вв.; Вознесенский собор в г. Ельце и Владимирский в г. Задонске, созданные по проекту знаменитого архитектора К. Тона. Задонский Богородицкий мужской монастырь еще в XVIII в. приобрел славу русского Иерусалима, благодаря пребыванию там мощей святого епископа Тихона Задонского и наличию Живоносного источника со святой водой.

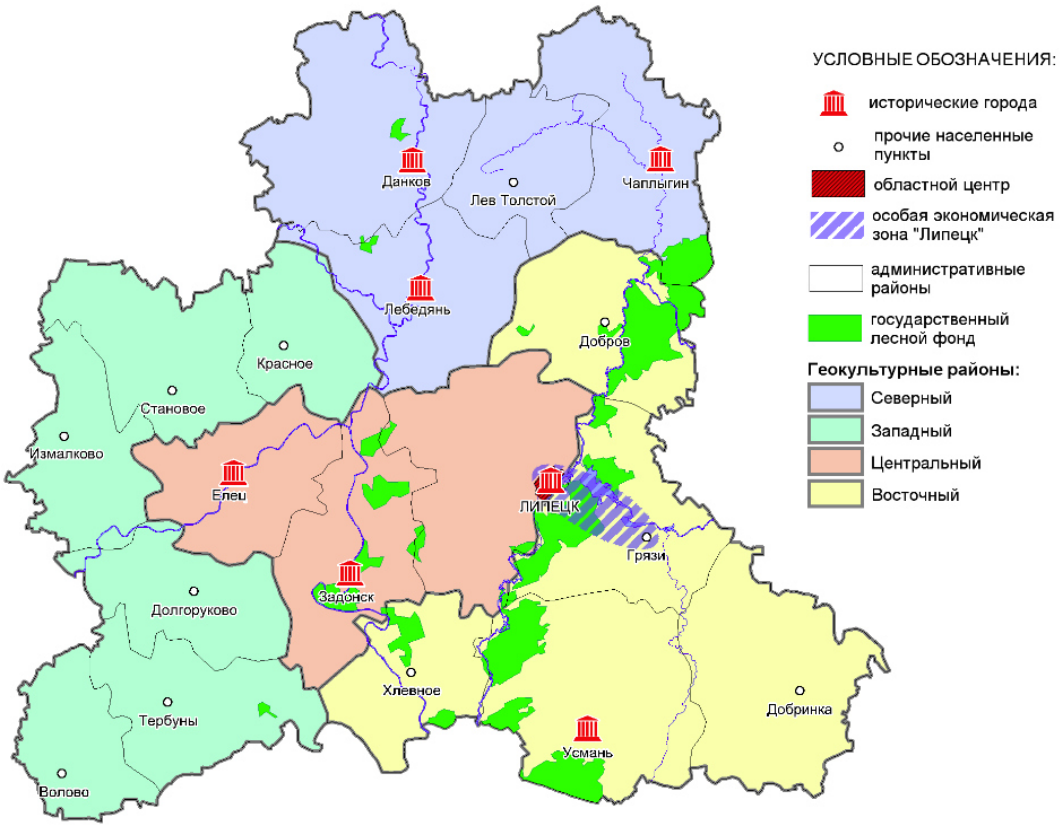



*Рис. 1. Районирование Липецкой области по характеру «наполнения» и использования историко-культурного наследия*

Ведущее современное социально-экономическое и административное положение Центрального района позволяет максимально активизировать здесь деятельность по восстановлению, сохранению и использованию имеющегося наследия. Благодаря разнообразию и уникальности природы, обилию историко-культурных памятников, финансовой поддержке НЛМК, непосредственному участию органов управления культурой здесь сформированы наиболее реальные и благоприятные условия для развития всех видов образовательной, рекреационной и туристической деятельности.

Западный район характеризуется наличием исторических мест, связанных с жизнью и творчеством деятелей русской культуры – И. А. Бунина, М. Ю. Лермонтова, М. М. Пришвина, И. Е. Репина, К. С. Станиславского и др. Здесь имеется много хорошо сохранившихся усадеб с оригинальными формами садово-паркового искусства периода формирования «дворянских гнезд» в Центральном Черноземье. Среди них – усадьбы Стаховичей в с. Пальна-Михайловка, Буниных в с. Озерки и с. Бутырки, Лермонтовых в с. Васильевском и др. На базе имеющихся усадебных комплексов возможна организация местных научно-образовательных центров. Данный процесс может осуществляться по нескольким направлениям: исследование природы региона, археологии, интересных памятников архитектуры и градостроительства, сбор фольклора и др.

Историко-культурное наследие Северного геокультурного района тоже разнообразно, но оно носит ярко выраженный культовый (религиозно-православный) характер. Данковский административный район занимает в области лидирующее положение по количеству культовых сооружений. Независимо оттого, что территория Северного района чаще других в региональном геокультурном пространстве подвергалась изменениям государственной и церковной организации, здесь с самых ранних времен уже с первыми переселенцами распространялась православно-христианская культура. На фоне общероссийских процессов активизации духовной православной культуры Северный район имеет перспективы освоения объектов историко-культурного наследия. Однако здесь отмечается очень

низкая степень сохранности объектов наследия, что требует больших капиталовложений для их восстановления и дальнейшего использования в интересах территориальной общности.

В Восточном районе представлены все виды историко-культурного наследия, но наиболее разнообразно здесь природное наследие. Уникальные культурно-ландшафтные территории приурочены, в основном, к приграничной полосе двух природных провинций – Среднерусской возвышенности и Окско-Донской низменности. Здесь широкое распространение получили ландшафтно-гидрологические памятники природы. На территории Усманского административного района находится абсолютное большинство охраняемых озер Липецкой области (13 из 24). Дальнейшие перспективы использования имеющегося наследия Восточного района стоит, на наш взгляд, связывать именно с природной составляющей региона.

Выявив особенности формирования и территориальную дифференциацию историко-культурного наследия Липецкой области можно предложить следующие направления деятельности в интересах устойчивого социально-экономического развития региона:

- организация туристическо-рекреационной деятельности (формирование на территории области конкурентоспособного «турпродукта», его «продвижение» на российский и международный рынок посредством маркетингового обеспечения);
- активизация функционирования курортно-рекреационного комплекса региона, привлечение дополнительного инвестирования в данную сферу;
- развитие научно-образовательной базы области в интересах кадрового обеспечения санаторно-курортной и туристическо-рекреационной деятельности;
- наращивание культурно-образовательного потенциала территориальной общности, воспитание у подрастающего поколения чувства патриотизма и любви к своему Отечеству и в целом формирование «регионального самосознания».

Мобилизация историко-культурного потенциала региона по данным направлениям повлечет за собой и активизацию развития сопутствующих отраслей хозяйства - как традиционного (строительство, общественное питание и т. д.), так и нетрадиционного (восстановление старинных ремесел и промыслов, сувенирное производство и т. п.) профиля. В целом, все мероприятия должны сопровождаться созданием специальной комплексной программы, которая способна объединить усилия государственных и муниципальных организаций, общественности, акционерных обществ и предприятий, различных инвесторов и благотворительных фондов, направленных на развитие и экономический рост всей территории Липецкой области, за счет широкого вовлечения объектов историко-культурного наследия в хозяйственный оборот.

**Библиографический список**

1. Проскурина Н. В. Научно-теоретические подходы к оценке историко-культурного потенциала муниципального образования в интересах развития рекреации и туризма / Н. В. Проскурина // Муниципальные образования современных регионов: проблемы исследования, развития и управления в условиях геоэкологической и политической нестабильности : матер. междунар. науч.-практич. конф. – Воронеж, 2016. – С. 324–326.

УДК 910

# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Е. Л. Рахманов*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганский государственный университет» (КГУ)*
*Курган, Российская Федерация, e-mail: rel8@yandex.ru*

# MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF RECREATIONAL COMPLEX OF THE KURGAN REGION

*E. L. Rachmanov*
*Federal state budgetary educational institution of higher professional education «Kurgan State University»*
*Kurgan, Russian Federation, e-mail: rel8@yandex.ru*

**Аннотация.** В настоящее время развитие рекреационного комплекса Курганской области является одним из приоритетных направлений. При этом учитываются особенности географического положения региона, имеющийся природный и культурно-исторический потенциал, наличие инфраструктуры. Это в конечном итоге определяет привлекательность региона для развития различных видов туризма.
**Ключевые слова:** туризм, регион, география, инфраструктура.

**Abstract.** Currently, the development of recreational complex of the Kurgan region is one of the priority areas. This takes into account the peculiarities of geographical position of the region, existing natural and cultural-historical potential, infrastructure development. This ultimately determines the attractiveness of the region for the development of different types of tourism.
**Keywords:** tourism, region, geography, infrastructure.

В настоящее время развитие рекреационного комплекса Курганской области является одним из приоритетных направлений. При этом учитываются особенности географического положения региона, имеющийся природный и культурно-исторический потенциал, наличие инфраструктуры. Это в конечном итоге определяет привлекательность региона для развития различных видов туризма.

Стоит отметить, Курганская область отличается специфическим географическим положением, занимает территорию юго-запада Западно-Сибирской низменности, бассейна реки Тобол. С одной стороны, регионы-соседи большого Урала и Тюменского Севера, с другой – республика Казахстан. Через территорию области проходит исторический участок Транссибирской магистрали, автодороги федерального значения.

Основу рекреационного комплекса региона составляют уникальные природные территории различного порядка, объекты истории и культуры, транспорта, а также традиции и быт проживающих в Курганской области народов, способствующих позиционированию региона в новых направлениях развития рекреации и туризма.

Сегодня такая многоплановость создаёт некоторые предпосылки к устойчивому развитию не только рекреационного комплекса, но и территории региона в целом. Не меньшую роль играет укрепление внутри- и внешнеэкономических связей, что способствует решению проблем с занятостью местного населения и созданию новых объектов (центров притяжения) в Курганской области, представляющих интерес для потенциальных туристов.

Экономическую специфику области определяют её исторически сложившиеся особенности. Это, прежде всего, ярко выраженная аграрная сфера и отраслевые предприятия переработки сельхозсырья, всё это дополняет промышленный потенциал с преобладанием подотраслей машиностроения.

Впрочем, вышеозначенные причины при анализе рекреационного комплекса Курганской области скорее определяют узнаваемость региона среди других, а к числу ключевых направлений развития можно отнести следующие.

Прежде всего, к таковым относится развитие имеющихся природных здравниц. В данном случае к ним относятся существующие на протяжении многих лет санаторно-курортные комплексы. Это подразумевает не только их общую модернизацию, но и создание новых «точек роста» благодаря продвижению более современного туристического продукта. Так, например, к числу наиболее популярных территорий относится озеро Медвежье. В частности, расположенный здесь санаторий является одним из уникальных бальнеологических грязевых курортов. По своим характеристикам рапа и грязи данного озера аналогичны грязям Мёртвого моря Израиля. Данный объект является популярным пунктом отдыха, как для жителей региона и российских туристов в целом, так и для туристов из Казахстана. Этому способствует и один из географических факторов – территория находится в приграничном районе с республикой Казахстан. Рекреационное направление составляет и ещё один из известных природных объектов – озеро Горькое, находящееся на юге Курганской области, в Звериноголовском районе. На берегу озера находится курорт «Сосновая роща». Название курорта говорит само за себя – здесь находятся уникальные по красоте и многообразию ландшафты – боровые массивы [Курганская область. Туристическая карта-схема, 2016].

Таким образом, вышеозначенное направление можно в целом обозначить, как рекреационное. При этом в данных районах есть вся необходимая транспортная и иная инфраструктура, благодаря которой возможно дальнейшее развитие.

Туристско-оздоровительное направление сохраняется и на ряде других объектов Зауралья, определенную роль в данном случае играет неорганизованный туризм.

Рекреационный комплекс Курганской области составляют не только вышеозначенные природные территории и ландшафты, но и объекты истории и архитектуры, культуры. На сегодняшний день они составляют основу познавательного направления. Этому способствует реализация ряда проектов, направленных на популяризацию регионального туризма. Так, одним из таковых является проект «Красная линия», представляющий собой сеть пешеходных туристических маршрутов по исторической части города Кургана. К числу городов с интересной и богатой историей относятся Шадринск, Далматово, Куртамыш. Они являются посещаемыми объектами в рамках экскурсионных туров, представляют интерес для туристов различных категорий.

Очень важным фактором динамичного продвижения туристического продукта становится формирование благоприятной городской среды. В рамках реализации соответствующих региональных программ за последние годы удалось реализовать ряд проектов по созданию новых достопримечательностей, создать необходимые условия для информирования потенциальных туристов о возможностях посещения тех или иных центров.

Разработка новых туристических маршрутов позволяет создавать пакеты обновленных туристических предложений.

Особую роль в развитии рекреационного комплекса Курганской области играют объекты паломничества. Они набирают популярность также и в плане их посещения иностранными туристами. Так, один из самых известных в Курганской области и за её пределами объектов – Далматовский монастырь. На территории монастыря на протяжении ряда лет проводятся восстановительные и реставрационные работы, он входит в число наиболее известных туристических объектов Зауралья. Положительным моментом является хорошая транспортная доступность. Благодаря этому, за последние годы удалось значительно увеличить потоки туристов.

Вместе с тем, для дальнейшего развития рекреационного комплекса необходимо создание новых инфраструктурных объектов. Это, в первую очередь объекты размещения, способные осуществлять работу в течение всего года, питания (кафе, столовые и т.д.), пункты проката туристического снаряжения.

К числу новых направлений развития рекреационного комплекса относится позиционирование региона в качестве центра проведения различных фестивалей, праздников, ярмарок, спортивных мероприятий и т.п. На сегодняшний день событийный туризм становится всё более привлекательным. Получившие широкую известность театральный фестиваль «Мечта о полёте», «Дни русской культуры», региональные ярмарки занимают первые позиции по общему количеству привлеченных туристов [Календарь событий в Курганской области на 2017 год, 2016].

Таким образом, формирование и дальнейшее развитие рекреационного комплекса включает в себя, прежде всего возможность благоприятного сочетания имеющихся природных ресурсов и необходимой экономической базы. Положительную роль играет сравнительно низкая степень антропогенной нагрузки, выгодное расположение территорий, хорошая транспортная доступность.

Особую роль в сегодняшнем развитии рекреационной привлекательности региона занимают направления активного отдыха и туризма. В прошлом данные виды были весьма популярны. Сегодня спрос на подобный туристический продукт является достаточно низким. Причины тому – не только общий спад туристического интереса и «переключение» туриста, как потребителя, на другие виды туристического продукта, но и слабая проработанность маршрутной сети, недостаток квалифицированных кадров, отсутствие ряда необходимых объектов (например, по прокату туристического снаряжения). Фактически, на данный момент возможно лишь продвижение ряда туров выходного дня, как в зимнее, так и в летнее время, пешие или лыжные походы, сплавы по рекам Тобол, Исеть [Курганская область. Активный и познавательный туризм, 2013].

Более широкие возможности посещения природных, исторических, культурных объектов в их сочетании дает организация вело- и автотуризма.

К числу перспективных направлений также можно отнести и сельский туризм. Впрочем, применительно к указанным видам туризма, говорить о развитии рекреационного комплекса не приходится, поскольку они сегодня являются лишь отдельными элементами, далеко не всегда взаимосвязанными как территориально, учитывая фактор географического положения, так и по смыслу [Приглашаем в Зауралье. Реестр маршрутов и экскурсий по Курганской области, 2016].

Ещё одним аспектом в развитии рекреационного комплекса Курганской области является неравномерное использование объектов, недостаток инвестиций в строительство новых центров или модернизации имеющихся, вопросы ценообразования и качества трудовых ресурсов. Перечисленные и многие другие не менее важные причины оказывают большое влияние на развитие рекреационного комплекса региона на современном этапе. Серьезным критерием является и уровень эффективности текущего использования имеющихся ресурсов, направленных на привлечение нового числа туристов.

Значимым моментом является и формирование географического образа региона, с указанием природных и культурных достопримечательностей, их сочетания в тех или иных административных районах, а также работы по планированию и разработке туристических маршрутов.

Вышеозначенные направления включают в себя лишь базовые, направления развития рекреационного комплекса Курганской области, как одного из центров внутреннего туризма. При этом рассмотрение Курганской области в качестве территории с широкими возможностями позволит создать основу для развития рекреационного комплекса в дальнейшем.

**Библиографический список**

1. Календарь событий в Курганской области на 2017 год. – Курган : Туристско-информационный центр Курганской области, 2016. – 48 с.
2. Курганская область. Активный и познавательный туризм. – Екатеринбург : ИД «Фест Хэнд», 2013. – 251 с.
3. Курганская область. Туристическая карта-схема. – Курган, 2016.
4. Приглашаем в Зауралье. Реестр маршрутов и экскурсий по Курганской области.– Курган : Туристско-информационный центр Курганской области, 2016. – 40 с.

УДК 911.3

# УСТОЙЧИВОСТЬ ИЖЕВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*В. П. Сидоров*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»*
*Ижевск, Российская Федерация, e-mail: sidorov@udm.ru*

# THE STABILITY OF IZHEVSK'S AGGLOMERATION AS A DEVELOPMENT FACTOR OF THE UDMURT REPUBLIC

*V. P. Sidorov*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt State University»*
*Izhevsk, Russian Federation, e-mail: sidorov@udm.ru*

**Аннотация.** О необходимости устойчивого развития говорится уже более 40 лет. Вызывает интерес и региональный уровень рассмотрения проблем устойчивого развития. Хозяйственный профиль Удмуртской Республики определяют машиностроение, нефтяная промышленность и черная металлургия – не всегда отличающиеся стабильностью развития. Один из путей улучшение социально-экономической ситуации в республике – развитие новых видов хозяйственной деятельности на основе использования особенностей географического положения столицы Удмуртской Республики – города Ижевска – как центра Ижевской моноцентрической городской агломерации. Рассмотрены возможности повышения устойчивости Ижевской агломерации как фактора развития Удмуртской Республики.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, устойчивость, географическое положение, Удмуртская Республика, Ижевская моноцентрическая городская агломерация, конкурентоспособность.

**Abstract.** The need for sustainable development for over 40 years has been spoken. The regional level of consideration of the problems of sustainable development is also of interest. The economic profile of the Udmurt Republic is determined by machine building, oil industry and ferrous metallurgy, which are not always characterized by stability of development. One of the ways to improve the social and economic situation in the republic is the development of new types of economic activity based on the to use of the geographical location of the capital of the Udmurt Republic, the city of Izhevsk – as the center of the Izhevsk monocentric urban agglomeration. The possibilities of increasing the stability of the Izhevsk agglomeration as a factor in the development of the Udmurt Republic are considered.

**Keywords:** sustainable development, stability, geographical location, Udmurt Republic, Izhevsk monocentric city agglomeration, competitiveness.

О необходимости устойчивого развития говорится уже более 40 лет. Не утихают споры по поводу правомочности термина «устойчивое развитие», соотношения экологической и экономической составляющей в нем. Кажется внутренне противоречивым (в силу невыполнимости) суть определения устойчивого развития как развития, удовлетворяющего потребности настоящего времени, но не ставящего под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Тем не менее, альтернативы такому развитию, стремящемуся к экологической целостности, экономической эффективности, социальной справедливости нет [Сидоров и др., 2003].

Помимо глобального вызывает интерес и региональный уровень рассмотрения проблем устойчивого развития. В предлагаемой статье оценивается возможность приближения к состоянию устойчивого развития региона на основе использования особенностей географического положения – например, Удмуртской Республики.

Хозяйственный профиль Удмуртской Республики определяют машиностроение (с высокой долей ВПК и транспортного машиностроения), нефтяная промышленность и черная металлургия. Все эти отрасли вносят существенный вклад в бюджет республики и, в то же время, отличаются неустойчивым развитием – из-за отсутствия постоянных заказов, колебаний цен, невысокого качества производимой продукции. Непостоянство развития ведущих отраслей порождает нестабильность, неустойчивость социально-экономической ситуации в целом [Сидоров, 2004].

Один из путей улучшение социально-экономической ситуации в республике – развитие новых видов хозяйственной деятельности [Сидоров, 2009] на основе использования особенностей географического положения столицы Удмуртской Республики – города Ижевска – как центра Ижевской моноцентрической городской агломерации.

Границы Ижевской агломерации показаны на рис. 1 [Кашин и др., 2017b].

.

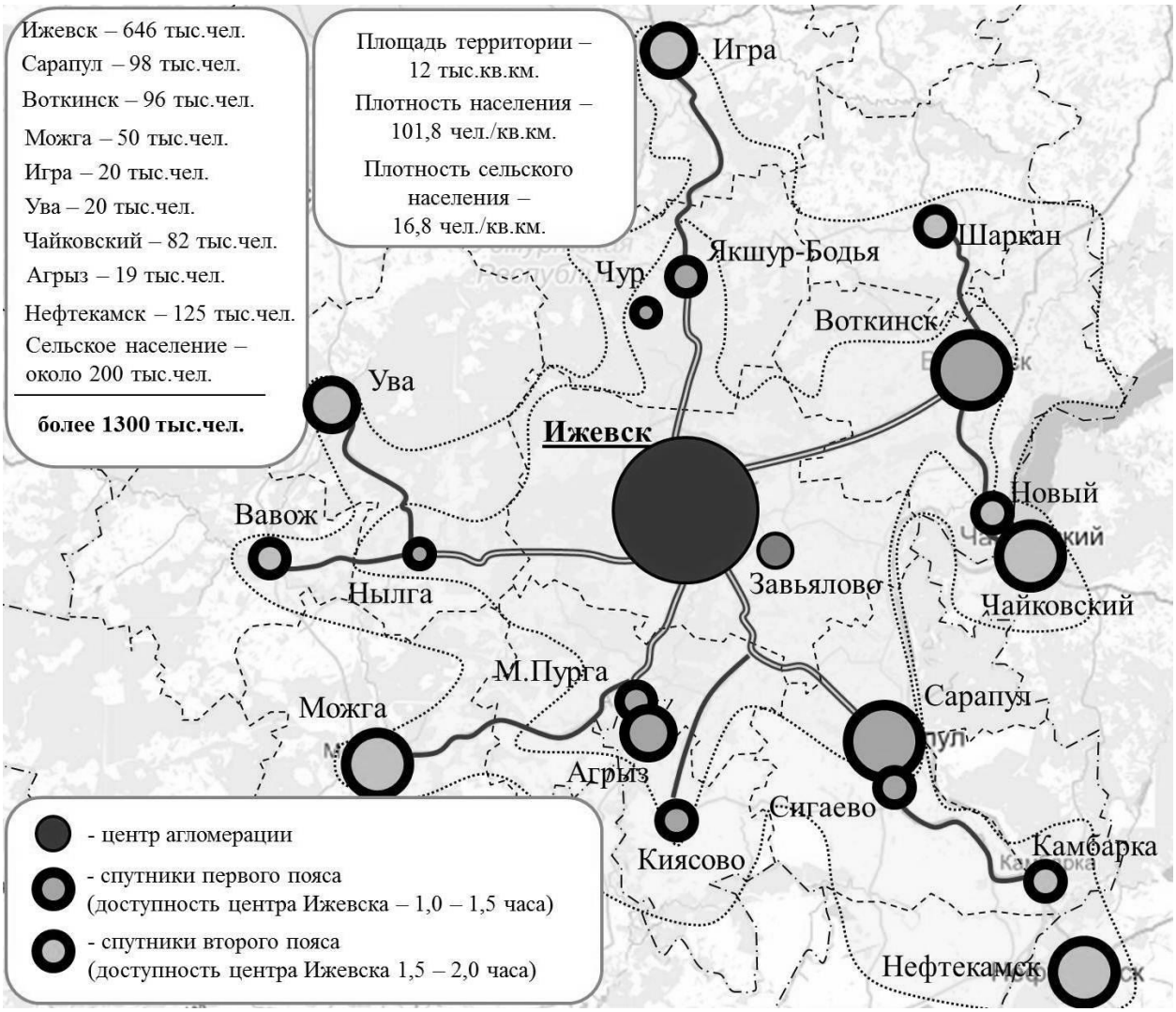



*Рис. 1. Ижевская агломерация*

Ижевская агломерация включает города Ижевск, Воткинск, Можга, Сарапул, Камбарка, Вавожский, Воткинский, Завьяловский, Игринский, Камбарский, Киясовский, Малопургинский, Можгинский, Сарапульский, Увинский, Шарканский районы Удмуртской Республики, Агрызский район Республики Татарстан и Чайковский район Пермского

края) с площадью территории более 12 тыс. км$^2$ и численностью населения около 1,3 млн человек. Кроме того, к Ижевской агломерации тяготеют северо-западные территории Республики Башкортостан (Краснокамский и Янаульский районы, города Агидель, Нефтекамск, Янаул с общей численностью населения почти 220 тыс. человек).

Таким образом, для почти 1,5 миллионов человек – потенциальных потребителей (из трех регионов Российской Федерации) – Ижевск – центр Ижевской агломерации – выступает ближайшим большим городом, способным предоставить практически всю номенклатуру товаров и услуг. Подобное позиционирование повышает устойчивость Удмуртской Республики и делает ее привлекательной для крупных инвесторов и частных лиц и будет способствовать:

1) созданию новых больших торговых комплексов (например, IKEA/MEGA);

2) сооружению логистических центров крупных торговых сетей («X5 Retail Group», «Красное & белое», ГК «Дикси» и др.);

3) существенному увеличению финансовых поступлений от многочисленных жителей сопредельных с Удмуртией регионов. На прилегающих к Удмуртской Республике территориях Башкортостана, Пермского края и Татарстана проживает почти 340 тысяч человек. Они расположены, на расстоянии 200–300 километров от «своих» официальных административных столиц (соответственно, Уфы, Казани, Перми) и в радиусе всего 1,5–2-х часовой доступности до города Ижевск. Жители прилегающих регионов могут существенно пополнить бюджет Удмуртской Республики, если позиционировать Ижевск:

- как центр круизов воскресного дня для жителей агломерации. Театры, музеи, цирк, зоопарк в городе уже есть. Необходимо «реанимировать» идею постройки аквапарка с гостиницей (наподобие Казанской «Ривьеры»), завершить реконструкция набережной пруда, превратив ее в рекреационную зону, активизировать деятельность туристских фирм города по созданию и рекламе краткосрочных турпакетов – в том числе и с помощью денег инвесторов;
- как ближайший большой и «всетоварный» центр выходного шопинга;
- как потенциальный центр предоставления особых медицинских услуг, которые сложно предоставить в небольших населенных пунктах, например, услуг пластической хирургии или стоматологии. Основная база в городе есть. Необходимо с помощью инвесторов придать ей более современный вид;
- как многопрофильный образовательный центр для получения как долговременных образовательных услуг, так и для кратковременных (курсы повышения квалификации, профессиональной переподготовки и т. п.);
- как крупный научный центр по разработке передовых технологий в нефтедобыче и черной металлургии, инвестиции в который быстро окупятся продажей и использованием этих технологий;

4) формированию крупного транспортно-логистического узла, состоящего из: Ижевского международного аэропорта, который, благодаря более выгодному географическому положению, сможет «оттянуть» большое количество авиапассажиров у аэропортов «Бегишево», Казанского и Пермского; мультимодального логистического центра в Камбарке-Каме; Агрызкого железнодорожного узла; Сарапульского и Чайковского речных портов. Благоприятное транспортно-географическое положение Ижевской агломерации, через сравнительно небольшую территорию которой проходят: Транссибирская железная дорога, железная дорога Казань – Екатеринбург, федеральная автотрасса М7, протекает крупная судоходная река Кама, возможно прохождение (в случае реализации этого глобального проекта) «Великого шелкового пути» («Один пояс – один путь») – может привлечь инвесторов для реализации проекта;

5) привлечению инвестиций благодаря использованию социально-экономических факторов – среднемесячная заработная плата в Удмуртской Республике ниже, чем в соседних республиках Башкортостан и Татарстан, а также в Пермском крае.

- это делает привлекательным инвестиции в производство, потому что инвестор – будущий собственник хозяйственного объекта – существенно снижает расходы на производство за счет экономии на заработной плате работников;
- это делает привлекательным инвестиции в трудоемкие, не отличающиеся высокими уровнями заработной платы, производства. Например, в такие отрасли легкой промышленности, как кожевенно-обувная, трикотажная, швейная, для которых в Удмуртской Республике уже создана материальная база;

6) строительству и введению в эксплуатацию завода межрегионального значения по переработке бытовых и производственных отходов, производящего из мусора грануляты для химической промышленности, топливные брикеты, минеральные удобрения, сырье для завода по производству биотоплива.

**Библиографический список**

1. Кашин А. А. Геоэкономический анализ агломерационных эффектов / А. А. Кашин, А. Ф. Кудрявцев, А. Л. Лекомцев [и др.] // Бухгалтерский учет и анализ. – 2017a. – № 1 (241). – С. 8–18.

2. Кашин А. А. Геоэкономический анализ Ижевской агломерации. Проблемы и перспективы развития / А. А. Кашин, А. Ф. Кудрявцев, А. Л. Лекомцев [и др.] // Проблемы и перспективы развития хозяйственно-потребительских и кооперационных систем : материалы междунар. науч.-практ. конференции, г. Ижевск. – Ижевск, 2017b. – С. 146–149.

3. Сидоров В. П. Географические условия повышения конкурентоспособности регионов / В. П. Сидоров // Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований : труды всерос. науч. конф. с междунар. участием. Том II. – Казань, 2009. – С. 365–366.

4. Сидоров В. П. Рекреационный потенциал Удмуртской Республики // Современные глобальные и региональные изменения геосистем : материалы всерос. науч. конф. – Казань, 2004. – С. 597–598.

5. Сидоров В. П. Туризм как вариант устойчивого развития районов Удмуртии / В. П. Сидоров, О. А. Скобелева // Туризм, экология и устойчивое развитие регионов : материалы междунар. науч-практ. конф. – Тверь, 2003. – С. 300–304.

УДК 504,75 (045)

# АНАЛИЗ СВЯЗИ ТИПОВ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*П. Ю. Ситников*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»*
*Ижевск, Российская Федерация, e-mail: sitnikov-geo@yandex.ru*

# ANALYSIS OF CONNECTION OF TYPES OF NATURE USE AND POPULATION HEALTH IN RURAL AREAS OF THE UDMURT REPUBLIC

*P. Yu. Sitnikov*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt State University»*
*Izhevsk, Russian Federation, e-mail: sitnikov-geo@yandex.ru*

**Аннотация.** На примере наиболее типичных сельских районов Удмуртской Республики выявлена связь между преобладающими типами хозяйственной деятельности и здоровьем населения.

**Ключевые слова:** сельские районы Удмуртской Республики, географические типы природопользования, здоровье населения.

**Abstract.** By the use of the examples of the most typical rural areas of Udmurtia there was found a connection between the dominant types of economical activity and population health.

**Keywords:** rural areas of Udmurtia, geographical types of nature management, population health.

Характер взаимодействия человека и окружающей среды определяет как социально-экономическое, так и экологическое состояние территории, тем самым оказывая влияние на один из главных индикаторов благополучия территории – здоровье человека. Взаимодействие естественных природных условий и характера деятельности человека формирует типы природопользования, в которых тесно переплетаются природные и техногенные ландшафты, общественное устройство и менталитет народов. Такое взаимодействие дает предпосылки для выделения географических типов природопользования [Стурман, 2009].

С учетом трансформации природной среды и формой использования земель, закрепленной в российском законодательстве, выделяют несколько типов природопользования:

- промышленно-урбанистический тип природопользования, включающий города и промышленные зоны как пункты и ареалы концентрации населения и производства, а также связывающие их сухопутные транспортные коммуникации, характеризующийся значительной трансформацией всех компонентов среды;
- сельскохозяйственный тип природопользования, характеризующийся частичной трансформацией компонентов среды;
- лесохозяйственный тип природопользования, объединяющий лесные ландшафты всех природных зон, в тех или иных формах используемые человеком.

Таким образом, можно предположить, что экологические последствия реализации различных типов природопользования должны быть сопоставимы. В данной работе рассмотрена связь преобладающих типов природопользования и здоровья человека.

Вопросы охраны здоровья сельского населения в настоящее время приобретает особую значимость, так как медико-социальные проблемы здравоохранения наиболее ярко

проявляются в сельской местности. Для сельских районов Удмуртии характерны два преобладающих типов природопользования: сельскохозяйственный и лесохозяйственный.

Сельскохозяйственный тип природопользования характеризуется частичной трансформацией компонентов среды, связанной в первую очередь с обработкой земель. В сельских районах Удмуртии данный тип представлен собственно-земледельческим подтипом природопользования (главным образом выращиванием кормовых культур для молочного животноводства). Лугово-сенокосный и пастбищно-животноводческие подтипы занимают незначительные площади. В целом сельскохозяйственный тип природопользования занимает 44,3 % площади республики (рис. 1) [Стурман, 2009].

Для лесохозяйственного типа природопользования характерна минимальная трансформация компонентов среды с сохранением природных ландшафтов. Данный тип в Удмуртии представлен в основном лесопромышленным подтипом и занимает 50,6 % площади республики [Стурман, 2009]. В настоящее время можно говорить об увеличении площади распространения данного типа за счет сокращения площадей сельскохозяйственных земель и восстановления на их площадях лесной растительности.

Отдельно стоит выделить территории, занятые нефтяными месторождениями. Территории с интенсивной нефтедобычей, относящиеся к горнопромышленному подтипу промышленно-урбанистического типа природопользования, характеризуются масштабной деградацией среды, следствием чего является неизбежное влияние на медико-демографические показатели. Площадь данных территории расширена для исследования за счет потенциальных территорий размещения интенсивной нефтедобычи.

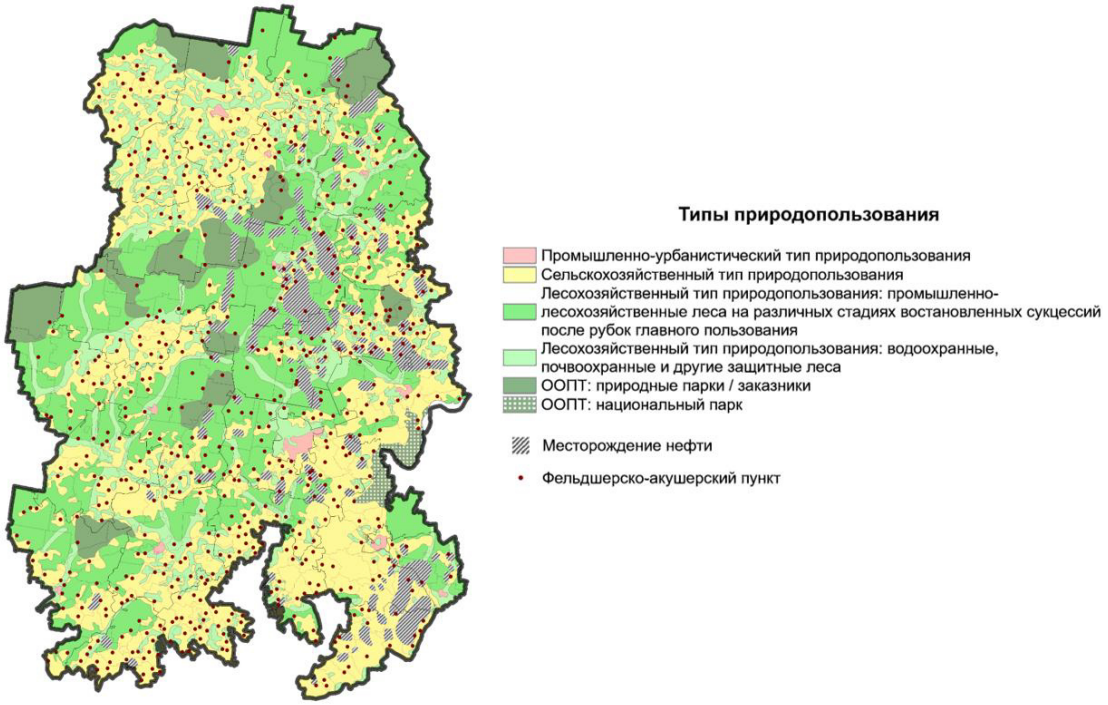



*Рис. 1. Типы природопользования и фельдшерско-акушерские пункты Удмуртской Республики*

Административные районы невозможно однозначно отнести определенному типу природопользования, так как в них представлены все типы и подтипы. Для анализа были выделены районы с преобладающим типом природопользования.

В исследовании зависимости здоровья населения и типов современного природопользования учитывалось население, обслуживаемое в фельдшерско-акушерских пунктах (всего 597 ФАП). Данное население составляет 15 % от всего населения Удмуртской Республики и 44 % от сельского населения. Население крупных районных центров в расчеты

не включались, т. к. территории этих населенных пунктов относятся в основном к промышленно-урбанистическому типу природопользования.

Исходя из доли населения, проживающего на территориях с определенным типом природопользования (рис. 2) и характера землепользования, для исследования были выделены сельские районы с преобладающим типом природопользования.

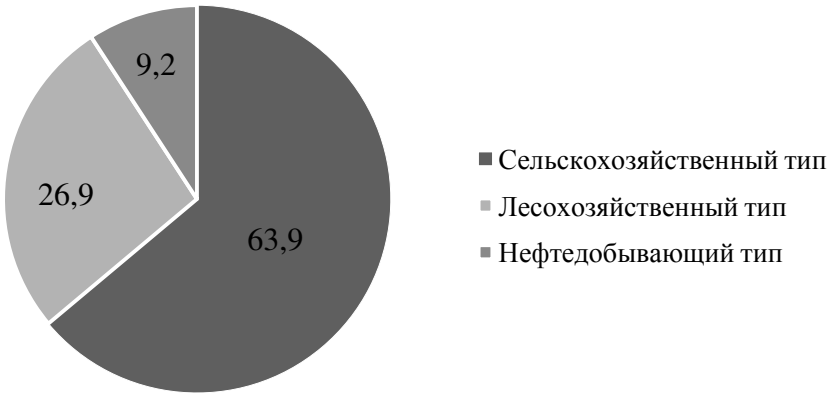



*Рис. 2. Распределение населения сельских районов, обслуживаемых в ФАП по типам природопользования по Удмуртской Республике*

Сельскохозяйственный тип природопользования занимает наибольшие площади республики и характерен для всех административных районов. Среди них наибольшую относительную площадь сельскохозяйственных угодий имеют в основном южные районы, а также Юкаменский район. К сельскохозяйственным районам были отнесены Алнашский (88,9 % исследуемого населения и 72 % земель, занятых сельскохозяйственными угодьями) и Малопургинский (67,7 % и 57 %). Это районы с развитым сельским хозяйством, главной отраслью которого является выращивание кормовых культур (в т. ч. фуражной пшеницы), обеспечивающее молочное животноводство.

Лесохозяйственный тип природопользования характерен для районов, имеющих показатели залесенности 60 % и более. Преимущественно это центральная и западная часть республики. Лесохозяйственные районы республики, как правило, характеризуются слабым развитием растениеводства, соответственно с малыми площадями возделываемых земель. Ландшафты данных районов слабозаселённые и мало трансформированы. Для районов характерная высокая доля продукции лесопромышленного комплекса в общем объеме произведенной продукции. К таким районам можно отнести Сюмсинский (50,2 % исследуемого населения и 48 % доля продукции ЛПК в общем производстве района), Увинский (48, 5% и 42 %) районы.

Нефтедобывающие районы – это районы с высокой долей населения, проживающего на территориях с интенсивной или потенциальной нефтедобычей. Ландшафты районов сильно трансформированы, на некоторых территориях деградированы. К районам с большой долей населения, проживающего в пределах территории с нефтедобычей отнесены Игринский (48,9 % исследуемого населения и 20,1 % площади района, занятой эксплуатируемыми месторождениями) и Каракулинский (11,2 % и 27 %) районы.

Для выбранных районов обработана медико-статистическая информация по уровню заболеваемости населения за 2011–2015 годы. В процессе обработки данных была произведена выборка по группам районов с преобладающими типами природопользования и сделано сравнение со средними показателями по сельским муниципальным образованиям. Это позволило выявить группы болезней, выделяющихся на территориях с разным типом хозяйственной деятельности (табл. 1).

*Табл. 1. Группы болезней, по которым выявлено превышение показателей в районах с различными типами природопользования*

| Тип преобладающего природопользования | Группы заболеваний, по которым выявлено превышение |
|---|---|
| Сельскохозяйственный | - болезни нервной системы;<br>- болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани; |
| Лесохозяйственный | - общая заболеваемость (дети до 17 лет);<br>- инфекционные и паразитарные заболевания;<br>- болезни крови и кроветворных органов;<br>- болезни органов дыхания;<br>- болезни органов пищеварения;<br>- болезни кожи и подкожной клетчатки; |
| Нефтедобывающий | - общая заболеваемость;<br>- онкологические;<br>- болезни эндокринной системы;<br>- болезни крови и кроветворных органов;<br>- болезни мочеполовой системы;<br>- врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные изменения. |

Как видно из таблицы, наибольшее количество превышений зафиксировано в лесохозяйственных районах. Несмотря на минимальную трансформацию природной среды, в данных районах наблюдаются повышенные показатели заболеваемости по 6 группам заболеваний. Для районов с преобладанием лесохозяйственного типа природопользования характерны низкие экономические показатели развития, рост общей заболеваемости в последние годы, связанный с низким уровнем развития здравоохранения [Малькова и др., 2012]. В основном, это периферийные районы, с низкими показателями заработной платы, высокой безработицей и относительно высокой демографической нагрузкой. Лесное хозяйство, несмотря на наличие ресурсов, в районах не развито.

Для нефтедобывающих районов характерно высокое превышение показателей по болезням эндокринной системы (особенно для детского возраста), онкологическим заболеваниям и заболеваниям мочеполовой системы. Возможной причиной могут служить экологические последствия активной хозяйственной деятельности на территории.

Сельскохозяйственные районы характеризуются благоприятной медико-демографической ситуацией. В целом, показатели по основным группам болезней здесь ниже средних значений.

Анализ связи типов природопользования и здоровья населения выявил более закономерную связь с социально-экономическими условиями нежели с экологическим состоянием территории. Тип хозяйственной деятельности на территории во многом определяет уровень и стабильность социально-экономического положения территории, а опосредованно и уровень общественного здоровья. При этом здоровье населения является наиболее чутким индикатором социально-экономических преобразований в обществе.

**Библиографический список**

1. Малькова И. Л. Оценка связи преобладающих типов природопользования и медико-демографической ситуации в сельских районах Удмуртской Республики / И. Л. Малькова, А. В. Шубина // Вестник Удмуртского университета. Серия: Биология. Науки о Земле. – 2012. – № 2. – С. 10–18.

2. Стурман В. И. Сравнительная количественная характеристика природопользования Удмуртской Республики и Пермского края / В. И. Стурман // Вестник Удмуртского университета. Серия: Биология. Науки о Земле. – 2009. – № 2. – С. 21–28.

УДК 908+795.5

# ПРИМЕНЕНИЕ БРЕНДОВ ТЕРРИТОРИИ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*О. В. Терентьева*
*Федеральное государственное бюджетной образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: ovterenteva@mail.ru*

# THE USE OF TERRITORY BRANDS IN TOURIST INDUSTRY

*O. V. Terenteva*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: ovterenteva@mail.ru*

**Аннотация.** Статья посвящена обзору успешного опыта применения брендов территории в туристической деятельности и выявлению брендов Саратова. Вначале рассматриваются понятия «бренд территории», «туристический бренд», а также классификации брендов. Затем автор приводит примеры успешного применения брендов территории в туристической деятельности. Далее в статье анализируются результаты социологического исследования по выявлению потенциальных брендов Саратова. В выводах автор указывает на наличие на территории города общенациональных и мировых брендов и подчеркивает необходимость определенного шага к успешному их применению в туристической деятельности.

**Ключевые слова:** бренд территории, туристический бренд, бренд Саратова.

**Abstract.** The article describes the successful experiences of the use of territory brands in tourist industry and the detection of Saratov brands. First, the author considers classifications of the brands and the concepts of «the territory brand», «the tourist brand». Then it gives examples of the successful tourist use of the territory brand. Next the article presents the results of the sociological research on detection of potential Saratov brands. In the conclusions the author points out that national and international brands are in the city. It emphasizes the necessity of the step toward their successful use in tourist industry.

**Keywords:** the territory brand, the tourist brand, brands of Saratov.

Во всем мире наблюдается устойчивый рост туристической деятельности, в том числе и в России. В 2014 г. количество туристических поездок в мире выросло по сравнению с предыдущим годом и составило 1,14 млрд долл. (данные Всемирной туристической организации ООН). Россию в 2015 г., несмотря на санкции, посетило 31,5 млн иностранных туристов, что на 6,2 % больше, чем в 2014 г. [Авдеев, 2016]. По данным Всемирного совета по туризму и путешествиям, доля туризма в валовом мировом продукте составляет 9,5 %, в мировом экспорте – 5,4 % [Авдеев, 2016]. Кроме того, туристическая деятельность притягивает сопутствующие сферы и производства.

Развитие туристической деятельности невозможно без использования брендов территорий, поскольку в России экскурсионный туризм представлен в основном турами по брендовым местам (данные издания «Туринфо»). В Вологодской области, как заявил начальник Департамента культуры и туризма Вологодской области Осиповский В. в интервью, приводимом изданием «Ассоциация Туроператоров», 70 % въездного туристического потока приходится на культурно-познавательный туризм.

Статья посвящена рассмотрению успешного опыта применения брендов в туристической деятельности и выявлению брендов Саратова.

Бренд территории – это уникальный эмоционально-позитивный образ, обусловленный природными, историческими, производственными, социально-культурными и др. особенностями территории, ставший широко известным общественности [Макашев, 2004], или имидж территории [Визгалов, 2011]. Он создается путем объединения компонентов и характеристик территории в единый символ, наполненный определенным значением. Назначение бренда территории – реализация конкурентных преимуществ региона, в том числе, в привлечении потенциальных туристов.

Туристический бренд – это некая совокупность представлений потребителя о турпродукте территории, представленная в виде логотипа [Макашев, 2004].

Бренды территории можно классифицировать по содержательной части (историко-культурные; религиозные; промышленные; туристические; этнографические) и по широте охвата потребителей (локальный, национальный и мультинациональный).

Можно привести несколько примеров эффективного использования брендов в туристической деятельности.

В России одним из наиболее успешных туристических регионов, созданных на основе бренда территории, является Великий Устюг (Вологодская область). Он стал наиболее привлекательным туристическим центром Северо-Запада России [Визгалов, 2011]. Великий Устюг является примером успешного функционирования бренда «Великий Устюг – родина Деда Мороза». По данным Ростуризма туристический поток в Великий Устюг за 10 лет с момента «запуска» бренда в 1998 г. вырос в 68 раз. В целом въездной туризм в Вологодскую область с этого момента до кризисного 2008 г. ежегодно увеличивался на 10–12% [Ускова, 2009]. Тенденция увеличения туристического потока в этот регион в дальнейшем сохранилась. По данным, приводимым изданием «Ассоциация Туроператоров», с 2012 по 2016 г. прирост количества туристов в Вологодскую область составил почти 45%.

В туристических целях за рубежом достаточно широко используются уникальные технические сооружения. Например, плотина Гувера на реке Колорадо (США) является одновременно промышленным и туристическим объектом. Предлагаемые экскурсионные программы предусматривают посещение машинного зала электростанции, знакомство с обследовательскими отметками на стенах и комплексом лестниц в глубине дамбы. Недалеко от плотины Гувера разместился туристический центр, где представлены макет сооружения, модель гидрогенератора, фотографии и другие материалы, рассказывающие о сооружении и о том, как оно строилось. Туристический центр ежегодно посещают около 1 млн. чел., а его доход составляет 8 млн долларов в год [Щербаков, 2011].

Как видим, туристический бренд приносит региону, который его продвигает, прибыль, однако требует и первоначальных финансовых вложений. Так, за период 1998–2009 гг. в реализацию проекта «Великий Устюг – родина Деда Мороза» было вложено около 1,7 млрд руб. (данные Ростуризма). При этом в качестве бренда могут использоваться как популярные сказочные персонажи (Дед Мороз), так и технические сооружения.

У города Саратова до сих пор отсутствует официальный бренд. С целью выявления потенциально туристических брендов города было проведено социологическое исследование [Терентьева и др., 2014], которое в дальнейшем было расширено на Саратовскую область в целом [Терентьева и др., 2015]. В анкетировании приняли участие 100 жителей Саратова. По уровню образования в выборке представлено 33 человека с высшим образованием, 27 – с неоконченным высшим, 21 – со средним, 19 – со средним профессиональным. Половая структура респондентов соответствовала соотношению женщин и мужчин в Саратове – 55 % к 45 %.

Результаты исследования показали, что 40 % респондентов полагают, что брендом города Саратов должен стать памятник архитектуры; 30 % – природный объект; 20 % –

символ; 10% – выдающаяся личность. После проранжирования в порядке значимости объектов, предлагаемых на звание бренда города (они были указанны в анкете), в каждой из четырех категорий: памятник архитектуры, выдающаяся личность, символ, природный объект.

В категории природный объект первый ранг получила река Волга (64 % опрошенных). Стоит отметить, что для иностранных туристов река Волга как природный объект является таким же значимым, мировым брендом России, как и озеро Байкал. Следующие ранги опрошенные отдали городским паркам Саратова – Городскому парку культуры и отдыха имени М. Горького (45 %) и Городскому саду «Липки» (37 %).

В категории символ первый ранг занял автомобильный мост через Волгу (64 % опрошенных). Автомобильный мост, как и плотина Гувера, является произведением инженерной мысли. Построенный в 60-х годах XX в., он долгое время был самым длинным автомобильным мостом в Европе. Его ажурные арки повторяют многие речные мосты в нашей стране. Например, один из символов Красноярска – Коммунальный мост через Енисей – очень сильно похож на своего саратовского собрата.

Памятник «Журавли», которому респонденты (45 % опрошенных) отвели второй ранг (45 %), является скульптурным воплощением одноименной песни. Он посвящен павшим воинам Великой Отечественной войны. На третьем месте (30 % респондентов) оказалась скульптурная композиция «Саратовская гармошка». Она олицетворяет традиционный символ Саратова – гармонику, которую отличает от других аналогичных музыкальных инструментов наличие колокольчиков и настрой на мажорный лад.

В категории памятник архитектуры на первое место по значимости 58 % респондентов вывели здание Консерватории имени Л. В. Собинова. Архитектурный стиль псевдоготики, в котором выполнено здание Консерватории, является уникальным для нашей страны и характерен лишь для городов, чья история связана с немецкими колонистами. Несмотря на тесную связь с историей российских немцев, в Саратовской области сохранилось мало зданий в этом стиле.

Второе место в категории памятник архитектуры разделили опять же Консерватория (по 17 % опрошенных) и церковь «Утоли моя печали». Третье место (20 % опрошенных) осталось за корпусами Саратовского государственного университета, построенными К. Л. Мюфке в стиле неоклассицизма.

В категории выдающаяся личность однозначным лидером стал Ю. А. Гагарин. Ему респонденты отдали одновременно первый (63 % респондентов) и третий (22 % опрошенных) ранги. С саратовской землей Гагарина связывает многое. Здесь, в Саратовском аэроклубе он начал свой путь в небо и здесь же, на энгельсской земле закончил свой знаменитый космический полет. Второй ранг 27 % респондентов отдали нашему земляку, революционеру-демократу, автору романа «Что делать?» Н. Г. Чернышевскому.

Таким образом, можно сделать следующий вывод. Саратов потенциально богат на бренды общенационального и мирового уровня. Наиболее известные символы города – река Волга и первый космонавт Ю. А. Гагарин – ничем не уступают, а в случае с первым космонавтом даже превосходит, туристические образы плотины Гувера и Деда Мороза. Хотя большая часть опрошенных жителей Саратова считает, что бренд города должен быть представлен памятником архитектуры. Однако чтобы успешно использовать выявленные потенциальные бренды Саратова в туристической деятельности, Правительству Саратовской области необходимо брендирование территории, т. е. продвижение бренда на туристическом рынке.

**Библиографический список**

1. Авдеев С. В Вологодской области въездной туризм пока не стал бизнесом / С. Авдеев // РБК Главное. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vo.rbc.ru/vo/research/18/10/2016/ (дата обращения: 11.09.2017).

2. Визгалов Д. В. Брендинг города / Д. В. Визгалов. – М. : Фонд «Институт экономики города», 2011. – 160 с.

3. Долгосрочная целевая программа «Великий Устюг – родина Деда Мороза» на 2011-2014 годы // Федеральное агентство по туризму. Министерство культуры Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://rt.nsign.ru/contents/deyatelnost/programmy-i-proekty/ (дата обращения: 11.09.2017).

4. Как Вологодской области удалось нарастить турпоток на 45 % за 4 года // Ассоциация Туроператоров [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.atorus.ru/news/press-centre/new/38445.html (дата обращения: 11.09.2017).

5. Куда идет российский познавательный туризм // Туринфо [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tourinfo.ru/about/history/art/21417/ (дата обращения: 11.03.2014).

6. Макашев М. О. Бренд / М. О. Макашев. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 207 с.

7. Терентьева О. В. Выявление потенциальных туристских брендов как элемент позиционирования территории (на примере города Саратова и Саратовской области) / О. В. Терентьева, Д. М. Щеглов, Д. Ю. Лощева // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2015. – Т. 15, вып. 1. – С. 24–27.

8. Терентьева О. В. Опыт разработки экскурсии «Брендовые места Саратова» / О. В. Терентьева, Д. Ю. Лощева // География в Саратовском университете. Современные исследования : сб. науч. тр. / Под ред. А. Н. Чумаченко. – Саратов, 2014. – С. 63–67.

9. Ускова Т. В. Стратегия развития туризма в Вологодской области / Т. В. Ускова. – Вологда : ВНКЦ ЦЭМИ РАН, 2009. – 210 с.

10. Щербаков Е. Российские ГЭС как объекты для туризма? / Е. Щербаков // Плотина.Нет! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.plotina.net/ges-tourism/ (дата обращения: 13.09.2017).

УДК 911.53

# СОВРЕМЕННАЯ ДЕФОРМАЦИЯ КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*С. В. Уставщикова*
*Федеральное государственное бюджетной образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: sveus1@yandex.ru*

# MODERN TRANSFORMATION OF CULTURAL LANDSCAPES OF THE SARATOV REGION

*S. V. Ustavshchikova*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: sveus1@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные черты деформации культурного ландшафта «Саратовская область». Причины деформации: развитие рыночных отношений в экономике, растущая этническая гетерогенность населения области.

**Ключевые слова:** культурный ландшафт, современная деформация, расселение, агроландшафт.

**Abstract.** The main features of the deformation of the cultural landscape Saratov Region are considered in the article. The causes of the deformation: development of market relations, growing ethnic heterogeneity of the population of the region.

**Keywords**: cultural landscape, modern deformation, settlement, agrolandscape.

Современная Саратовская область представляет собой культурный ландшафт (КЛ), созданный в основном под влиянием административно-экономического управления этой территорией в системе России, Поволжья [Калуцков, 2014]. Его внутреннее разнообразие объясняется сложной историей заселения, хозяйственного освоения, этнографическими различиями, природной неоднородностью.

Современный период трансформации культурного ландшафта – это период с 1990-х годов, который отмечен распадом СССР и переходом к рыночным отношениям в экономике. Эти изменения в неодинаковой степени затронули элементы КЛ. Региональный ландшафт усложнился за счет новых политических обстоятельств. Так после распада СССР область стала приграничной (протяжённость границы с Казахстаном составляет 551,5 километра). Развивается приграничное сотрудничество.

Образ региона – система стереотипных представлений о регионе, существующих в массовом сознании – практически не изменился. Саратов – город на Волге, место, где учился летать и вернулся из триумфального полета в космос первый космонавт планеты Земля Ю. А. Гагарин. Саратовская область – индустриально-аграрный регион, бескрайние степи, «Саратовский калач».

Природной базой КЛ области является часть лесостепной, степной и небольшой участок полупустынной физико-географических зон. Территория области равна 100,2 тыс. кв. км. Река Волга делит область на почти равные части: Правобережье и Левобережье. Численность населения области за 1990–2017 годы сократилась на 8,1 %, причем городское на 5,9 %, сельское на 12,6 %. Численность населения растет только в Саратове и Энгельсе, в других городах области она либо стабилизировалось, либо сокращается. Рост городского населения, при отрицательном естественном приросте, осуществляется только за счет ми-

грационного притока из сельской местности, малых городов области и мигрантов, в основном, из стран СНГ.

Преобразование городских КЛ области, особенно больших городов: Саратова, Энгельса, Балакова, осуществляется в результате значительных темпов строительства. Дома в городах «подтянулись» вверх, развиваются пешеходные, бизнес-офисные, торговые, субурбанизационные зоны. Развитие Саратовской агломерации приводит к промышленному, транспортному освоению земель пригородных сельских районов (Саратовского, Татищевского, Энгельсского). Агроландшафт пригородной зоны пополнился значительными площадями тепличных хозяйств.

Саратов – признанный центр науки, образования и культуры. До 1990-х годов – закрытый город, в том числе и для иностранных студентов. В настоящее время в вузах города обучаются студенты из стран СНГ, Индии и Пакистана, Китая и США, Ирана, Ирака, Сирии, из большинства стран Африки.

Современные экономические процессы (деиндустриализация занятости в городах, свободный рынок жилой недвижимости, коммерциализация образования) приводят к изменению и усложнению национального состава населения крупных городов. Так, в Саратове проживает 44,8 % от русских горожан области. Но среди народов области можно выделить тех, у которых более 50 % всех горожан проживают в областном центре: евреи (83,7 %), табасаранцы (77,3), аварцы (68,2), грузины (62,5), азербайджанцы (58,4), лезгины (56,1), узбеки (54,4), армяне (52,2) [Уставщикова, 2014].

В региональном ландшафте городов, поселков растет количество православных церквей, мечетей, строятся католические храмы.

В области за счет административных преобразований число поселков городского типа сократилась с 33 (1989 г.) до 25 (2017 г.). По этой причине в Левобережье области возникла гипоурбанизованная зона (территория с низкой плотностью городских поселений и малым удельным весом горожан). В 6 районах области городского населения нет, их возглавляют села-райцентры (Александрово-Гайский, Балтайский, Воскресенский, Ивантеевский, Перелюбский, Питерский). Существенные изменения произошли в сельском расселении области. Сократилось количество сел и деревень. Так, на 2015 год 107 сельских населенных пункта числятся без населения. В сельской местности области значительна доля мельчайших и мелких населенных пунктов, их доля растет и составляет одну треть. Мельчайшие поселения – это ранее сезоннообитаемые хутора в юго-восточной части региона. С реформированием аграрной сферы России, возникновением фермерства, хутора стали постоянно обитаемыми. Происходит даже возрождение ранее заброшенных хуторов, появление новых [Уставщикова и др., 2004].

За постсоветские годы область, приняли значительное число мигрантов из Центральной Азии. В основном это коренные жители названного региона. Существующие в области национальные диаспоры стимулируют дальнейший приток в регион туркмен, узбеков, таджиков, киргизов [Самонина, 2016]. Значительную роль в желании перечисленных народов остаться играют такие факторы как: 1) положение области на транспортном пути из Центральной Азии в Россию; 2) климатические условия (растут все овощи, бахчевые); 3) значительный потенциал для расселения в сельской местности (низкая плотность сельского населения, значительное число уже опустевших населенных пунктов); 4) привлекательность губернии обусловлена также относительной социально-политической стабильностью; 5) складывающаяся демографическая ситуация объективно требует дополнительного привлечения трудовых ресурсов для обеспечения экономики региона.

В сельском поселении, обычно в условиях нашей области незначительном по численности (средняя людность СНП – 344 человека на 2015 г.), складывается местная общность людей, сохраняются обычаи и традиции. Для сохранения этнической идентичности очень важны мононациональные поселения. Мононациональные общины, в небольших по численности поселениях, создаются казахами, чеченцами, кумыками, курдами. Территория поселения и близ лежащие земли, используемые в жизнедеятельности населения, мо-

гут многое сказать об этническом составе жителей. В облике домов появились национальные черты. Обычно казахи, как и большинство чеченцев, курдов, не занимаются садоводством и огородничеством, в то же время в хозяйствах значительное число овец, лошадей. КЛ поселения и сельской местности приобретает этнические черты.

Рыночные отношения в сельском хозяйстве существенно изменили агроландшафт области. Так, посевные площади всех сельскохозяйственных культур (в хозяйствах всех категорий) сократились за 1990–2016 годы на 33 % (на 1 833,6 тыс. га). Пахотные земли переводятся в пастбищные или просто зарастают травой и кустарником, приобретая черты природного ландшафта. Посевные площади под зерновыми и зернобобовыми культурами сократились на 37,9 %. Посевные площади подсолнечника выросли в 3,2 раза. Рыночные факторы превратили агроландшафт Правобережья из золотисто-пшеничного в желто-подсолнечниковый. Но меняется не только цвет ландшафта, произошло и существенное изменение почвенных условий.

Изменения в культурном ландшафте Хвалынского района проявляется в значительном проникновении туристско-рекреационных объектов в территории сельскохозяйственного назначения. Национальный парк «Хвалынский» создан 19 августа 1994 г. и имеет статус особо охраняемой природной территории федерального значения. Основные направления деятельности парка: охрана, наука, экологическое просвещение и туризм. Возродились и успешно функционируют санатории, пансионаты. Создан парк отдыха «Хвалынь» – самая длинная горнолыжная трасса поволжского региона.

Саратовская область – регион, перспективный для самых разных видов рекреации и туризма: культурно-познавательного, круизного, лечебно-рекреационного, событийного, экологического и приключенческого, охоты и рыбалки. Но самым популярным направлением рекреации, по-прежнему остается Хвалынский район (горнолыжный курорт, пансионаты и национальный парк). К числу первоочередных проблем развития туристической отрасли следует отнести отсутствие крупных инвесторов, готовых реализовать проекты туристического профиля на территории области, недостаток кадровых ресурсов для развития туризма в муниципальных районах.

В Левобережье области в два раза сократились площади орошаемых земель. Характерная черта местности в недалеком прошлом – сеть каналов с идущими параллельно им автодорогами, работающими летом дождевальными машинами. В настоящее время многие каналы пришли в негодность, заросли травой. Годы использования сельскохозяйственных угодий в рискованной зоне земледелия показали, что альтернативы мелиорации нет. Саратовская область готова участвовать в пилотном проекте по мелиорации, реализация которого началась в 2017 г. «На проведение гидромелиоративных мероприятий федеральный бюджет направит в область 50,5 млн рублей. Кроме того, региональной программой предусмотрены инвестиции в объёме 302 млн рублей. Это позволит обеспечить ввод в эксплуатацию 2,8 тыс. гектаров мелиорируемых земель» [Барсукова, 2016]. Агроландшафты Левобережья пополнились полями новых для области культур, таких как нут, тритикале озимая, сорго (джугара), рыжик. Именно у этих культур большой экспортный потенциал, цены. Значительные площади заняты бахчевыми культурами, особенно увеличились площади, занятые под тыквой.

Современный период социально-экономического развития России существенно видоизменил визуальную (материальную) часть культурного ландшафта Саратовской области. Эта деформация неоднозначно влияет и на духовную его часть.

**Библиографический список**

1. Барсукова Н. В пилотном проекте – Саратовская область [Электронный ресурс] / Н. Барсукова // МК в Саратове. – 2016. – № 35 (992). – Режим доступа: https://www.saratovnews.ru/newspaper/article/2016/08/24/v-pilotnom-proekte-saratovskaya-oblast-/ (дата обращения: 01.06.2017).

2. Калуцков В. Н. Прикладное культурно-географическое районирование России /

В. Н. Калуцков // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2014. – № 6. – С. 30–39. – DOI: 10.15356/0373-2444-2014-6-30-39.

3. Самонина С. С. Процессы миграции в регионах Приволжского федерального округа как фактор социального риска / С. С. Самонина // Риски в социально-территориальном пространстве современной России : материалы науч.-практ. конф., 7 июня 2016 г., г. Саратов. – Саратов, 2016. – С. 80–83.

4. Уставщикова С. В. Демографическая ситуация и сельское расселение в Саратовской области на рубеже веков / С. В. Уставщикова, В. В. Уставщиков. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2004. – 100 с.

5. Уставщикова С. В. Этнические аспекты урбанизации Саратовской области / С. В. Уставщикова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. – 2014. – Т. 14, № 2. – С. 30–33.

УДК 338.28:911.3

# К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РАЙОНОВ ТАИЛАНДА

*О. А. Цоберг*
*Федеральное государственное бюджетной образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: olga.tsoberg@yandex.ru*

# TO THE QUESTION OF RESEARCH INTO TOURIST AND RECREATIONAL AREAS OF THAILAND

*O. A. Tsoberg*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: olga.tsoberg@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы туристско-рекреационного районирования на примере Таиланда. Показаны основные подходы и принципы выделения туристско-рекреационных районов. Приведен новый подход в целях туристического районирования Таиланда.

**Ключевые слова:** туристско-рекреационный район, районирование туристской сферы деятельности, методические вопросы, Таиланд.

**Abstract.** The article deals with tourism and recreation zoning in the Thailand. Basic approaches and principles of regionalization are indicated. A new symptom in order to the tourist zoning of Thailand is done.

**Keywords:** tourism and recreation area, regionalization of the tourism industry, methodological issues, Thailand.

С начала XXI века практически все регионы России предприняли попытки стать активно развивающимися туристскими регионами. Для определения дальнейших путей развития туризма в регионах проводится оценка их рекреационно-туристского потенциала, разрабатываются специальные программы по турпривлекательности и повышению туристской конкурентоспособности территории.

Для реализации этих направлений туристической деятельности в регионах РФ необходимо учитывать опыт и проблемы других стран, в частности, возникшие экологические вопросы.

Всего 30 лет назад Таиланд не был широко известен как туристский регион. Более того, в «Географическом энциклопедическом словаре» в структере хозяйства страны сфера услуг не упоминается [Географический..., 1989]. В настояшее время Таиланд обладает целым комплексом природных условий и культурно-исторических ресурсов, трудовых, способствующих эффективному развитию туристической отрасли в стране, которая составляет 10 % ВВП. Если по данным Федерального агентства по туризму Российской Федерации за 2010 год около 265 тыс. граждан России отправились в Таиланд в туристских целях, то на пике турпотока в 2014 году Таиланд посетили уже 1,7 млн россиян.

В связи с резким изменением курса рубля к доллару, объем турпотока заметно уменьшился. Резко сократился именно сегмент российских туристов, которые приезжали в Таиланд на зимний период. Это были в основном так называемые дауншифтеры из Сибири и Дальнего Востока. В 2015 году российские туристы вновь обратили пристальное внимание на Азию. Наиболее впечатляющие результаты – у Таиланда. В списке 20 самых

популярных у российских туристов городов тайские заняли сразу пять мест [Барометр..., 2015].

После закрытия некоторых стран для российских туристов поток начал увеличиваться. В связи с этим тайская сторона приняла решение возобновить с 1 ноября 2016 года прямые рейсы компании Thai Airways по маршруту Бангкок-Москва-Бангкок. [Торгпред РФ..., 2016] По итогам 2016 года турпоток из России составил 1,09 млн туристов, что на 23 % болшьше, чем за 2015 год (всего 21 млн туристов). В результате Россия с точки зрения въездного туризма в Таиланде заняла 7 место в общей структуре турпотока (1 место – Китай (8,7 млн человек), 2 место – Малайзия (3,5 млн человек), 3 место – Лаос (1,4 млн человек)) [Число российских..., 2017].

Дефиниция «туристско-рекреационные ресурсы» означает совокупность компонентов природных комплексов и объектов историко-культурного наследия, формирующих гармонию целостности ландшафта, прямое или опосредованное потребление которых оказывает благоприятное воздействие, способствует поддержанию и восстановлению физического и духовного здоровья человека [Лукьянова, 2010]. На основе рекреационных ресурсов возможна организация отраслей хозяйства, специализирующихся на рекреационном обслуживании. Рекреационные ресурсы, являясь важнейшей частью рекреационного потенциала, способствуют территориальной организации как туристско-рекреационной деятельности, так и выявлению, и формированию туристско-рекреационных районов и центров, а также влияют на их специализацию. Природными предпосылками рекреации выступают природно-территориальные комплексы различных рангов, их компоненты и их отдельные атрибуты, в том числе такие, как аттарактивность, познавательная ценность, выразительность, месторасположение объекта, сохранность, уникальность, которые так широко распространены в Таиланде.

С другой стороны, характерным элементом познавательных ресурсов являются не только природные ресурсы страны, но и антропогенные, социальные объекты, явления, события, происхождение которых тесно связано с территорией Таиланда. Некоторые из них имеют мировое значение.

В географических исследованиях и популярной литературе имеется несколько подходов к туристско-рекреационному районированию Таиланда, однако преобладает упрощенный подход – Север, Северо-Восток, Центр и Юг. Наиболее продуктивным методом является районирование по Ю. Д. Дмитревскому, поскольку он учитывает все основные признаки, которые могут быть применены в ходе исследования туристско-рекреационного пространства [Дмитриевский, 2000]. Традиционно страна делится на пять основных регионов: Центральный, Восточный, Северный, Северо-Восточный и Южный Таиланд.

Наиболее популярными направлениями туризма в Таиланде являются: пляжный туризм, круизный туризм, спортивный туризм, связанный с водными и горными видами, а также познавательный туризм – экскурсионные маршруты по основным достопримечательностям. В то же время страна имеет и целый ряд проблем, связанных с недостатками инфраструктуры, распространением заболеваний, нарастающими экологическими проблемами.

В Таиланд туристов привлекает не только пестрый спектр тропических природных ландшафтов (так, широко известны богатейшие в мире тиковые леса, дающие очень ценную древесину), включая горные, но и море с прибрежными пляжами, возможности водных путешествий по реке Менам. В стране сложился уникальный комплекс историко-культурных памятников, расположенных практически по всей территории. Многие из них находятся в столице страны Бангкоке, городе Аюттхия (Аютия): храмовые комплексы, руины королевского дворца, 16-метровая статуя спящего Будды с буддийскими храмами XIII-XIV веков в городе Чиангмай.

Разветвленная рекреационная курортная специфика Таиланда, в первую очередь, нацелена на целебно-оздоровительные рекреационные занятия в совокупности с организацией различных видов и форм туризма. В то же время, кроме спортивного направления,

это чаще всего развлекательные виды, экскурсионно-познавательные. Однако они чаще всего связаны с осмотром историко-архитектурных памятников. Но Таиланд отличается еще и тем, что там сосредоточено большое количество традиционных художественных промыслов, отдельным из которых не менее 700 лет. Специализация территории в ремеслах складывалась исторически, вместе с появлением и обретением в результате заимствований различных навыков. По мере развития хозяйственной специализации они могли изменяться или же территориально распространяться в случае их успешности. Так, Северный Таиланд специализировался на изделиях из оловянных, медных руд в связи с их месторождениями в данном регионе. В то же время посещающие Таиланд туристы практически не осведомлены о местах производства любимых ими сувенирных изделий, традициях ремесла и тех специфических технологических приемах, которые лежат в основе производства различных традиционных и специфических изделий.

В нашей работе на основе известного анализа туристско-рекреационных регионов мира Ю. Д. Дмитревского была сделана попытка дополнить и/или выделить новые локусы в современном туристическом районировании Таиланда [Дмитревский, 2000]. В основу выделения туристско-рекреационных территорий был положен признак по виду аттрактивности прикладного творчества, народных промыслов тайцев и других этносов.

В культурно-познавательном туризме чаще всего аттрактивны исторические и архитектурные памятники, чаще всего связанные с историко- конфессиональной направленностью, которых достаточно много на территории страны. В то же время недостаточно стимулируется интерес к объектам материальной истории, таким как народные художественные ремесла. В основном этот интерес реализуется за счет покупки сувенирных изделий, которые распространяются и продаются по всей территории. При этом сам процесс производства этих изделий непосредственно в местах их возникновения, технологические приемы мастеров, владеющих художественным промыслом, наблюдение данного процесса изготовления практически не распространен среди туристов. Безусловно, это выступает объектом материальной истории, артефактом, подлежит более широкому ознакомлению. Тем более, что многие территории страны могут предложить лишь определенные, ограниченные виды туризма.

Географической основой выделения локусов и районов сосредоточения художественных промыслов является схема административно-территориального деления страны. Одним из главных факторов выделения локусов можно также принять и маршруты наиболее популярных туров, предлагаемых туристическим компаниями. Такие туры обычно проводятся по территории того или иного туристического района, имеющего определенную специфику и тематику.

В процессе формирования художественные промыслы народов Таиланда предназначались для собственных нужд местного населения. Однако с течением времени, под влиянием западной культуры резьба по дереву, обработка ювелирных изделий и драгоценных камней, производство тайского шелка, глазурь приобретают новое экономическое и культурное значение. Территория Таиланда обеспечена большим количеством различных материалов, отсюда сегодняшнее мастерство тайских ремесленников, которое складывалось веками. История Таиланда и история прикладного творчества местных жителей всегда параллельно сосуществовали, и ознакомление с первой обуславливает знакомство и с последней.

В ходе исследования было предложено ввести дополнительный признак для выделения локусов, связанных с народными художественными промыслами Таиланда как объектами материальной истории, и на основании выделения объектов ремесленного искусства по производству традиционных и сувенирных изделий были выделены центры ремесел. Для этого был проведен анализ источников средств массовой информации, сайтов Интернет-ресурсов и географической учебной литературы (N = 80) для выявления возможности обнаружения соответствующих объектов и исследования частоты их описания. Частично использовались приемы контент-анализа.

Были выделены следующие виды народных художественных ремесел: деревянная резьба, изделия металлообработки, в том числе чеканка по серебру, изделия из глазури на основе дерева и бамбука, плетеные изделия из ротанговой пальмы и бамбука для домашнего обихода и интерьера, тайская керамика нескольких направлений, тайский шелк, изделия кузнечного ремесла, ювелирное дело и производство культивированного жемчуга, бумага Са, искусственные цветы, уменьшенные копии тайских лодок Колаэ, традиционные куклы и куклы для театра теней, изделия из натурального латекса.

Главный центр деревянной резьбы – Чиангмай. Его специализация обусловлена местоположением в вечнозеленом тропическом лесу. Широкий спектр уникальных техник обработки изделий из металлов от ручной до современной станочной распространены повсеместно. Лучшие бронзовые и медные поделки характерны для Убонратчатхани [Сувениры из Таиланда, 2016].

Чеканка по серебру на севере отличается его высоким содержанием в изделии (не менее 95 %). На юге применяют технику чернения, аналогичную техникам работы с серебром в дагестанском ювелирном центре Кубачи.

Еще одно прикладное направление, связанное с переработкой бамбука и дерева, производство изделий из глазури, также развито в Чиангмае, Сурине и Кхонкэне.

Древнейшее ремесло тайцев – плетение из ротанговой пальмы, бамбука, осоки и лозы липао распространено по всем провинциям Таиланда. Наиболее известные центры плетения — Чантхабури, Чиангмай, Нонг Буа Лампу, Удонтхани, Паттайя, Нарратхиват и другие.

Конкуренцию плетению составляет искусство тайской керамики, поскольку экспорт глиняной посуды и керамических изделий осуществляется по всему миру. В Таиланде развиты несколько направлений в производстве керамики: выделяются центры в Сангхалоке, Сукхотае, Бенгаронгеа, Дон Квиане, Чиангмае, Лампанге, Нотабури, Наратхивате, Саконахаконе [Информационный портал о Таиланде, 2016; Сувениры из Таиланда, 2016].

Экономико-географическое положение детерминировало развитие производства шелка на тертории Таиланда. Самый известный «город шелка» – Пак Тонг Чай. Отдельные тайские деревни предоставляют туристам услугу в виде наблюдения и изучения полного цикла изготовления шелка – от выращивания гусениц-шелкопрядов до ткачества и окраски мирового брендового материала [Сувениры из Таиланда, 2016].

На протяжении более 15 столетий тайцы, применяя различные техники обработки металла, достигли высокого мастерства в кузнечном ремесле. Здесь также можно наблюдать технологию изготовления уникальных изделий из меди и бронзы. Центр прикладного творчества – Аоаньяк (Айюттхая).

Месторождения драгоценных и полудрагоценных камней обусловили развитие ювелирного дела. Применение оригинальной техники в изготовлении украшений определили роль Бангкока, Патчатбури, Канчанабури и Чантабури.

Производство культивированного жемчуга полностью воспроизводит природный процесс его образования. Фермы по культивированию жемчуга находятся в основном на юге Таиланда, в частности в Ранонге, Нханг-Нга и в провинции Пхукет.

Уникальная тайская бумага Са имеет редкиое качество – она может храниться веками. Центр производства Са и изделий из нее – Чиангмай. Созданные из природных материалов искусственные цветы, в том числе из бумаги Са, воспринимаются как настоящие. Центр их мастерства расположен в городе Мае Хонг Сон и вблизи от Паттайи [Сувениры из Таиланда, 2016].

Древним и необычным ремеслом на юге страны, в провинции Наратхиват является изготовление вручную маленьких копий тайских лодок Колаэ. Ручное разукрашивание способствует их своеобразию и уникальности. Также древним считается народный промысел по изготовлению оригинальных кукол всех размеров, насчитывающий сотни лет. Производство и реализация наиболее красивых кукол сосредоточены в городах Анг Тхонг, Мае Хонг Сон, Чиангмай.

В южном районе страны создаются специальные куклы для театра теней, воспроизводящие движения тела. Центр производства – город Накхонситхаммарат.

Безусловно оригинальным производством изделий из натурального латекса, полученного из дерева гевеи, являются обувь и ювелирные украшения, чье место расположения связано с южными провинциями Краби и Пхукет [Сувениры из Таиланда, 2016].

В результате анализа среди известных центров были выделены объекты и не столь часто упоминаемые, но заслуживающие внимания. Расположение исследуемых выделенных объектов можно представить в виде локусов, среди которых наиболее аттрактивны такие объекты, где сконцентрированы несколько видов прикладного народного творчества и ремесел. Это – Чиангмай (Северный район), где практически развиты и представлены все виды художественных промыслов; здесь же и Лампанг, Так и Сукхотхай, образуя северный ареал. Паттайя в совокупности с Бангкоком, Районгом и Аюттхайей образуют центральный ареал. Южный ареал ремесел представлен такими центрами, как Наратхиват и Накхонситхаммарат. Основными факторами специализации по художественным ремеслам, сформированными исторически, в зависимости от географического положения, стали природные и трудовые ресурсы, обладающие определенными квалификационными знаниями и навыками. При применении приемов контент-анализа были выявлены 16 типов локусов, соответствующих определенному ремеслу. Также были выделены центры ремесел – Чиангмай и Бангкок – Паттайя. В результате анализа определились и признаки трех ареалов – Северного с центром в Чиангмае, Центрального – с Бангкоком-Паттайей, Южного – с центром Наратхиват. В целом для формирования этих направлений в стране имеется развитая инфраструктура. Выделенные объекты этнографо-экономического туризма вполне доступны.

Однако, несмотря на широкий туристско-рекреационный потенциал, каждый ареал специализируется на развитии достаточно узкого направления. С целью расширения возможностей рекреации и использования туристско-рекреационных ресурсов и была разработана представленная типологическая структура по признаку размещения художественного промысла.

В то же время следует отметить, что современное природопользование в Таиланде можно охарактеризовать как нерациональное: то есть природопользование, которое вызывает истощение природных ресурсов (добыча полезных ископаемых), нарушение экологического равновесия природных систем в результате загрязнения окружающей среды.

При таком дальнейшем интенсивном использовании природных ресурсов основной причиной снижения уровня жизни в Таиланде может явиться экологическая проблема. Уже в настоящее время состояние прибрежных вод вызывает опасения. Сиамский залив, прежде всего, загрязнен внутренними сточными водами, и далее отходами от промышленности и туризма. Кроме Залива, высокие уровни загрязнения были найдены в реках Менам, Чао-Праи, Пак Пананг, Паттани. Дикой природе Таиланда угрожает потеря среды обитания дикими животными, в результате занятий браконьерством, и продажи диких животных в качестве домашних. Серьезное воздействие на природную среду, в свою очередь, имеет серьезные последствия для туризма. К примеру, Национальный парк Му-Ко-Анг тхо́нг каждый год закрыт для восстановления природных ресурсов с 1-го ноября по 23-е декабря [Рейтинг стран..., 2016]. Маленькие острова уже не справляются с потоком туристов, и их приходится закрывать от посещений.

В связи с этим привлечение народных художественных ремесел в качестве объекта туристической индустрии стало бы рациональным решением для экологических и экономических противоречий территории.

Развивающиеся виды спортивного туризма – горный туризм и альпинизм можно сочетать с познавательно-экскурсинным в районах Северного Таиланда, особенно в районе Чиангмай. Поездки в Паттайю могут удачно сочетаться с посещением центров плетения из осоки и других материалов в Чантхабури. Пляжный туризм в южных провинциях – с природной экзотикой производства самых разных направлений прикладного творчества.

Таким образом, традиционное развитие художественных ремесел и возможность демонстрации технологических циклов, присущих данному искусству для туристов в Таиланде, способствует конкурентоспособности как локуса, так и туристического ареала, района. Народные промыслы Таиланда, в данном случае, получают предпосылки для диверсификации своей хозяйственной деятельности благодаря более углубленной вовлеченности в туристическую отрасль и специализации. При этом следует учитывать, что экспортная продукция художественных промыслов Таиланда известна и очень успешна на международных рынках.

Выводы. Введение в туристическую практику предложенного дополнительного признака по выделению аттрактивных локусов народного прикладного творчества в целях туристического районирования Таиланда может служить более активной реализации туристско-рекреационного потенциала и совершенствованию управлением внутренним и въездным туризмом в Таиланде.

**Библиографический список**


1. Барометр международного туризма ЮНВТО [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www,mf.rmat.ru/files/news/2014-2015/23092014_barometr.paf (дата обращения 28.04.2016).
2. Географический энциклопедический словарь: Географические названия / гл. ред. А. Ф. Трешников; редкол. Э. Б. Алаев [и др.]. – 2-е изд., доп. – М. : Сов. Энциклопедия, 1989. – 592 с.
3. Дмитревский Ю. Д. Туристские районы мира / Ю. Д. Дмитревский. – Смоленск, 2000. – 224 с.
4. Информационный портал о Таиланде [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://thailand.destinations.ru (дата обращения: 12.03.2016).
5. Лукьянова Н. С. География туризма: туристские регионы мира и России: практикум [Текст] : учеб. пособие для вузов по спец. «Соц.-культ. сервис и туризм» / Н. С. Лукьянова. – М. : Кнорус, 2010. – 166 с.
6. Рейтинг стран по уровню экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http //nonews.co/directory/lists/countries/ecology (дата обращения 28.03.2016).
7. Сувениры из Таиланда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sabai-sabai.ru/2012/02/13/unikalnye-suveniry-iz-tajlanda (дата обращения 25.04.2016).
8. Сувениры из Таиланда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://triptoasia.ru/thailand/kakie-suveniry-privezti-around-thailand.htm (дата обращения 28.03.2016).
9. Торгпред РФ: российские разработки заинтересовали тайских банкиров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.economy.gov.ru/minec/activity/section/thailand.departemt/20160519 (дата обращения 28.05.2016).
10. Число российских туристов в Таиланде в 2016 году превысило миллион [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://travel.rambler.ru/news/9387/ (дата обращения 10.04.2017).

УДК 913

# ПРОБЛЕМАТИКА ПРОДВИЖЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО БРЕНДА ПЕРМСКОГО КРАЯ

*П. В. Чиркова*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пермский государственный национальный исследовательский университет»*
*Пермь, Российская Федерация, e-mail: pochirkova@yandex.ru*

*P. V. Chirkova*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State University»*
*Perm, Russian Federation, e-mail: pochirkova@yandex.ru*

**Аннотация.** В настоящее время все больше и больше территорий начинают стараться добиться статуса «брендовой», ведь он позволит им привлечь большее количество инвесторов и туристов, которые оказывают существенное влияние на экономическую составляющую региона. Пермский край – один из немногих регионов России, где власти уделяют значительное внимание территориальному брендингу. Но сдерживающим фактором развития социоэкономики Пермского края является относительно низкое инфраструктурное обустройство территории. Для решения проблем территориального брендинга следует предпринять ряд мер, которые позволят краю подняться на более высокий уровень в социокультурном развитии.

**Ключевые слова:** Пермский край, территориальный бренд, брендинг.

**Abstract.** Today, more and more territories are trying to achieve the status of «branded», because this status will allow them to attract more investors and tourists, which have a significant impact on the economic component of the region. The Perm region is one of the few regions of Russia where the government devotes considerable attention to territorial branding. But the deterrent factor in the development of the socio-economy of Perm Krai is the relatively low infrastructure development of the territory. To address the problems of territorial branding, a number of measures should be taken that will allow the edge to rise to a higher level in socio-cultural development.

**Keywords:** Perm Region, territorial brand, branding.

Пермский край – один из немногих регионов России, где власти уделяют значительное внимание территориальному брендингу. О Пермском крае и о разработке имиджа многих городов Пермского края (например, Перми, Чердыни, Добрянки, Кунгура) активно ведутся дискуссии в профессиональной среде брендинга. Не менее важно и то, что те процессы территориального брендинга, которые происходят в Пермском крае, очень важны и интересны в федеральном масштабе [Блог-портал…, 2017]. Специалисты утверждают, что подобных процессов по масштабу и задачам, инициированным администрацией региона, в постсоветской России ещё не было.

Территория Уральского Прикамья получила широкую известность в давние времена как «Пермь Великая» или «Пермь Великая, глаголемая Чусовая». Во второй половине XVI в. в Уральском Прикамье сложилась огромная вотчина Строгановых, в которой была организована крупная добыча соли. Прикамье стало широко известно под названием соляного края, которое прочно и надолго закрепилось за ним в российском государстве и европейских странах. До сих пор сохранилось шутливое обращение к жителю Пермского края – «пермяк – солёные уши» [Сайт о путешествиях…, 2017].

В XVII–XVIII вв. в Уральском Прикамье, как и в целом на Урале, бурно развивалось металлургическое производство. Урал получил мировую известность как край качественного железа. Этот имидж не только сохранился до настоящего времени, но и трансформировался в понимание Уральского региона как «опорного края державы». В XX столетии началось более активное освоение природных богатств Уральского Прикамья, которое принесло ему всесоюзную известность. На базе Верхнекамского месторождения калийно-магниево-натриевых солей сформировался горно-химический комплекс. Западный Урал стал основным поставщиком минеральных удобрений в Советском Союзе.

Второй визитной карточкой региона стал лесопромышленный комплекс, включающий все стадии и звенья переработки древесины. Пермская область занимала первое место в стране по размерам лесозаготовок и производству бумаги.

Образ региона в XX столетии формировался не только в экономической, но и в культурной, и научной сферах. В стране и за рубежом стало известно искусство Пермского театра оперы и балета им. П. И. Чайковского, драматического театра, Театра юного зрителя, театра Е. Панфилова, деятельность хореографического училища, а также произведения писателей и поэтов, научные открытия и изобретения ученых [Татаркин, 2008].

В современных условиях образ Пермского края имеет тенденцию трансформации от ресурсно-экономического к инновационно-информационному. Этому свидетельствует формирование научно- образовательного кластера, национальных исследовательских университетов, технопарков, туристско-рекреационных центров.

Новый образ Пермского края согласуется с представлениями о нем как территории культурного и конкурентного развития. Регион позиционирует себя сочетанием традиционной и новой культуры, становясь культурным центром Приволжского федерального округа, Уральского экономического района и всей России. Этому содействуют горнозаводская цивилизация и культурно-историческое наследие, выраженное в пермской деревянной скульптуре, «строгановском» искусстве, архитектурно- этнографическом музеях в Хохловке и Чусовом, архитектурно-исторических памятниках и городах, получивших статус «исторических». Славу Уральскому Прикамью придают пермская геологическая система, памятники природы и рельефа (пещеры, гроты, воронки и др.) [Татаркин, 2008].

Достижением Пермского края является историческое наследие, которое часто отражается в брендах городов и районов. Общеизвестными стали бренды г. Перми – царь-молот и царь-пушка, Юрятин, г. Кунгура – фестиваль «Небесная ярмарка», Кишертского района – Молёбская аномальная зона, Ординского района – крупнейшая в мире подводная пещера, а также лысьвенская каска, суксунский самовар, нытвенская ложка и др. В совокупности они придают неповторимый облик региону, размещенному на территории с разнообразными горно-равнинными природными ландшафтами.

Сдерживающим фактором развития социоэкономики Пермского края является относительно низкое инфраструктурное обустройство территории. По уровню инновационного потенциала край занимает 14-е место среди регионов – субъектов федерации [Рейтинговое агентство…, 2017]. Развитие социоэкономики края заметно сдерживается недостаточным финансированием объектов социальной инфраструктуры [Шарыгин и др., 2008].

Можно выделить три основных подхода к брендированию территорий Пермского края, исходя из главного акцента при разработке. Первый – это создание программы социально-экономического развития. Бренд создается для поддержки маркетинговой стратегии, направленной, на взаимодействие города с внешним миром (пример – Чайковский). Второе – фирменный стиль. Бренд создается для улучшения эмоционального фона города, прежде всего, через его визуальное восприятие (пример – Соликамск, Молебка, Кын). Третье – ориентирование на жителей города. Бренд основывается на идентичности города и создается, в первую очередь, для владельцев, носителей и главных потребителей бренда города – самих жителей (пример – Добрянка).

Для решения проблем территориального брендинга следует предпринять ряд мер. Во-первых, следует проводить исследование идентичности города с помощью методов

социологического опроса, глубинного интервью с лидерами городских сообществ, анкетного опроса, принятие идеи бренда жителями территории возможно лишь при их вовлечении в процесс разработки. Кроме того, следует создавать интернет-площадки по обсуждению бренда и размещать информацию по проекту в открытых источниках, в том числе на сайте компании-автора исследования.

Во-вторых, для успешного продвижения проекта территориального брендинга необходимо создание особых бренд-структур на общественных началах, которые бы не входили в структуру местных органов власти, были бы независимы от власти и занимались бы продвижением территориального брендинга.

В-третьих, для финансового обеспечения деятельности территориального брендинга следует монетизировать бренд через создание фонда «социальный капитал». Таким образом, у людей, занимающихся продвижением территориального брендинга, появятся средства на решение проблем и на дальнейшее продвижение территориального брендинга.

В-четвертых, для продвижения проектов территориального брендинга и улучшения восприятия проектов территориального брендинга как внутренним потребителем, так и внешним следует выстроить диалог с предпринимательским сообществом, провести форум городских сообществ, привлечь местные и региональные СМИ.

**Библиографический список**

1. Блог-портал компании City Branding [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://citybranding.ru/ (дата обращения: 24.04.2017).

2. Рейтинговое агентство «Эксперт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://raexpert.ru/rankingtable/region_climat/2016/tab03/ (дата обращения: 24.04.2017).

3. Сайт о путешествиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.veter-stranstvii.ru/istoria-permskogo-kraja.html (дата обращения: 24.04.2017).

4. Татаркин А. И. Регион в социально-экономическом пространстве России: анализ, динамика, механизм управления / А. И. Татаркин. – Пермь, 2008. – 378 с.

5. Шарыгин М. Д. География Пермского края : в 2 ч. / М. Д. Шарыгин, В. В. Резвых. – Пермь, 2008. – Ч. 2 : Социально-экономическая география : учеб. пособие. – 206 с.

УДК 338.482.2 + 796.92

# ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИЗМА В ДМИТРОВСКОМ РАЙОНЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Ю. М. Шварц[1], Т. А. Воробьева[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»[1, 2]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: yuri.shvarts@gmail.com[1]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: tvorobyova@yandex.ru[2]*

# THE TOURISM MANAGEMENT FEATURES IN DMITROVSKI DISTRICT OF MOSCOW REGION

*Y. M. Shvarts[1], T. A. Vorobyova[2]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lomonosov Moscow State University[1, 2]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: yuri.shvarts@gmail.com[1]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: tvorobyova@yandex.ru[2]*

**Аннотация.** В статье исследуются предпосылки рекреационной деятельности Дмитровского района, рассматривается характеристика видов туризма и рекреации, приводится экономическая оценка предприятий туриндустрии, проводится сравнительный анализ горнолыжных центров Московского региона, выявляются наиболее перспективные направления развития рекреационного природопользования.

**Ключевые слова:** рекреационное природопользование, горнолыжный туризм, спортивная рекреация, экономическая оценка туризма, рекреационные ресурсы.

**Abstract.** In this article authors explore the background of recreation in Dmitrovski district and describe the types of tourism there. The economic valuation of tourism industry objects and comparative analysis of alpine ski centers is given. At the end we identify the most perspective ways of recreational land use development.

**Keywords:** recreational land use, alpine tourism, sport recreation, economic valuation of tourism, recreational resources.

## Введение

Рекреация становится все более важной частью в жизни человека. Повышение интенсивности экономической деятельности общества обуславливает необходимость восстановления потраченных сил. Население Московского региона становится более требовательным к качеству территорий, используемых для отдыха и туризма, а также к условиям их доступности. Увеличивается степень антропогенного воздействия на природные комплексы, что приводит к частичной потере рекреационного потенциала. Таким образом необходимо изучение рекреационной деятельности и как вида природопользования, значительно зависящего от состояния окружающей среды, и как объекта воздействия на природную среду, и как важной отрасли в экономике. Важно определить наиболее ценные территории и не допустить развития на них ресурсопотребляющих типов природопользования [Мироненко и др., 1981].

Дмитровский район находится на севере Московской области, который наряду с западной частью является менее освоенным по сравнению с остальным Подмосковьем. Район отличается хорошей транспортной доступностью и развитой туристской инфраструктурой в совокупности с высоким природным потенциалом. Для Дмитровского района ха-

рактерны нетипичные для столичного региона явления, такие как значительный перепад высот или наличие крупного гидротехнического сооружения (канала имени Москвы). Сочетание природных и антропогенных ландшафтов делает Дмитровский район привлекательным для использования в рекреационной деятельности, а близость к столичной агломерации создает спрос на туристско-рекреационные ресурсы территории. Объект исследования – рекреационная деятельность Дмитровского района.

**Методы и материалы исследования.** Цель исследования – проведение оценки современного состояния рекреационного природопользования Дмитровского района. Для реализации поставленной цели использовались следующие методы: статистический, картографический, сравнительный, историко-географический, составление опросов населения, анализ космических снимков исследуемой территории, полевые исследования.

При написании работы были использованы следующие источники: картографические материалы, статистические данные, полученные в администрации Дмитровского района, а также в туристической компании «Туринрус», нормативно-правовые акты, генеральные планы развития территории. В качестве картографической основы и источника пространственных данных использовались космические снимки Google Earth, которые обрабатывались в программе Quantum GIS. Была составлена серия карт в масштабе 1:300 000, позволяющая рассмотреть пространственное размещение исследуемых объектов. Кроме того, использовались научные издания, публикации, статьи из периодических изданий, данные из интернет-источников.

**Обсуждение результатов**

Дмитровский район – административно-территориальная единица и муниципальное образование на севере Московской области России. Административным центром является г. Дмитров. Расположен на Русской равнине в 30 км к северу от города Москвы. К северу от Дмитрова начинается Волжско-Дубненская низменность, южнее него расположена Клинско-Дмитровская гряда, занимающая 2/3 территории района. Население района на 2016 год составляет 162,16 тыс. человек.

Особенность рельефа района заключается в относительно сильной расчлененности (перепад высот до 100 м), что повышает эстетическую ценность природных ландшафтов [Воробьева, 2015]. Рельеф района используется для функционирования горнолыжных курортов; прокладки испытательских полигонов и трасс экстремального вождения (полигон Audi, автополигон НАМИ) с повышенными (более 30 %) уклонами; прокладки пеших и велосипедных маршрутов повышенной сложности; созданию трасс для беговых лыж. При этом небольшие абсолютные показатели перепадов высот являются, тем не менее, значительными в сравнении с другими районами Московской области, а также с соседствующими субъектами РФ.

На территории Дмитровского района можно выделить следующие виды туризма: спортивный, культурно-познавательный, образовательный, деловой, оздоровительный, экологический.

Наибольшее распространение имеет спортивный туризм (70 %), в котором отдельно выделен горнолыжный туризм (49 %). Доля культурно-познавательного туризма ниже среднего в Московской области за счет высокой доли спортивного туризма. Деловой, оздоровительный и агротуризм приурочены к отдельным туристским предприятиям с подходящей специализацией, например, к гостиницам г. Дмитров для деловых туристов или детским санаториям в пгт. Деденево. Образовательный и экологический туризм являются наименее развитыми и занимают незначительную часть туристских потоков.

Ниже представлена структура рекреационной деятельности в Дмитровском районе (табл. 1), включающая как организованные виды, так и неорганизованную деятельность [Оборин, 2011]. Виды туризма расположены, начиная с самого массового и заканчивая наименее распространенными.

Спортивный туризм обладает наибольшим количеством разновидностей по сравнению с другими видами. Основным фактором, способствующем развитию спортивного туризма в Дмитровском районе, является рельеф, так как значительная часть подвидов спортивного туризма задает определенные требования к пересеченности и расчлененности территории. В первую очередь к ним относится горнолыжный туризм, для которого перепад высот и протяженность склона являются определяющими параметрами. Особенности рельефа важны для прокладки спортивных трасс и маршрутов для бега, катания на беговых лыжах, велосипеде. Наличие подъемов и спусков, усложняющих трассы, является обязательным условием для их функционирования. Например, для лыжных трасс набор высоты на один километр трассы должен составлять не менее 10 м для того, чтобы привлечь спортсменов любительского уровня, а для профессиональных трасс этот показатель должен составлять не менее 30 метров на 1 километр (по данным международной федерации лыжного спорта FIS).

*Табл. 1. Структура видов рекреационной деятельности Дмитровского района*

| Вид туризма | Разновидности рекреационной деятельности | |
|---|---|---|
| Спортивный туризм | Катание на горных лыжах, сноуборде | |
| | Катание на беговых лыжах | В пределах подготавливаемых трасс |
| | | Лыжные походы по неорганизованным местам |
| | Катание на горном велосипеде | |
| | Катание на квадроциклах, джипах и другой моторизированной технике | В пределах специально отведенных трасс |
| | | Вне специальных мест |
| | Катание на лошадях | |
| | Отдых в гольф-клубах | |
| | Экстремальные виды (сноукайтинг, виндсерфинг) | |
| | Катание на гидроциклах, лодках, яхтах | |
| Культурно-познавательный | Посещение памятников культуры в составе экскурсий и туров | |
| | Посещение музеев и усадеб | |
| | Посещение церквей и монастырей (паломнический туризм) | |
| | Отдых в парках | |
| | Посещение памятников истории | |
| Трудовая рекреация (отдых в пределах дачного участка) | Рекреация выходного дня | |
| | Отдых на природе | |
| | Рыбная ловля | |
| Образовательный | Экскурсии для школьников по культурным достопримечательностям Дмитровского района | |
| | Открытые уроки для школьников Дмитровского района | |
| Деловой | Проведение деловых встреч и переговоров в Дмитрове | |
| | Корпоративный отдых, организация деловых мероприятий | |
| Оздоровительный | Отдых в детских санаториях, лагерях | |
| | Отдых в санаториях и пансионатах | |
| Агротуризм | Отдых в агроусадьбах, туристских приютах | |
| Экологический | Осуществление экологических маршрутов в ООПТ | |

Основным направлением спортивного туризма в Дмитровском районе является катание на горных лыжах. В пределах района расположено 75 склонов на 14 горнолыжных курортах общей протяженностью около 30 км. Также популярно катание на беговых лы-

жах. Создано 3 лыжных трассы: спортивно-оздоровительный комплекс «ГАБО», Центр зимних видов спорта (ЦЗВС) в г. Дмитров и трасса рядом с горнолыжным комплексом «Яхрома» (рис. 1), общей протяженностью 50 километров. За счет климатических особенностей региона (более продолжительное время существования снежного покрова) лыжные трассы Дмитровского района в начале и конце сезона являются единственными местами для тренировок и катания на беговых лыжах.

Помимо организованных трасс, в Дмитровском районе существует сеть неофициальных лыжных маршрутов протяженностью около 100 км (рис. 1). В настоящее время маршруты поддерживаются в хорошем состоянии в течении всего зимнего сезона, проводятся организованные походы и лыжные соревнования. Самым крупным из них является «Сафоновская сотня», включающая в себя лыжный поход на дистанцию 100 километров, на 90 % проходящий по территории Дмитровского района. Развитие подобных маршрутов имеет большое значение для развития спортивной рекреации в регионе [Харин, 1992].

Помимо зимних видов спортивный туризм в Дмитровском районе включает другие подвиды. Развитие их важно для уменьшения эффекта сезонности, который возникает из-за большой популярности горнолыжного туризма. Рекреационная деятельность, свойственная для летнего сезона, включают в себя катание на лошадях в пределах конноспортивных комплексов, катание на мотоциклах и квадроциклах по специальным трассам, активно развивающиеся виды экстремального отдыха (виндсерфинг, кайтсерфинг). Однако они являются менее массовыми, чем вышеперечисленные виды. Кроме того, аналогичные рекреационные центры распределены относительно равномерно по территории Московской области, что в сочетании с высокими ценами подобных видов отдыха снижает спрос.

Культурно-познавательный туризм развит главным образом в г. Дмитрове и его окрестностях. Это связано с наличием большого количества достопримечательностей в Дмитрове. Основная часть посещений приходится на экскурсионные группы в составе туров по городам Московской области. Наиболее посещаемыми достопримечательностями являются Дмитровский кремль, Борисоглебский монастырь, Перемиловская высота, Николо-Пешношский монастырь. По уровню развития культурно-познавательного туризма Дмитровский район сопоставим с другими районами Московской области и не имеет значительных особенностей.

Экологический и образовательный туризм являются перспективными видами рекреационной деятельности на территории Дмитровского района. Их развитие связано с сетью ООПТ Дмитровского района. Примером образовательного туризма является посещение школьниками в составе экскурсионных групп государственного природного заказника регионального значения «Икшинский овраг» с целью наблюдения за редкими видами растений, занесенных в Красную книгу Московской области. Однако в целом подобные виды рекреационной деятельности в Дмитровском районе развиты слабо, экологические маршруты на территории района отсутствуют.

В Дмитровском районе можно выделить около 200 объектов, специализирующихся на туризме. Они представлены спортивными парками, горнолыжными комплексами, гостевыми домами, гостиницами, санаториями и пансионатами, памятниками культуры, испытательскими полигонами и специализированными трассами. На территории района действуют 33 гостиницы и пансионатов, совокупный номерной фонд составляет свыше 820 номеров общей вместимостью более 1 700 мест. Обеспечивающая инфраструктура включает 124 предприятий общественного питания.

Наибольшее количество предприятий туриндустрии расположено на территории городского округа Дмитров (рис. 1). Также значительная часть объектов находится в городских поселениях Икша, Деденево и Некрасовский, а также в сельском поселении Габовское. Также наблюдается большая плотность предприятий туриндустрии на территории между пгт Деденево и г. Яхромой, в районе наибольших перепадов высот (до 100 м). В основном здесь находятся спортивные и горнолыжные комплексы, являющиеся главными источниками доходов в местный бюджет.

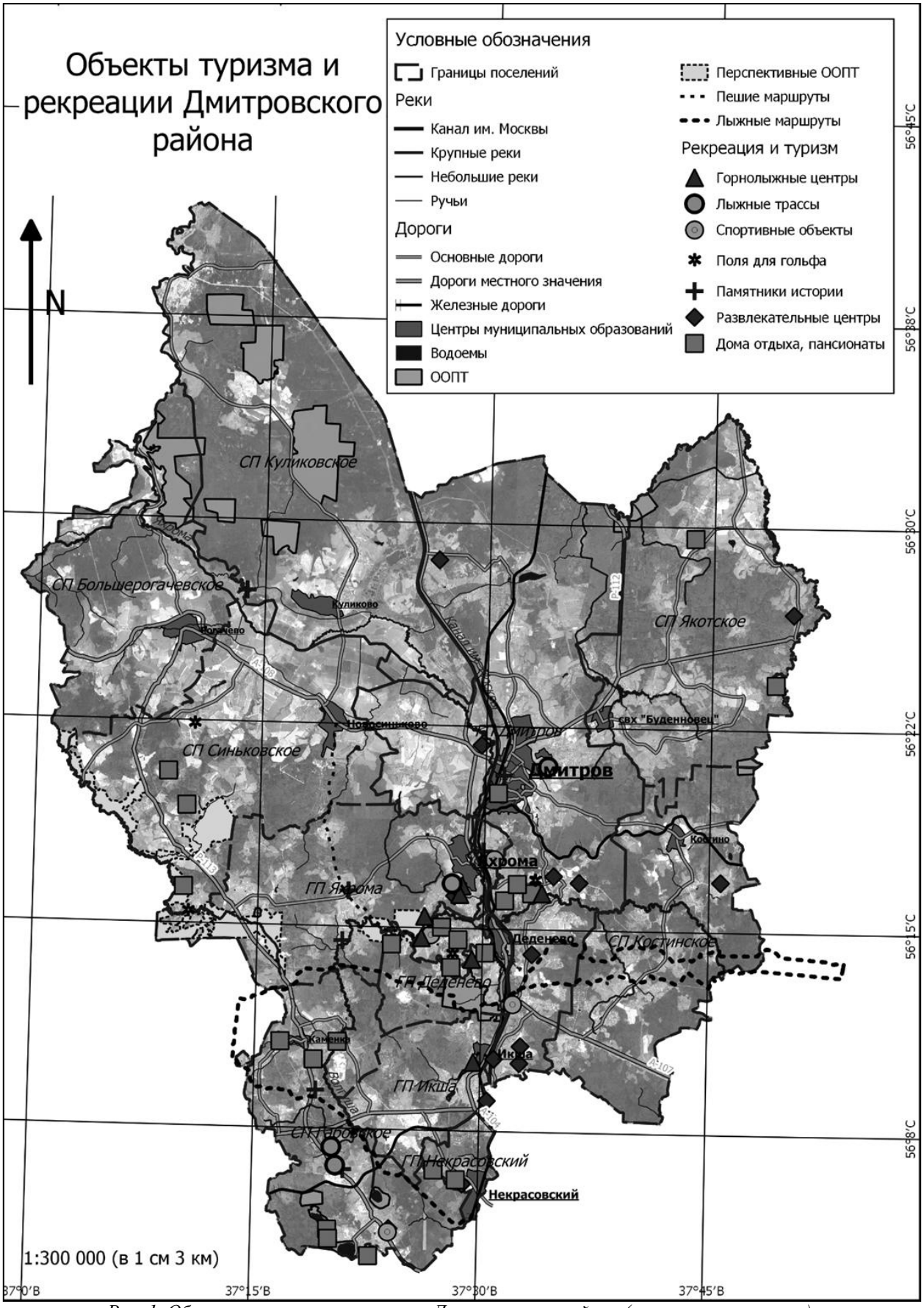



*Рис. 1. Объекты туризма и рекреации Дмитровского района (составлено автором)*

Экономическая оценка рекреационной деятельности имеет определенные сложности, связанные с отсутствием официальной статистики, сложностью определения структу-

ры доходов от туризма, закрытостью источников информации о туристских потоках. Также проблемы возникают при учете мультипликативного эффекта туризма – явления, при котором развитие туриндустрии оказывает влияние на другие отрасли экономики (сельское хозяйство, транспорт, производство товаров для туристов и др.), стимулируя их развитие [Александрова, 2004]. Таким образом, не представляется возможным установить точную сумму финансовых поступлений, полученных предприятиями туриндустрии в регионе. В табл. 2 приводится приблизительная оценка экономической деятельности туристских и рекреационных объектов, распределенных по группам. Доля рекреации и туризма в Дмитровском районе составляет 3,1 % (2,5 млрд руб.), без учета мультипликативного эффекта.

Оценка проводилась путем вычисления усредненных значений посещаемости для каждой из групп объектов. Значения определялись с помощью имеющихся данных загруженности гостиниц, домов отдыха, горнолыжных центров и других объектов, взятых отдельно для зимнего и летнего сезона. Средняя стоимость услуг была определена как среднее количество денежных средств, оставляемых туристом за одно посещение туристского объекта. В эту сумму входят стоимость основной и дополнительных услуг, оказываемых предприятием. Транспортные затраты в данной оценке не учитываются.

Самым прибыльным видом туризма на территории Дмитровского района является катание на горных лыжах (43,87 % от общей выручки), несмотря на сезонность данного вида туризма. Значительная часть выручки (27 %) приходится на долю гостиниц, домов отдыха и других коллективных средств размещения (КСР). За счет высокой стоимости услуг большая выручка наблюдается у конноспортивных комплексов, гольф-клубов и автополигонов. Лыжные трассы являются бесплатными объектами, однако может взиматься плата за парковку и прокат снаряжения.

*Табл. 2. Оценка доходности предприятий туриндустрии Дмитровского района за 2015 год (составлено автором на основе данных ООО «Туринрус»)*

| Группы рекреационных объектов | Средняя стоимость услуг, руб. | Среднее количество посетителей в неделю в зимний сезон (декабрь-март), чел | Среднее количество посетителей в неделю в летний сезон (апрель-ноябрь), чел | Количество объектов в группе | Среднегодовая выручка, тыс. руб. |
|---|---|---|---|---|---|
| Гольф-клубы | 12 500 | 50 | 105 | 4 | 212 500 |
| Горнолыжные центры | 1 820 | 1920 | 0 | 14 | 1 076 275 |
| Лыжные трассы | 350 | 1080 | 0 | 4 | 33 264 |
| Памятники истории и культуры | 200 | 580 | 775 | 7 | 50 414 |
| Конноспортивные комплексы | 8 000 | 55 | 180 | 5 | 264 400 |
| Автополигоны | 12 000 | 55 | 95 | 2 | 97 440 |
| Базы отдыха | 6 200 | 45 | 71 | 20 | 386 880 |
| Гостиницы | 4 700 | 57 | 109 | 13 | 276 416 |
| Платная рыбалка | 1 500 | 60 | 80 | 10 | 55 800 |
| Итого | | | | | 2 453 390 |

Как было отмечено ранее, катание на горных лыжах является основным видом рекреационной деятельности в районе. При этом горнолыжный туризм развит не только на

территории Дмитровского района. В г. Москве и Московской области расположено свыше 50 горнолыжных комплексов, из которых в Дмитровском районе расположено 14. В табл. 3 представлена сравнительная характеристика 10 наиболее значимых горнолыжных центров столичного региона.

При проведении оценки значимости горнолыжных центров учитывались следующие показатели: перепад высот, максимальная длина склона и их количество. Оценка аттрактивности пейзажей проводилась с учетом особенностей ландшафтов Московской области, выраженных с помощью объективных и субъективных показателей - наличия или отсутствия урбанистических элементов, наличия площадок с хорошим обзором, сложность композиционного устройства, глубина пейзажной композиции, пейзажный обзор, композиционные узлы пейзажной композиции, эмоционально-психологический эффект [Воробьевская и др., 2006]. Оценка качества инфраструктуры центров производилась следующим образом: учитывалось наличие освещения, проката инвентаря, обученных инструкторов, наличия снеговых пушек, с помощью которых возможно создание искусственного снежного покрова, а также кафе и ресторанов. За наличие каждого из вышеперечисленных элементов прибавлялся один балл.

Итоговая оценка складывалась из 5 составляющих: перепад высот, максимальная длина склона, количество склонов и подъемников, аттрактивность пейзажей, уровень инфраструктуры. Итоговая оценка составлялась с помощью метода нормирования, по формуле:

$$N = (X - Xmin)/(Xmax - Xmin), \quad (1)$$

где $N$ – балл по каждой из составляющей;

$X$ – оцениваемый параметр;

$Xmin$ – минимальное значение параметра;

$Xmax$ – максимальное значение параметра.

Интегральная оценка качества представляет сумму баллов всех составляющих.

*Таблица 3. Оценка значимости горнолыжных центров Москвы и Московской области (составлено автором)*

| Название | муниципальный район | перепад высот, м | максимальная протяженность склона, м | количество склонов | количество подъемников | аттрактивность пейзажей | инфраструктура | интегральная оценка качества (баллы) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | **9** |
| 1 Горнолыжный курорт «Сорочаны» | Дмитровский район | 90 | 1 050 | 13 | 5 | 4 | 5 | **41** |
| 2 Горнолыжный курорт Тягачева «Шуколово» | Дмитровский район | 100 | 500 | 6 | 7 | 5 | 5 | **37** |
| 3 Горнолыжный курорт «Степаново» | Дмитровский район | 90 | 1 000 | 4 | 4 | 4 | 5 | **36** |
| 4 Горнолыжный курорт «Яхрома» | Дмитровский район | 60 | 600 | 6 | 5 | 5 | 5 | **30** |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | **9** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 Горнолыжный курорт «Волен» | Дмитровский район | 60 | 415 | 15 | 7 | 4 | 5 | **29** |
| 6 Горнолыжный курорт «Боровской курган» | Раменский район | 65 | 450 | 9 | 6 | 4 | 5 | **28** |
| 7 Горнолыжный клуб «Гая Северина» | Раменский район | 76 | 420 | 3 | 3 | 4 | 5 | **26** |
| 8 Горнолыжный центр «Кант» | г. Москва | 55 | 350 | 17 | 11 | 2 | 5 | **25** |
| 9 Горнолыжный комплекс «ЛатаТрэк» | г. Москва | 55 | 300 | 7 | 4 | 5 | 5 | **25** |
| 10 Горнолыжный комплекс «Парамоново» | Дмитровский район | 45 | 700 | 5 | 7 | 4 | 4 | **23** |

По результатам проведенной оценки можно выделить горнолыжные курорты Дмитровского района как наиболее значимые в Московском регионе. Вне Дмитровского района максимальные перепады высот и протяженность склонов составляет 65-75 и 450 метров соответственно, в то время как горнолыжный центр «Сорочаны», расположенный в Дмитровском районе, имеет перепад 90 м и максимальную протяженность более 1000 м, что подтверждает высокую ценность рекреационных ресурсов района. Основные горнолыжные центры Дмитровского района имеют высокую эстетическую ценность (4 и 5 баллов), что объясняется хорошим обзором со склонов и невысокой плотностью жилой застройки, в том время, как другие объекты расположены в зонах крупных городов (г. Москва, Балашиха), что снижает аттрактивность пейзажей. Наиболее значимые горнолыжные курорты помимо Дмитровского района находятся в Раменском районе (Чулково), Красногорске (Снежком), Балашихе (Лисья гора), Москве (Крылатское, Нагорный).

Горнолыжные центры Дмитровского района являются наиболее посещаемыми в Московской области. Исходя из проведенной оценки посещаемости ГЛ центров Дмитровского района (табл. 2), среднее число посещений составляет 590 тыс. чел. за сезон (59,4 % от Москвы и Московской области). Наиболее посещаемым ГЛ центров является «Сорочаны» – около 150 тыс. ски-пассов за сезон (15 % от всех ГЛ центров Московского региона). Однако значительное количество туристов может привести к превышению предельно допустимых значений посещаемости горнолыжных склонов, вызвав необратимые изменения ландшафтов и ухудшение качества вышеперечисленных ГЛ центров. Поэтому необходима дифференциация горнолыжного туризма, включающая развитие других видов рекреационной деятельности и использование неосвоенных участков со значительными перепадами высот на других территориях Дмитровского района.

Таким образом, высокая посещаемость горнолыжных центров Дмитровского района обусловлена его расположением и наличием рекреационных ресурсов высокого качества по сравнению с другими районами Московской области и Центрального федерального округа.

Дмитровский район можно считать территорией с высоким удельным весом рекреации. Однако рекреационная активность имеет неравномерное распределение, будучи незначительной в северо-западной и восточной части и повышенной в центральной и южной части. Это приводит к нарушению социально-экономического баланса региона, вынуждая местных жителей перемещаться ближе к источникам дохода. Тем временем, на территории района есть места с высоким природным потенциалом и низкой степенью рекреационной освоенности. В первую очередь это восточная часть Якотского сельского поселения, где в долине реки Воля можно обнаружить схожие показатели перепада высот, что в долине реки Яхрома. Создание новых горнолыжных и спортивных комплексов поможет разгрузить центральную часть Дмитровского района и создать новые рабочие места в периферийных сельских поселениях Дмитровского района [Нефедова и др., 1997].

Как выло выяснено ранее, спортивный туризм является наиболее развитым на территории Дмитровского района. Однако он имеет несколько подвидов, которые могут значительно различаться по экономическому значению и влиянию на окружающую среду [Чижова, 2007]. Такие виды спортивного туризма, как горнолыжный, катание на квадроциклах, гидроциклах, отдых в гольф-клубах, могут оказывать негативное влияние на природную среду. Наоборот, разнообразные походы и перемещения по маршрутам (пешком, на лыжах, на велосипеде) не будут ухудшать экологическое состояние региона, при условии высокой экологической грамотности населения. Несмотря на невысокое экономическое значение данных видов, они имеют значительный социальный эффект, улучшая здоровье и повышая интерес к здоровому образу жизни.

Таким образом, можно выделить приоритетные направления развития туризма и рекреации в Дмитровском районе:

- создание рекреационных центров за пределами мест их концентрации (г. Дмитров, долина реки Яхрома, Волгуша);
- создание новых спортивных маршрутов;
- повышение информационного обеспечения в туризме;
- восстановление и поддержание памятников истории и культуры;
- развитие сети экологических маршрутов по территории района;
- ориентированность органов местной власти на популяризацию видов рекреации, не требующих значительных трат;
- повышение экологической грамотности населения.

**Выводы**

Дмитровский район обладает значительными природными и социально-экономическими рекреационными ресурсами, что позволяет развивать рекреационное природопользование. Положение района по отношению к Клинско-Дмитровской гряде обуславливает наличие территорий со значительным перепадом высот, приуроченных к долинам рек Яхрома, Волгуша, Веля. Перепад высот достигает 100 м, что создает благоприятные условия для развития некоторых видов рекреации, в первую очередь горнолыжного туризма.

Дмитровский район испытывает значительное социально-экономическое влияние со стороны Москвы, которая является основным источником туристских потоков в регионе. При этом доля местных жителей в большинстве рекреационных центров незначительна. Дмитровский район посещает около 1 200 тыс. человек за год, что значительно превышает численность населения района (162 тыс. человек). Таким образом существуют предпосылки для развития в Дмитровском районе различных видов рекреационной деятельности, что позволит улучшить социально-экономическое положение населения за счет образования новых рабочих мест и роста заработных плат.

Главной особенностью рекреационной деятельности в Дмитровском районе является функционирование крупного горнолыжного кластера, по посещаемости сравнимого с основными горнолыжными курортами России. При этом природные условия Дмитровского района несравнимы с территориями в горах Кавказа, Алтая, Урала, Хибинах. Однако высокий спрос на данный вид туризма и удаленность Московского региона от горных территорий позволяют Дмитровскому горнолыжному кластеру быть наиболее крупным в Центральной России, который ежегодно посещает почти 600 тыс. чел., главным образом, в ходе однодневных поездок.

В качестве альтернативны горнолыжному туризму можно выделить другие виды спортивной рекреации. В зимний сезон хорошо развито катание на беговых лыжах, проложено более 150 км подготовленных трасс и туристских маршрутов. В летнее время функционирует 5 конноспортивных комплексов, 4 гольф-клуба, 2 автополигона, проложено около 20 км пеших и велосипедных маршрутов. Летняя рекреация менее развита по

сравнению с зимней, что создает проблемы, связанные с сезонностью рекреационной деятельности. Для решения проблемы сезонности следует развивать летние виды рекреации.

Таким образом, рекреационная деятельность в Дмитровском районе Московской области является перспективным видом природопользования, способное сочетать экономическую деятельность и сохранение территорий, обладающих высокой природной ценностью.

**Библиографический список**


1. Александрова А. Ю. Международный туризм / А. Ю. Александрова. – М. : Аспект Пресс, 2004. – 407 с.
2. Воробьева Т. А. Особенности развития рекреационного природопользования в Республике Бурятия / Т. А. Воробьева // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования : труды X междунар. науч.-практ. конф. – Москва, 2015. – С. 293–300.
3. Воробьевская Е. Л. Методика оценки рекреационных систем горнолыжных комплексов (на примере г. Кировска) / Е. Л. Воробьевская, Н. Б. Седова // Туризм и региональное развитие : материалы междунар. конф. – Смоленск, 2006. – с. 462–466.
4. Мироненко Н. С. Природоохранно-рекреационное природопользование: принципы организации и функционирования / Н. С. Мироненко, И. Т. Твердохлебов. – М. : Изд-во Московского ун-та, 1981. – 207 с.
5. Нефедова Б. Ф. Географический прогноз развития рекреации на примере Московского региона / Б. Ф. Нефедова, О. С. Земляной // Вестник МГУ. Серия географическая. – 1997. – № 4. – С. 34–39.
6. Оборин М. С. Туристско-рекреационное природопользование: основные направления изучения и анализа / М. С. Оборин // Географический вестник. – 2011. – № 1. – С. 68–73.
7. Харин С. Я. Лыжный туризм / С. Я. Харин. – М. : Физкультура и спорт, 1992. – 105 с.
8. Чижова В. П. Современный подход к определению допустимой рекреационной нагрузки / В. П. Чижова // Вестник МГУ. Серия география. – 2007. – № 4. – С. 52 –57.

УДК 332.145

# РИСКИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

*С. И. Яковлева*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет»*
*Тверь, Российская Федерация, e-mail: Sv_Yakowleva@mail.ru*

# RISKS FOR REGIONAL DEVELOPMENT

*S. I. Yakovleva*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tver State University»*
*Tver, Russian Federation, e-mail: Sv_Yakowleva@mail.ru*

**Аннотация.** Предложено методическое уточнение количественной оценки рисков. Расчеты базируются на классической оценке отклонений региональных показателей от среднероссийских. Выбор преимущественно относительных показателей для расчетов среднегодовых коэффициентов риска позволит более объективно оценить степень опасности отставания социально-экономического развития регионов. Количественная оценка рисков выполнена для Тверской области – крупного транзитного межстоличного региона РФ.

**Ключевые слова:** регион, региональное развитие, степень опасности, риски.

**Abstract.** The article suggests methodical specification of quantitative risk assessment. Calculations are based on a classical assessment of regional deviations from the average Russian. The choice of mainly relative indicators for calculating the average annual risk factors will allow us to more objectively assess the degree of danger of the lagging behind the socio-economic development of the regions. A quantitative risk assessment was carried out for the Tver region – a large transit the region between the two capitals of the Russian Federation.

**Keywords:** region, regional development, degree of danger, risks.

Расширенное толкование понятия «риски регионального развития» дано в новых «Методических рекомендациях разработки региональных стратегий» (2017) [Методические рекомендации…, с. 1]: риски – факторы, которые имеют потенциально негативное воздействие на развитие субъекта Российской Федерации и при определённом развитии событий могут привести к ухудшению социально-экономической ситуации в субъекте Российской Федерации.

В основе методик количественной оценки рисков [Безденежных и др., 2015; Буянова, 2015] используется соотношение региональных показателей со среднероссийскими. При этом сумма всех «отклонений» делится на количество показателей и вычитается из 1 – максимальной величины риска. Авторы модифицированной методики [Безденежных и др., 2015] дополнительно различают негативные и позитивные факторы риска. Заметим, что все факторы риска – потенциально «опасны». При этом у позитивных факторов положительная динамика показателей уменьшает риск, а у негативных – усиливает риск. Предлагаем использовать методику авторов [Безденежных и др., 2015; Буянова, 2015] в двух вариантах: 1) анализировать только коэффициенты соотношения региональных и среднероссийских показателей (это достаточно наглядная картина «отставания» и превышения региональных параметров, характерных для страны), 2) рассчитать по предложенным формулам частные (по группам факторов риска) и интегральный коэффициенты рисков. Для расчета коэффициента риска авторы используют разные системы региональных показате-

лей. При этом параметры объединяют в группы, характеризующие социально-демографические, экономические, технические и экологические аспекты регионального развития. Считаем важным аккуратно подбирать показатели по тематическим группам, отдавая преимущество относительным показателям. Наш вариант системы расчетных показателей представлен в табл. 1.

*Табл. 1. Система показателей оценки факторов риска социально-экономического развития региона*

| № | Система показателей (по 6 группам факторов риска) |
|---|---|
| | **Демографический фактор:** |
| 1 | Коэффициент демографической нагрузки (количество лиц нетрудоспособного возраста на 1 000 чел. трудоспособного возраста) |
| 2 | Заболеваемость на 1000 человек населения |
| 3 | Ожидаемая продолжительность жизни, лет. |
| | **Социально-экономический фактор:** |
| 4 | Уровень безработицы, %. |
| 5 | Среднедушевые денежные доходы в месяц, руб. |
| | **Финансовый фактор:** |
| 6 | Инвестиции в основной капитал на душу населения, руб. |
| 7 | Удельный вес убыточных организаций, % от общего числа. |
| | **Экономический фактор:** |
| 8 | Индекс промышленного производства, %. |
| 9 | Оборот розничной торговли на душу населения, руб. |
| 10 | ВРП на душу населения, руб. |
| | **Технологический фактор:** |
| 11 | Степень износа основных фондов, %. |
| 12 | Инновационная активность организаций, %. |
| | **Экологический фактор:** |
| 13 | Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т. |
| 14 | Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, тыс. т. |

В нашем исследовании на примере Тверской области – крупного межстоличного региона рассчитан среднегодовой интегральный коэффициент риска в 2005, 2010, 2015 гг. и средний за период 2005–2015 гг. (табл.2, рис. 1). Все 14 показателей сопоставлены со среднероссийскими и отражают общее значительное отставание региона по финансово-экономическим и технологическим факторам, а также повышенную демографическую нагрузку, низкий уровень доходов населения и др.

*Табл. 2. Динамика частных и интегрального коэффициентов риска развития Тверской области в период 2005–2015 гг.*

| Группы факторов риска | Частные коэффициенты риска по группам факторов | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2005 | 2010 | 2015 | 2005–2015 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Социально-демографический фактор | 0,082 | 0,046 | 0,0004 | 0,042 |
| Финансово-экономический фактор | 0,14 | 0,08 | 0,16 | 0,12 |
| Технологический фактор | 0,307 | 0,249 | 0,096 | 0,228 |
| Природно-экологический фактор | 0,73 | 0,62 | 0,66 | 0,62 |
| *Интегральные коэффициенты риска* | *0,32* | *0,25* | *0,22* | *0,26* |

| Масштаб оценки | Безрисковая область: $0 \le K_j \le 0{,}1$ | Зона допустимого риска: $0{,}1 \le K_j \le 0{,}25$ | Зона повышенного риска: $0{,}25 \le K_j \le 0{,}5$ | Зона критического риска: $0{,}5 \le K_j \le 0{,}75$ | Зона катастрофического риска: $0{,}75 \le K_j \le 1{,}0$ |
|---|---|---|---|---|---|

*Рис. 1. Градация расчетного интегрального риска для дифференциации регионов по зонам с разной степенью риска по Т. И. Безденежных, И. Р. Кормановской, М. О. Кадничанской [Безденежных и др, 2015, с. 38]*

По данной градации Тверская область попала в группу регионов повышенного уровня риска регионального развития в 2005–2015 гг. с динамикой его снижения в 2015 г. до уровня допустимого риска.

Система показателей (табл. 1) может быть дополнена, в том числе это требуется для экологической оценки рисков регионального развития. Недостаточно открытых показателей статистики регионов [Регионы России…, 2016, с. 503–512]. Экологические условия важно оценивать с позиции опасности техногенных рисков расселения, например, по численности и удельному весу жителей региона, проживающих в непосредственной близости к трассам магистральных дорог, газо-и нефтепроводов и др. Это особенно важно учитывать для транзитных регионов, подобных Тверской области, расчлененной густой сетью сложных магистралей [Яковлева, 2002; Яковлева, 2010; Яковлева, 2017]. Подобные территории должны быть выявлены, показаны на проектных картах территориального планирования, в том числе с разработкой специальных карт расселения. Такие карты крайне редко включены в Схемы территориального планирования регионов и генпланы [Яковлева, 2014]. Так, в стратегических проектах развития районов Тверской области даже не ставится вопрос о переселении из зон техногенных рисков. Нет подобных профилактических мер и в программах обеспечения безопасности населения региона [Яковлева и др., 2017].

## Библиографический список


1. Безденежных Т. И. Факторный подход к оценке рисков регионального развития (на примере Новгородской области) / Т. И. Безденежных, И. Р. Кормановская, М. О. Кадничанская // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – Выпуск № 32 (407). – С. 32–44.
2. Буянова М. Э. Оценка риска социально-экономического развития регионов Юга России (факторный подход) / М. Э. Буянова // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3. Экономика. Экология. – 2012. – № 1(20). – С. 85–94.
3. Методические рекомендации по разработке стратегии социально-экономического развития субъекта Российской Федерации, плана мероприятий по ее реализации, организации мониторинга и контроля реализации стратегии социально- экономического развития субъекта Российской Федерации (утверждено в 2017) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depstrateg/20160714 (дата обращения: 01.09.2017 г.).
4. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016 : стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 1326 с.
5. Яковлева С. И. Расселение на региональных картах территориального планирования / С. И. Яковлева // Псковский регионологический журнал, 2014. – №18. – С. 28–35.
6. Яковлева С. И. Региональное развитие в условиях техногенных рисков / С. И. Яковлева // Пространственная организация, функционирование, динамика и эволюция природных, природно-антропогенных и общественных географических систем : материалы всерос. науч. конф. с междунар. участием, 7–9 октября 2010 г., г. Киров. – Киров, 2010. – С. 314–316.
7. Яковлева С. И. Экологические транспортные проблемы Тверского региона и техногенные риски регионального развития / С. И. Яковлева, С. Н. Кузнецова // Вестн. Твер. гос. ун-та. Сер. «География и геоэкология». – 2017. – Выпуск 1. – С. 78–89.

8. Яковлева С. И. Эколого-инфраструктурные проблемы территориального развития транзитных регионов / С. И. Яковлева // География и природные ресурсы. – 2002. – № 2. – С. 114–118.

# СЕКЦИЯ 3
ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ АСПЕКТОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ; ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В КАРТОГРАФИРОВАНИИ И ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

# SECTION 3
GEOINFORMATION SUPPORT OF ECOLOGICAL, ECONOMIC AND SOCIAL ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIES; USAGE OF EARTH REMOTE SENSING MATERIALS IN MAPPING AND ASSESSMENT OF THE STATE OF NATURAL AND CULTURAL HERITAGE

УДК 911.53

# СОЗДАНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ЗОЛОТООРДЫНСКИЙ ГОРОД УКЕК»

*Л. С. Безвершенко[1], А. В. Федоров[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»[1, 2]*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: bezvershenko00@mail.ru[1]*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: alexeivf@gmail.com@mail.ru[2]*

# CREATION AND FORMATION OF THE DATABASE FOR GEOINFORMATION SYSTEM «GOLDEN ORDER CITY OF UKEK»

*L. S. Bezvershenko[1], A. V. Fedorov[2]*
*Saratov State University[1, 2]*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: bezvershenko00@mail.ru[1]*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: alexeivf@gmail.com@mail.ru[2]*

**Аннотация.** В статье представлен итог начального этапа работы по созданию пространственно-ориентированной базы данных для формирования и разработки геоинформационной системы «Золотоордынский город Укек». Дается описание структуры базы данных, основных блоков и подблоков, объединяющих в себе социально-экономические и физико-географические характеристики территории. Более подробно рассматривается структура и наполнение «Информационного блока», основанного на археологических, геоинформационных методах исследования.

**Ключевые слова**: геоинформационные системы, ГИС-технологии, база данных, археологические памятники, город Укек, Увекское городище, Золотая Орда.

**Abstract.** The article presents the results of the initial stage of the work on creating a spatially-oriented database for the formation and development of the geo-information system «Golden Order city of Ukek». A description of the structure of the database, the main blocks and sub-blocks that combine the socio-economic and physical-geographical characteristics of the territory is given. The structure and content of the «Information block» based on archaeological, geoinformation methods of research is considered in more detail.

**Keywords:** geographic information systems, GIS, archaeological monuments, Uvek hillfort, Ukek, Golden Order.

Современное научное знание фокусирует в себе связи двух и более научных дисциплин при рассмотрении и становлении теорий, а также решении конкретных практических задач. Интеграционные процессы определяют создание связующего языка, объединяющего в себе знания различных дисциплин. Географические информационные системы (ГИС) активно используются для решения разнообразных исследовательских задач в различных сферах деятельности человека и науки, в том числе в археологических исследованиях.

Сегодня геоинформационные технологии дают огромный спектр возможностей при выполнении археологических работ. Они прослеживаются как на подготовительном, камеральном, так и полевом этапах, соединяя результаты археологических раскопок, данные

письменных источников, картографический материал в единую составляющую научного исследования.

Нами предпринята попытка создания геоинформационной системы «Золотоордынский город Укек». Актуальность проведения исследований определяется накопившимся массивом информации исследуемой территории и исторической значимостью города для Саратовской области, как археологического памятника.

Поскольку ГИС служит для многих научных направлений средством обработки и управления пространственными, временными и тематическими данными, для работы с ними необходимо, как правило, создавать и накапливать базу пространственных данных, обеспечивающих сбор, хранение и предоставление информации [Абдуллин и др., 2013].

*Цель исследования* – разработка структуры базы данных для создания геоинформационной системы «Золотоордынский город Укек».

*Методы исследования:* геоинформационные, картографические, археологические.

*Материалы исследования:* картографические источники, научные публикации.

*Исследуемая территория.* На южной окраине города Саратова в районе Увекского массива располагается одноименный поселок. В XIII □XIV вв. здесь находился город Укек, который являлся одним из ранних поселений Золотой Орды, основанных самими монголами [Егоров, 1985, Яворская, 2015]. Археологические исследования показали, что древний город был вытянут вдоль Волги более чем на 2 км, площадь 205 га, численность населения □ 9 □ 10 тыс. человек [Егоров, 1985; Недашковский, 2000]. Город занимал центральное положение на волжском пути – важнейшей артерии джучидского государства и являлся связующим звеном между городами Волжской Булгарии и Нижнего Поволжья, что в значительной мере способствовало его расцвету [Недашковский, 2000]. На сегодняшний день остатки золотоордынского города Укек, разрушенного после военного похода Тимура 1395 г., отождествляются с современным Увекским городищем.

*Формирование базы данных* для ГИС предполагает, с одной стороны, составление географической основы, с другой – формализацию данных выявленного круга археологических и письменных источников, а также учет картографического материала, успешно локализирующего точечное пространственное представление археологических артефактов [Недашковский, 2000].

Структура базы данных является изменяемой, пространственно-ориентированной средой для получения различной информации, касающейся истории, географии, археологии Увекского городища. Рассматриваемый проект базы данных является важной частью ГИС, на основании которого происходит ее построение (рис. 1).

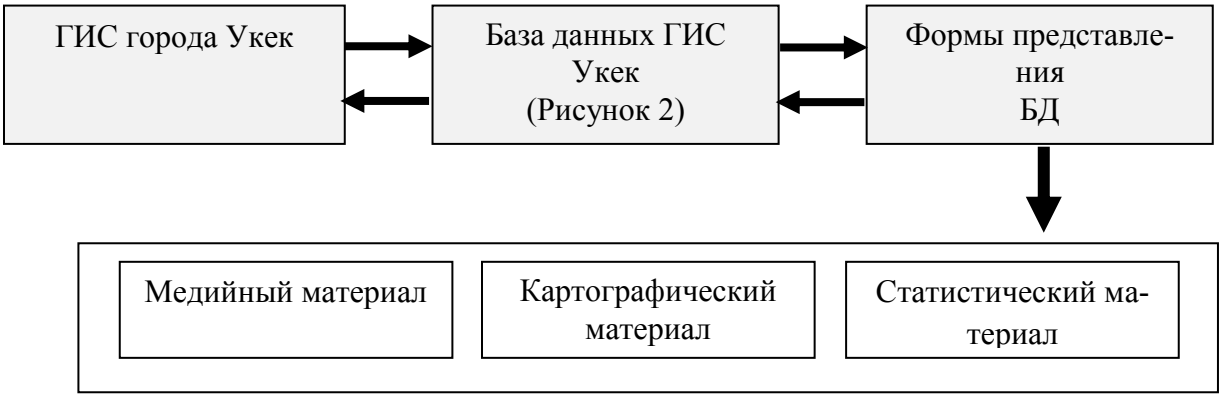



*Рис. 1. Структура геоинформационной системы «Золотоордынский город Укек»*

Составление базы данных для ГИС проводилось с помощью письменных исторических источников, публикаций по данному направлению, археологическим материалам,

картографическим источникам, геолого-геоморфологическим изысканиям и полевыми исследованиям.

Полученная информация была дифференцирована на: «Физико-географический блок», «Социально-экономический блок» и «Исследовательский блок» (рис. 2). Каждый из данных блоков подразделяется на тематические подблоки.

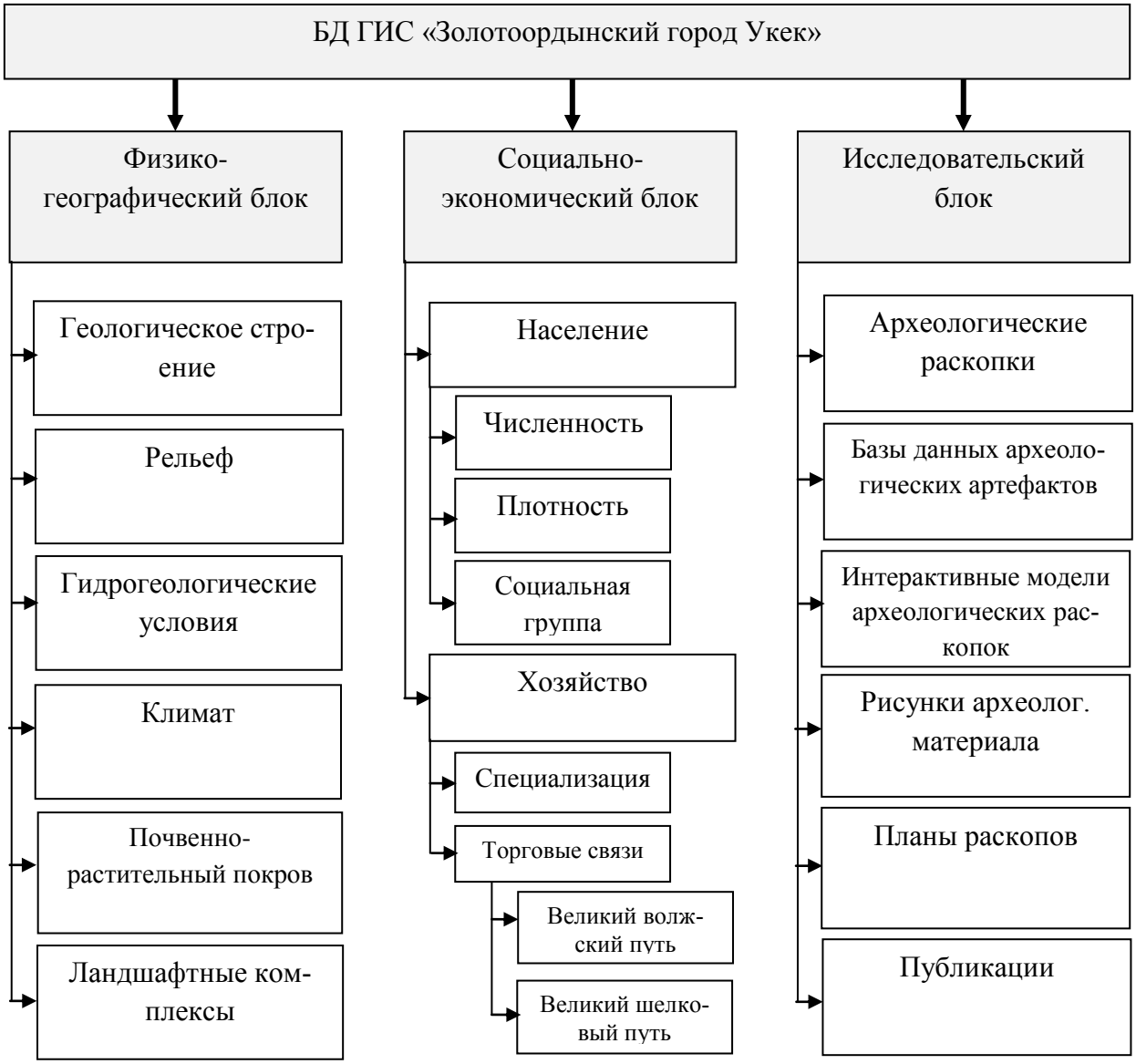



*Рис. 2. Структура базы данных геоинформационной системы «Золотоордынский город Укек»*

Основная информация «Социально-экономического блока» представлена тематическими разделами «Население» и «Хозяйство». Национальный состав жителей города, как и большинства золотоордынских городов, был весьма пестрым. Здесь отмечается сосредоточение жителей по кварталам и делением на социальные группы. Отдельной структурой выделяется специализация различных районов городской среды. Немаловажное значение имели и торговые связи. Приуроченность к важнейшей восточноевропейской магистрали – р. Волга, которая перекрещивалась с караванными путями из Причерноморья и Средней Азии, создавала благоприятные условия для ведения торговли и процветания города.

«Физико-географический блок» посвящен описанию природно-ресурсного потенциала территории. Прибрежная полоса Приволжской возвышенности к югу от города Саратова, куда входит Увекский массив, представляет собой район интенсивного развития

оползней [Рогозин и др., 1962]. Именно они являлись причиной постоянного разрушения южной окраины города Укек. Особые климатические условия, изменяемость их в XIII в., расположение коренного русла Волги до строительства водохранилища, также влияли на заселение территории.

Третий, «Исследовательский блок», представляет сбор информации об археологических работах непосредственно с Увекского городища. Основная информация подблока «Археологические раскопки» содержит данные о географическом положении, дате образования, значимости поселения в изучаемый период, общей исторической информации исследуемого времени, а также периодах исследования. Отдельным блоком представлено описание археологических находок в виде базы данных, полученных в ходе раскопок на территории Увекского городища. В ней содержится информация об артефактах (материал, памятник, раскоп, год, полевой номер, примечание), а также цифровое изображение. Вся информация по находкам имеет ограниченный доступ в соответствии с авторскими правами.

Подблок «Интерактивные модели археологических раскопок», включает:

- исторические карты за разные года;
- ссылку на сайт СГУ им. Н. Г. Чернышевского, где размещена виртуальная модель города Укек;
- 3D модели археологических раскопов, созданные с помощью лазерного сканирования и стереоскопической фотосъемки.

Подблок «Публикации» несет информационную нагрузку о проводимых работах на Увекском городище.

*Заключение.* Разработка структуры базы данных, объединяет и представляет под единой оболочкой существующие материалы. Проведенная работа является основой для реализации создания геоинформационной системы «Золотоордынский город Укек». Управление базами данных удобно в использовании и обеспечивает пользователя наглядным материалом по археологическим памятникам определенного исторического периода. Использование ГИС-технологий делает реальным выполнение данной задачи и создания высококачественного электронного археологического ресурса.

**Библиографический список**

Абдуллин Х. М. Формирование базы данных исторических источников второй половины XVI  первой половины XIX века для геоинформационной системы Казанского края / Х. М. Абдуллин, Д. А. Мустафина, А. Г. Ситдиков // Ученые Казанского университета.  Казань, 2013.  Т. 155, кн. 3, ч. 1.  С. 66  78

Егоров В. Л. Историческая география Золотой Орды в XIII  XIV вв. / В. Л. Егоров. – М. : Наука, 1985.  245 с.

Недашковский Л. Ф. Золотоордынский город Укек / Л. Ф. Недашковский.  М. : «Восточная литература» РАН, 2000.  224 с.

Рогозин И. С. Оползни Саратовского Поволжья / И. С. Рогозин, И. С. Дунаева.  Москва : Изд-во Наука, 1962.  225 с.

Яворская Л. В. Процессы урбанизации и динамика мясного потребления в средневековых городах Поволжья (по археозоологическим материалам) / Л. В. Яворская // Генуэзская Газария и Золотая Орда : сб. науч. статей / Под ред. С. Г. Бочарова, А. Г. Ситдикова.  Казань, 2015.  711 с.

УДК 504.064.3

# ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

*Е. А. Гончаров*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Поволжский государственный технологический университет»*
*Йошкар-Ола, Российская Федерация, e-mail: GoncharovEA@volgatech.net*

# APPLICATION OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES FOR RESEARCH OF THE RADIATION SITUATION IN NATURAL AND TECHNOGENIC TERRITORIES

*E. A. Goncharov*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volga State University of Technology»*
*Yoshkar-Ola, Russian Federation, e-mail: GoncharovEA@volgatech.net*

**Аннотация.** В среде MapInfo разработана геоинформационная система территории исследования, включающая цифровую модель рельефа, геологическую основу, которая позволила выделить геоморфологические и геологические особенности территории и участки для экспериментальных исследований. Далее на двух участках проводилась пешеходная гамма-съемка портативным спектрометром и оценка вариации радиологических параметров: интенсивности гамма-излучения, удельной активности в почве $^{40}$K, $^{226}$Ra, $^{232}$Th и плотности поверхностного загрязнения $^{137}$Cs. В случае большой вариации радиационных параметров в пространстве (V>35 %) участок с помощью тематических карт целесообразно разбивать на элементарные, более однородные, участки для закладки пробных площадей и последующего исследования распределения радионуклидов в компонентах лесных экосистем.

**Ключевые слова:** геоинформационная система, гамма-спектрометрическая съемка, радионуклиды, цезий, калий, радий, торий, лесные экосистемы.

**Abstract.** In the MapInfo program the geographic information system of the territory of research which allowed to mark out geomorphological and geological features of the territory is developed and to define sites of detailed researches. On experimental sites land gamma survey and an assessment of a variation of radiological parameters was carried out: intensity of gamma radiation, specific activity in the soil $^{40}$K, $^{226}$Ra, $^{232}$Th and $^{137}$Cs. At a high variation of radiation parameters (V> 35%) it is expedient to break a site into uniform sites for the subsequent research of distribution of radionuclides in components of forest ecosystems.

**Keywords:** geographic information system, gamma-ray spectrometric survey, radionuclides, caesium, potassium, radium, thorium, forest ecosystems

**Актуальность**

На природных и техногенных территориях действуют многочисленные факторы, влияющие на радиационную обстановку. В понятие радиационной обстановки включается содержание радионуклидов (удельная активность) в объектах окружающей среды, плотности радиоактивного загрязнения почвы техногенными радионуклидами, значения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения, плотности потока бета- и альфа-частиц.

Факторы, определяющие радиационную обстановку, можно сгруппировать на природные (геологическое строение, физико-географическое положение, атмосферные процессы) и связанные с хозяйственной деятельностью человека (использование радиоактив-

ных веществ, деятельность предприятий ядерного топливного цикла, перераспределение и концентрирование природных радионуклидов и др.).

В связи с этим была поставлена цель – изучить возможности применения геоинформационных технологий для оценки радиационной обстановки лесных территорий, обусловленной природными и техногенными факторами.

Полевыми объектами исследования послужили экспериментальные участки на территории Республики Татарстан. По данным [Государственный доклад…, 2013] радиационная обстановка в регионе формируется в результате воздействия естественных (природных) и искусственных источников радиации. Среднегодовые значения мощности эквивалентной дозы (МЭД) варьируют в пределах 0,09–0,15 мкЗв/ч, что соответствует естественным значениям на территории РФ (0,06–0,2 мкЗв/ч). Загрязнение атмосферы техногенными радионуклидами в настоящее время в регионе, в основном, обусловлено ветровым подъемом и переносом радиоактивной пыли с поверхности почвы, загрязненной в предыдущие годы в процессе глобального выведения из стратосферы продуктов ядерных испытаний, наличием загрязненных зон, появившихся в результате аварий на АЭС. Фоновые (среднегодовые) значения бета-активности атмосферных выпадений составляют от 0,6 до 0,7 Бк/м$^2$сут, что ниже значений для центральной европейской территории России (1,2 Бк/м$^2$ сут). По данным гамма-спектрометрического анализа атмосферных выпадений также фиксируется содержание техногенного радионуклида $^{137}$Cs на уровне 1,6–4,0 Бк/м$^2$ в год, что на уровне фоновых значений для европейской территории России (3,6–5,6 Бк/м$^2$ в год). Величина выпадения $^{90}$Sr ниже предела обнаружения. Поступление радионуклидов природного происхождения $^{7}$Be и $^{40}$K составляет 260 Бк/м$^2$ и 15,0 Бк/м$^2$ соответственно [Государственный доклад…, 2013].

В соответствии с данными дистанционной аэро-гаммасъемки [Atlas…, 1998] отдельные районы территории юго-западной части Республики Татарстан подверглись воздействию аварии на ЧАЭС, причем уровни загрязнения по $^{137}$Cs на этих территориях оценивался в пределах 0,1–3,5 Ки/км$^2$. В тоже время по оценкам Росгидромета средний уровень загрязнения территории региона в результате глобальных выпадений техногенных радионуклидов составляет по $^{137}$Cs 0,10–0,12 Ки/км$^2$, по $^{90}$Sr 0,06–0,08 Ки/км$^2$.

Основным этапом радиационного обследования и мониторинга лесов является оценка плотности поверхностного загрязнения почвы техногенными радионуклидами. При этом для радиоактивных выпадений характерна изначально высокая пространственная неоднородность загрязнения, что на макроуровне связано с удаленностью от источника выброса и метеорологическими условиями выпадения, а на микроуровне – в первую очередь, с характером растительного покрова (особенно с влиянием древесных крон) и микрорельефом (зоны вторичного рассеивания и аккумуляции). С увеличением расстояния от источника выброса распределение радионуклидов приближается к нормальному закону, повторяя геоморфологическое строение поверхности [Shcheglov и др., 2001]. Пространственная неоднородность осложняет планирование исследований, приводит к необходимости многочисленного отбора проб почвы и требует разработки «нетрудоемких» методов оценки вариации радиологических параметров. Помимо этого, на территориях с уровнями загрязнения почвы по $^{137}$Cs менее 185 кБк/м$^2$ техногенный гамма-фон, как правило, перекрывается излучением естественных радионуклидов, содержащихся в почве и растительности, т. е. требуется учет геоморфологических и геологических особенностей территории. Решением данных проблем может стать разработка новых методических подходов на основе применения программно-приборных комплексов гамма-съемки территории in situ [Nuccetelli, 2008; Baezaa и др., 2008; Гончаров и др., 2012], на основе применения геоинформационных технологий.

**Методика и объекты исследований**

Радиационная обстановка изучалась на экспериментальных участках, расположенных на территории Высокогорского муниципального района Республики Татарстан.

На первом этапе в среде MapInfo разрабатывалась геоинформационная система (ГИС), включающая цифровую модель рельефа (ЦМР) и геологическую основу, которая позволила выделить геоморфологические и геологические особенности территории (рис. 1).

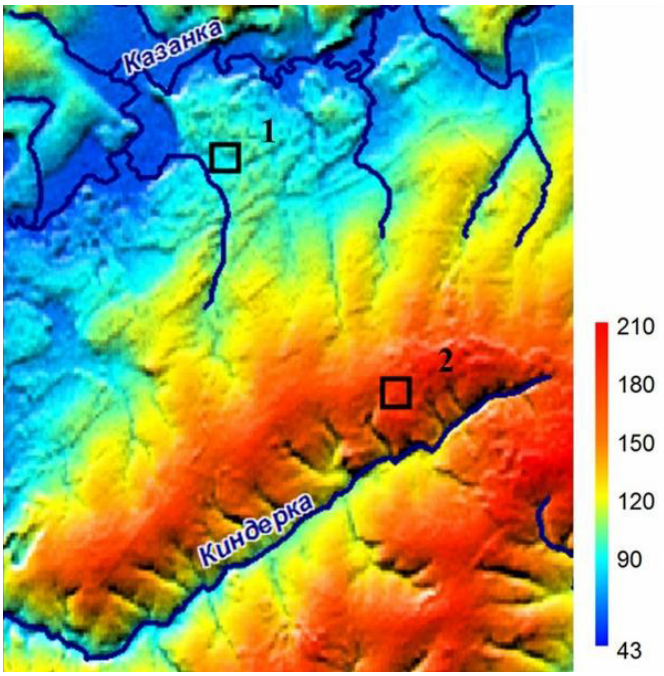



*Рис. 1. Модель рельефа территории исследования и экспериментальные участки*

Первый экспериментальный участок площадью 40 га расположен на надпойменной террасе р. Казанки (абсолютные высоты 80–90 м), на участке преобладают сосновые древостои с примесью березы, осины и липы, произрастающие на дерново-слабоподзолистых песчаных и супесчаных почвах (рис. 1). Второй экспериментальный участок площадью 40 га, расположен на плакоре (водораздел р. Казанки и р. Киндерки, абсолютные высоты 170–190 м), на участке преобладают березовые древостои со значительным участием липы, клена, а также осины и дуба, произрастающие на серой лесной среднесуглинистой почве (рис. 2).

Оба лесных участка относятся к лесопарковой зоне, поэтому на них имеется дорожная сеть (асфальтированные и грунтовые дороги) и антропогенные сооружения.

На втором этапе проводилась пешеходная гамма-съемка в границах экспериментальных участков портативным спектрометром «Мультирад» с GPS-привязкой и программным обеспечением «Прогресс-Навигатор», позволившая определить вариацию радиологических параметров: интенсивности гамма-излучения, удельной активности в почве $^{40}$K, $^{226}$Ra, $^{232}$Th и плотности поверхностного загрязнения $^{137}$Cs. По характеру распределения радионуклидов в почвенном профиле оценивались поправочные коэффициенты к результатам полевых измерений портативным спектрометром по методике [Гончаров и др., 2012; Патент 2528910]. По итогам съемки откорректированные данные экспортировались в разработанную ГИС, строились тематические карты.

Полевые и лабораторные исследования выполнялись с использованием базы лаборатории радиационной экологии ПГТУ.

**Результаты и обсуждение**

В соответствии с методикой гамма-спектрометрической съемки in situ [Atlas…, 1998; Гончаров и др., 2012] на экспериментальных участках первоначально проводилось исследование характера распределения радионуклидов по почвенному профилю. Для этого на каждом объекте закладывались точки в различных ландшафтно-экологических условиях,

определяющих интенсивность вертикальной миграции радионуклидов, на которых проводились: измерения портативным гамма-спектрометром, далее отбирались послойно (через 5 см) почвенные образцы, которые измерялись в лаборатории на стационарном спектрометре МКС-01 А «Мультирад», по данным измерений рассчитывалась плотность загрязнения каждого почвенного слоя.

Лабораторный спектрометрический анализ помимо $^{40}K$, $^{226}Ra$, $^{232}Th$ и $^{137}Cs$ показал присутствие в образцах почвы (особенно в верхнем слое) природного радионуклида космогенного происхождения $^{7}Be$ (до 21 Бк/кг).

В условиях супесчаных почв (участок 1) основная масса радионуклидов цезия сосредоточена в 0-5 см слое почвы (в среднем 77–83 %, при этом удельная активность составляет 46–95 Бк/кг) и быстро снижается с глубиной; в условиях суглинистых почв (участок 2) на поверхностный слой 0–5 см приходится 41–47 % почвенного радиоцезия (удельная активность 27–40 Бк/кг) и его содержание более плавно снижается с глубиной, что согласуется с данными других исследователей [Shcheglov и др., 2001; Переволоцкий, 2006].

По тяжелым природным радионуклидам изучаемые объекты существенно различаются: на супесчаных почвах торий практически отсутствует, содержание радия в среднем составляет 4–5 Бк/кг; на суглинистых почвах среднее содержание данных радионуклидов составляет соответственно 16–17 и 20–22 Бк/кг. В целом распределение природных радионуклидов по почвенному профилю имеет равномерный характер, за исключением $^{7}Be$, содержание которого зависит от интенсивности атмосферных выпадений (погодных условий), влияния характера растительности (площади проективного покрытия, полноты древостоя) – как правило, он перехватывается растительностью и содержится в подстилке.

Корреляционный анализ при сопоставлении данные полевых и лабораторных измерений показал тесную положительную связь между результатами полевых и лабораторных измерений для $^{40}K$, $^{226}Ra$ и $^{232}Th$ ($r \geq 0{,}98$). Для цезия $r=0{,}68$ и, как и предполагалось [Гончаров и др., 2012], существенное влияние на результаты полевой съемки оказывает характер распределения радионуклидов в почве. С учетом этого к результатам полевой гамма-спектрометрической съемки были применены поправочные коэффициенты, рассчитанные как отношения $P_{лаб}/P_{пол}$ и $A_{лаб}/A_{пол}$ (табл. 1).

*Табл. 1. Данные полевых и лабораторных измерений*

| Участок | Плотность загрязнения почвы $^{137}Cs$, кБк/м$^2$ $P_{лаб}$ и $P_{пол}$ – соответсвенно лабораторные и полевые измерения | | | | | Удельная активность, Бк/кг $A_{лаб}$ и $A_{пол}$ – соответсвенно лабораторные и полевые измерения | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | $^{226}Ra$ | | | $^{232}Th$ | | | $^{40}K$ | | |
| | $P_{лаб\ 0–5см}$ | $P_{лаб\ 0–20см}$ | $P_{лаб\ 0–5\ см}/P_{лаб\ 0–20\ см}$ | $P_{пол}$ | $P_{лаб}/P_{пол}$ | $A_{лаб}$ | $A_{пол}$ | $A_{лаб}/A_{пол}$ | $A_{лаб}$ | $A_{пол}$ | $A_{лаб}/A_{пол}$ | $A_{лаб}$ | $A_{пол}$ | $A_{лаб}/A_{пол}$ |
| 1 | 2,3 | 2,9 | 0,81 | 5,0 | 0,58 | 5,3 | 11,2 | 0,48 | 1,1 | 17 | 0,07 | 67,2 | 111,3 | 0,60 |
| 2 | 1,5 | 3,4 | 0,44 | 4,3 | 0,79 | 19,8 | 46,9 | 0,42 | 25,1 | 61,5 | 0,41 | 452,6 | 496,5 | 0,91 |

Перед построением карт радиологических параметров оценивались статистические показатели массива измерений, полученных в ходе пешеходной гамма-съемки, на основании которых определялось фоновое содержание радионуклидов в почвах, рассчитывались критерии аномальности и шаг построения изолиний.

В качестве фонового значения в пределах геохимически однородной системы (участка) принимается наиболее часто встречающееся (модальное) содержание химического элемента. В качестве критерия (порога) аномальности (наличия областей, заметно повышенных (или пониженных) по сравнению с фоном (Сф) содержаний химических элементов) используется правило трёх сигм (3σ, для выборки 3s), т. е. аномалиями признаются концентрации элементов, не принадлежащие отрезку [Сф-3σ; Сф+3σ] [Перельман и др., 1999]. В табл. 2 приведены основные статистические показатели по объектам исследования.

Таким образом, в качестве значения природного фона (с учетом лабораторных измерений) на территории участка 1 можно принять: содержание $^{40}$K 71–103 Бк/кг, $^{226}$Ra – 3,7–6,8 Бк/кг, $^{232}$Th – менее 1,7 Бк/кг; на территории участка 2 – $^{40}$K – 277–351 Бк/кг, $^{226}$Ra – 8,1–12,3 Бк/кг, $^{232}$Th – 10,1–14,6 Бк/кг. В естественных условиях цезий-137 отсутствует.

*Табл. 2. Результаты описательной статистики*

| Участок | Статистический показатель | Число измерений | Радиологический параметр | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Интенсивность гамма-излучения, имп./с | Мощность амбиентной эквивалентной дозы, мкЗв/ч | Плотность загрязнения почвы $^{137}$Cs, | Удельная активность ЕРН в почве, Бк/кг | | |
| | | | | | | $^{226}$Ra | $^{232}$Th | $^{40}$K |
| 1 | Среднее | 855 | 58,71 | 0,02 | 1,76 | 7,72 | 0,99 | 102,64 |
| | Ошибка среднего | | 0,41 | 0,00 | 0,02 | 0,11 | 0,02 | 1,09 |
| | Минимальное | | 23,83 | 0,01 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 19,98 |
| | Максимальное | | 105,96 | 0,04 | 3,91 | 22,46 | 3,11 | 226,86 |
| | Мода | | 50,18 | 0,02 | 2,07 | 6,82 | 0,00 | 102,54 |
| | Среднее квадратичное отклонение, s | | 11,86 | 0,00 | 0,71 | 3,13 | 0,51 | 31,90 |
| | Коэффициент вариации, % | | 20,21 | 21,31 | 40,51 | 40,53 | 52,16 | 31,08 |
| | Порог аномальности, 3s | | 94,30 | 0,03 | 3,91 | 17,11 | 2,53 | 198,33 |
| 2 | Среднее | 1350 | 135,28 | 0,04 | 2,51 | 13,49 | 18,07 | 360,36 |
| | Ошибка среднего | | 0,28 | 0,00 | 0,02 | 0,09 | 0,10 | 1,61 |
| | Минимальное | | 87,10 | 0,02 | 0,02 | 0,50 | 0,00 | 93,82 |
| | Максимальное | | 167,70 | 0,05 | 5,13 | 26,04 | 31,49 | 613,34 |
| | Мода | | 139,90 | 0,04 | 2,55 | 12,26 | 14,64 | 351,26 |
| | Среднее квадратичное отклонение, s | | 12,87 | 0,00 | 0,89 | 4,17 | 4,49 | 74,16 |
| | Коэффициент вариации, % | | 9,51 | 11,09 | 35,58 | 30,93 | 24,84 | 20,58 |
| | Порог аномальности, 3s | | 173,89 | 0,05 | 5,18 | 26,00 | 31,54 | 582,84 |

По данным гамма-съемки территории с учетом поправочных коэффициентов и порогов аномальности для объектов исследования были построены карты следующих радиологических параметров: интенсивности гамма-излучения (рис. 2), плотности загрязнения почвы $^{137}$Cs (рис. 3), удельной активности в почве $^{226}$Ra, $^{232}$Th и $^{40}$K (рис. 4). Карты для мощности амбиентной эквивалентной дозы гамма-излучения не строились, т. к. они идентичны интенсивности гамма-излучения (коэффициент корреляции 0,85–0,89). При выборе цветовой шкалы учитывалось, что положительные аномалии принято обозначать красным цветом, отрицательные – синим, околофоновые значения показывались оттенками зеленого.

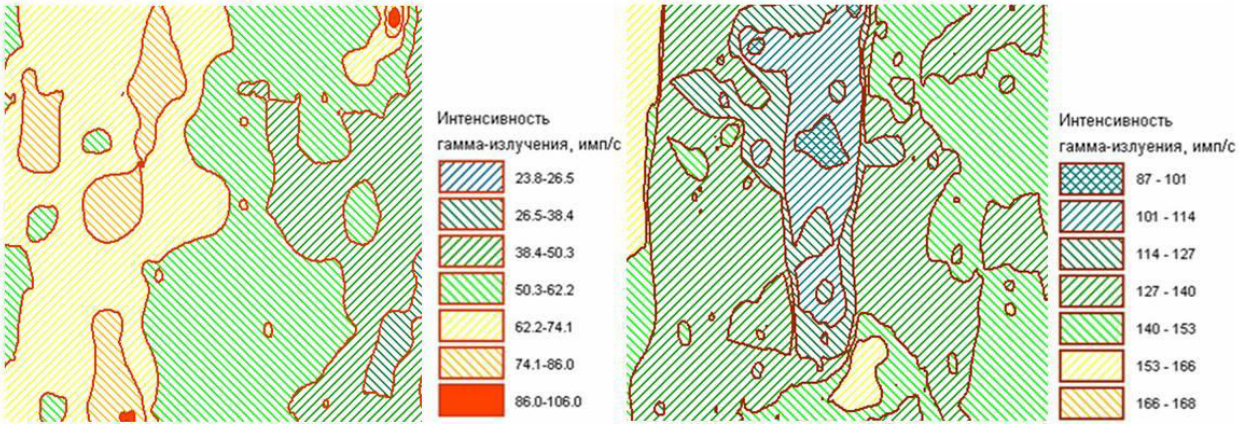



*Рис. 2. Пространственное распределение интенсивности гамма-излучения на участке 1 (слева) и участке 2 (справа)*

На участке 1 аномалии (относительно средних значений участка) интенсивности гамма-излучения выявлены в районе 12 выдела (разрушенные постройки свинарника) и у искусственной насыпи. Повышенные значения гамма-фона носят локальный характер и обусловлены строительными конструкциями и насыпным грунтом вала. Отмечается незначительное увеличение гамма-фона в районе асфальтовых площадок и зданий, которое тянется с юга на север в западной части участка, что может быть связано с природными радионуклидами как, содержащимися в строительных материалах и в выбросах ранее действовавшей котельной при сжигании топлива, так и в геологической толще (ореол простирается поперек склона местности).

На участке 2 аномалии интенсивности гамма-фона не выявлены. В то же время контрастно выделяются следующие участки:

1) территория на юге участка – трансформирована в результате хозяйственной деятельности человека: наличие искусственного водоема и насыпей (интенсивность в 1,1–1,2 раза выше, чем на остальной лесной территории, что связано как с боковым излучением от склонов, так и минералогическим составом грунтов);

2) центральная ось участка – интенсивность гамма-излучения в 1,2–1,3 раза ниже, чем на остальной лесной территории, что связано с наличием дорожной насыпи, просек и полян. На непокрытых лесных площадях, гамма-фон, как правило, снижается за счет исключения излучения от радионуклидов древесного яруса [Демаков и др., 2013].

По сравнению с участком 1 интенсивность гамма-излучения на участке 2 в 2,8 раза выше, что приводит к незначительному повышению мощности дозы гамма-излучения на 0,02 мкЗв/ч. Различие связано с иными геологическим строением и почвенными условиями рассматриваемых территорий: в первом случае пологий склон, сложенный относительно бедными минеральными элементами песками, во втором – плакор с суглинистыми почвами. В целом мощность доза гамма-излучения на обоих участках соответствуют природному фону.

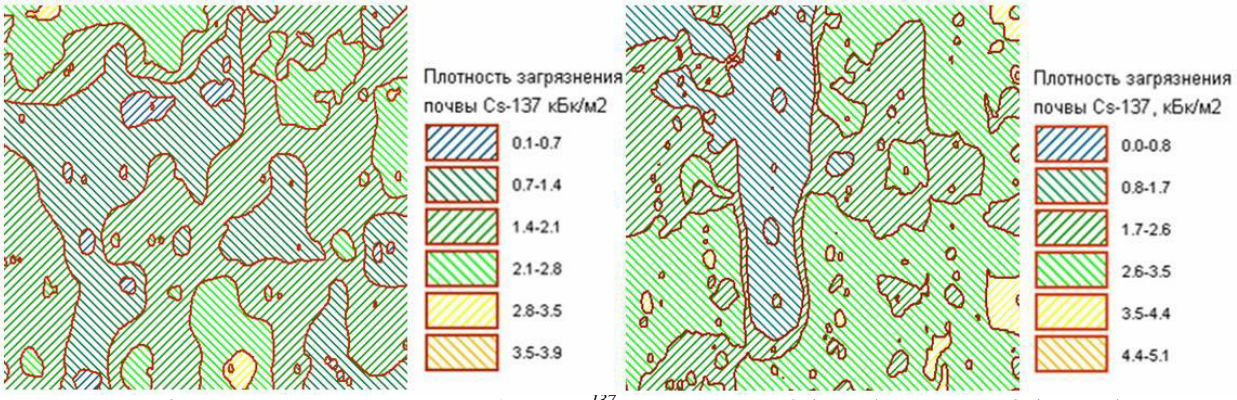



*Рис. 3. Пространственное распределение $^{137}$Cs на участке 1 (слева) и участке 2 (справа)*

Содержание $^{137}$Cs на обоих участках незначительно (на участке 1 максимальное 3,9 кБк/м$^2$ = 0,11 Ки/км$^2$, на участке 2 максимальное 5,1 кБк/м$^2$ = 0,14 Ки/км$^2$), в среднем на обоих участках составляет 2-2,5 кБк/м$^2$ и соответствует данным об уровнях загрязнения, обусловленных глобальными выпадениями [Atlas…, 1998]. Минимальное содержание характерно для техногенно измененных участков (твердые покрытия, строения, просеки, дороги, пустыри), что свидетельствует об отсутствии местных источников загрязнения.

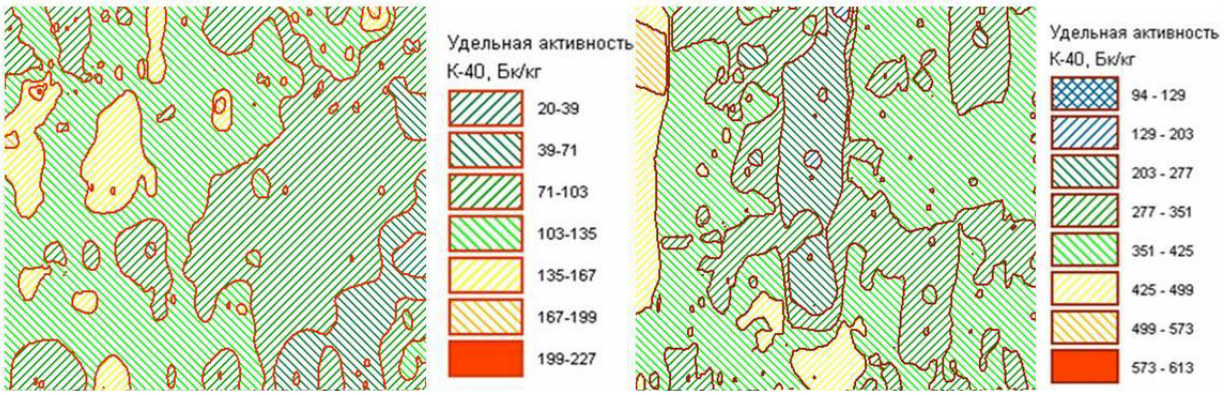



*Рис. 4. Пространственное распределение К-40 на участке 1 (слева) и участке 2 (справа)*

Распределение природных радионуклидов соответствует пространственному характеру гамма-фона. Повышенные содержания естественных радионуклидов выявлены на участках земляных работ (дорожные выемки и насыпи, площадки у зданий), что доказывает привозное происхождение грунта (глинистая порода). Повышенные содержания естественных радионуклидов на участке 1 так же простираются поперек пологого склона местности к р. Казанка, т. е. нельзя исключить возможность выхода на поверхность геологических отложений с повышенным содержанием указанных радионуклидов. В целом содержание данных радионуклидов в грунтах и почвах участка 1 следует охарактеризовать как низкое и соответствующее природным значениям песчаных отложений: так в песчаном сырье содержание калия колеблется от 20 до 390 Бк/кг, радия от 5 до 19 Бк/кг, тория от 1,5 до 13,5 Бк/кг. Содержание природных радионуклидов в грунтах и почвах участка 2 значительно выше, что соответствует гранулометрическому и минералогическому составу почвообразующих пород: так в глиняном сырье содержание калия колеблется от 560 до 1200 Бк/кг, радия от 28 до 44 Бк/кг, тория от 39 до 60 Бк/кг [Лаборатория…, 2017].

**Выводы**

Применение геоинформационных технологий и данных дистанционного зондирования на первом этапе позволило определить геоморфологические и геологические особенности территории и выбрать участки для экспериментальных исследований.

На этапе полевой гамма-спектрометрической съемки с помощью ГИС, встроенной в программное обеспечение «Прогресс-Навигатор», получен массив пространственных данных, характеризующих радиационную обстановку участков.

Обработка данных экспериментальных исследований на 2 участках, расположенных в различных ландшафтных условиях, позволила получить следующие результаты:

- определить поправочные коэффициенты к результатам полевой гамма-спектрометрической съемки, зависящие от характера вертикального распределения радионуклидов: в условиях супесчаных почв основная масса радионуклидов цезия сосредоточена в 0–5 см слое почвы (в среднем 77–83 %); в условиях суглинистых почв на поверхностный слой 0–5 см приходится 41–47 % радиоцезия почвы; распределение природных радионуклидов по глубине носит равномерный характер, за исключением верхнего органогенного слоя, что обусловлено в первую очередь меньшей плотностью и рыхлым сложением верхнего горизонта;

- интенсивность гамма-излучения на участке 2 в 2,8 раза выше, чем на участке 1, что приводит к повышению мощности дозы гамма-излучения от компонентов лесных биогеоценозов на 0,02 мкЗв/ч; в целом МЭД не превышает значений характерых для европейской территории России;

- содержание техногенных радионуклидов $^{137}Cs$ в среднем на обоих участках составляет 2–2,5 кБк/м$^2$ и соответствует данным об уровнях загрязнения, обусловленных глобальными выпадениями;

- содержание природных радионуклидов в грунтах и почвах участка 1 характеризуется как низкое и соответствующее природным значениям песчаных отложений, а на участке 2 – значительно выше, что соответствует гранулометрическому и минералогическому составу суглинистых почвообразующих пород;

- статистическая обработка результатов площадной гамма-съемки позволила установить фоновые концентрации природных радионуклидов в почвах объектов исследования: на территории 69 кв. для $^{40}$К 71–103 Бк/кг, $^{226}$Ra – 3,7–6,8 Бк/кг, $^{232}$Th – менее 1,7 Бк/кг; на территории 189 кв. для $^{40}$К – 277–351 Бк/кг, $^{226}$Ra – 8,1–12,3 Бк/кг, $^{232}$Th – 10,1–14,6 Бк/кг; а также пороги аномальных значений для оценки пространственного распределения радиологических параметров;

- в целом различия в радиологических параметрах объектов исследования обусловлены в основном природными факторами: минералогическим и гранулометрическим составом почвообразующих пород (песчаные отложения обеднены природными радионуклидами), геологическим строением и положением в рельефе (совпадение повышения значений радиационных параметров с поперечным направлением склона местности), характером растительного покрова (за счет фона от древесного яруса и перехвата атмосферных выпадений листвой), а также техногенными факторами: строительные земляные работы, применение привозных строительных материалов и бронирование почвы (дорожные покрытия и сооружения).

Сравнение результатов исследований с требования радиационной безопасности показало, что изученные параметры (МЭД, содержание радионуклидов в почве) территорий соответствуют санитарно-гигиеническим нормативам.

По откорректированным данным в MapInfo были построены тематические карты радиоэкологических параметров объектов исследования: интенсивности гамма-излучения, плотности загрязнения почвы $^{137}$Cs, удельной активности в почве природных радионуклидов K-40, $^{226}$Ra, $^{232}$Th, которые позволяют в случае большой вариации параметров в пространстве (V>35 %) разбивать участок на элементарные, более однородные, участки для закладки пробных площадей с целью исследования распределения радионуклидов в компонентах лесных экосистем.

**Библиографический список**

Гончаров Е. А. Применение портативных спектрометров для оценки плотности загрязнения $^{137}$Cs лесных территорий / Е. А. Гончаров, С. Г. Васин, А. М. Татарников // Журнал «АНРИ». – № 4. – 2012. – С. 45–50.

Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2012 году. Казань, 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eco.tatarstan.ru/rus/gosdoklad.htm (дата обращения: 10.09.2017)

Демаков Ю. П. Воздействие завода силикатного кирпича на состояние и структуру соснового биогеоценоза : монография / Ю. П. Демаков, М. И. Майшанова, Е. А. Гончаров и [др.]. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013 – 192 с.

Лаборатория радиационного контроля ЛРК-1 МИФИ [Электронный ресурс]. – Режим доуступа: http://www.radiation.ru/Base/bd.htm (дата обращения: 10.09.2017)

Патент 2528910. Способ оценки удельной активности цезия-137 в растительных ресурсах леса / Е. А. Гончаров, А. М. Татарников. Заявка: 2012156051/15 ; дата подачи заявки: 25.12.2012 ; опубликовано: 20.09.2014, Бюл. № 26.

Переволоцкий А. Н. Распределение $^{137}$Cs и $^{90}$Sr в лесных биогеоценозах / А. Н. Переволоцкий. – Гомель : РНИУП «Институт радиологии», 2006. – 255 с.

Перельман А. И. Геохимия ландшафта / А. И. Перельман, Н. С. Касимов. – М. : Издательство Московского государственного университета, 1999. – 610 с.

Atlas of cesium deposition of Europe after the Chernobyl accident. – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1998. – CD-ROM.

Baezaa A. *In situ* determination of low-level concentrations of $^{137}Cs$ in soils / A. Baezaa, J. A. Corbacho // Applied Radiation and Isotopes. – 2010. – Volume 68, Issues 4–5. – P. 812–815.

Nuccetelli C. *In situ* gamma spectroscopy in environmental research and monitoring / C. Nuccetelli // Applied Radiation and Isotopes. – 2008. – Volume 66, Issue 11. – P. 1615–1618.

Shcheglov A. I. Biogeochemical migration of technogenic radionuclides in forest ecosystems / A. I. Shcheglov, O. B. Tsvetnova, A. L. Klyashtorin. – M. : Nauka, 2001. – 235 p.

УДК 528.4

# ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВРАЖНО-ЭРОЗИОННОЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (ОЭГИС)

*И. И. Григорьев[1], И. И. Рысин[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»[1, 2]*
*Ижевск, Российская Федерация, e-mail: ivangrig@yandex.ru[1, 2]*

# THE POSSIBILITY OF USING THE GULLY-EROSION GEOINFORMATIONAL SYSTEM (GEGIS)

*I. I. Grigoriev[1], I. I. Rysin[2]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt State University»[1, 2]*
*Izhevsk, Russian Federation, e-mail: ivangrig@yandex.ru[1, 2]*

**Аннотация**. В статье рассматривается структура и возможности использования овражно-эрозионной геоинформационной системы на территории Удмуртской Республики.

**Ключевые слова**: овражная эрозия, геоинформационная система, тематическая карта, топографическая съемка, Удмуртская Республика.

**Abstract**. The article considers the structure and possibilities of the use of gully-erosion geoinformational system on the territory of the Udmurt Republic.

**Key words**: gully erosion, geoinformational system, thematic map, topographic survey, Udmurtia.

В настоящее время на использовании возможностей разнообразных геоинформационных систем основаны множество методик проведения научно-исследовательских работ. Геоинформационный подход является одним из основных для количественных оценок эрозионных процессов. Не являются исключением и проводимые нами исследования овражной эрозии на территории Удмуртии [Григорьев, 2008; Рысин, 1998].

В нашем понимании, овражно-эрозионная геоинформационная система (ОЭГИС) на территорию Удмуртии является интерактивной системой, способной реализовать сбор, систематизацию, хранение, обработку, анализ и отображение данных по овражной эрозии с целью получения на ее основе новой информации и новых знаний о пространственно-временных явлениях.

Наиболее важной частью геоинформационных систем (ГИС) являются базы данных (БД), в которых содержится тематическая информация. БД – это упорядоченные массивы данных по какой-либо теме, представленные в цифровой форме. Данные структурируются таким образом, чтобы была обеспечена возможность дальнейшего наращивания приложений.

В ОЭГИС база данных тематически разбита на три блока. Первый блок – «оврагообразование» – состоит из характеризующих его показателей. Этот блок включает данные по длине, густоте овражной сети, содержит показатели об изменении длины и скорости роста техногенных оврагов. Данные получены из многолетних экспедиций и при дешифрировании аэрофото- и аэрокосмических снимков. Второй блок «факторы» – раскрывает показатели, обуславливающие развитие техногенных оврагов. Включает обширный перечень показателей, в той или иной степени определяющих эрозионные процессы (площадь бассейнов, лесистость, средняя крутизна, состав коренных пород и др.). Третий блок

«прогноз» включает определенным образом проанализированные показатели, дающие прогноз развития овражной эрозии на территории Удмуртии.

**Создание тематических факторных карт**

Для четкого пространственного восприятия расположения объектов наблюдения на территории Удмуртской Республики обязательно необходимо иметь разномасштабный картографический материал, созданием и использованием которого занимаются геоинформационные системы. Помимо простого определения положения какого-либо оврага на карте Удмуртии, необходим разносторонний анализ всей овражной сети, включающий множество морфометрических и морфодинамических показателей.

Получаемая после оцифровки карта является моделью элементов картографического изображения. Она создается путем цифрования картографических источников, топографо-геодезических съемок или иными способами с соблюдением нормативов, определяющих геометрическую точность, нормы генерализации, дизайн и допускающих ее реализацию в виде компьютерных и электронных карт.

Геоморфологическая ГИС может быть создана на основе коммерческой ГИС общего пользования путем адаптации с привлечением встроенных языков программирования (например, Mapinfo и MapBasic) [Трифонова и др., 2005]. При создании таких ГИС специалисты обычно ориентируются на коммерческие программы. Поскольку в коммерческих пакетах часто недостает некоторых программ, то необходимо предусмотреть возможность дополнения пользователем набора специализированных функций, а также обмена информацией с другими программами путем ее передачи в виде широко распространенных в обменных форматах файлов. Программирование проводится на BASIC и LISP, а также на подобных языках. Вся информация в ГИС хранится в виде отдельных массивов данных, к которым пользователь может обращаться по мере необходимости. Если сильно упростить действительно проходящую в ГИС работу, то можно представить ее таким образом, как будто бы пользователь создает обширную таблицу, в которой строчками являются объекты (наиболее просто устроенные и далее неделимые контуры, к которым отнесена вся последующая информация). Каждая строка этой таблицы пересекается столбцами. Порядок столбцов, установленный в начале создания системы, далее не изменяется на всем протяжении работы системы. На пересечении строки и столбца образуется ячейка, в которую заносится определенная информация о контуре данного типа.

Результатом векторизации бумажных карт являлись файлы формата *.shp – обменного формата системы ArcView. В качестве картографической основы для дальнейшего создания тематических карт нами были оцифрованы границы Удмуртии, административных районов, основных рек и водохранилищ в масштабе 1:200 000. Затем, на основе данной карты, нами была создана карта элементарных речных бассейнов, выбранных в качестве основных ОТЕ.

Несомненным достоинством созданной ОЭГИС является база данных по всем элементарным бассейнам, включающая как факторы, влияющие на оврагообразование, так и показатели, характеризующие непосредственно овраги. Построена база данных как таблица, включающая 1 285 строк по числу элементарных бассейнов и множество столбцов с различными показателями (их количество может постоянно увеличиваться). Таким образом, для каждого элементарного бассейна можно посмотреть все показатели, характеризующие его с точки зрения оврагообразования. Есть возможность создать картографические тематические произведения по всем имеющимся в базе данных показателям, что и было сделано.

На основе имеющейся базы данных создано множество тематических карт, подробно описанных нами в некоторых работах (рис.1) [Григорьев, 2008; Григорьев и др., 2009].

Таким образом, современные вычислительные средства позволяют не только хранить и обрабатывать полученный ранее геоморфологический и другой, необходимый для поставленных целей, материал, но и проводить само исследование.

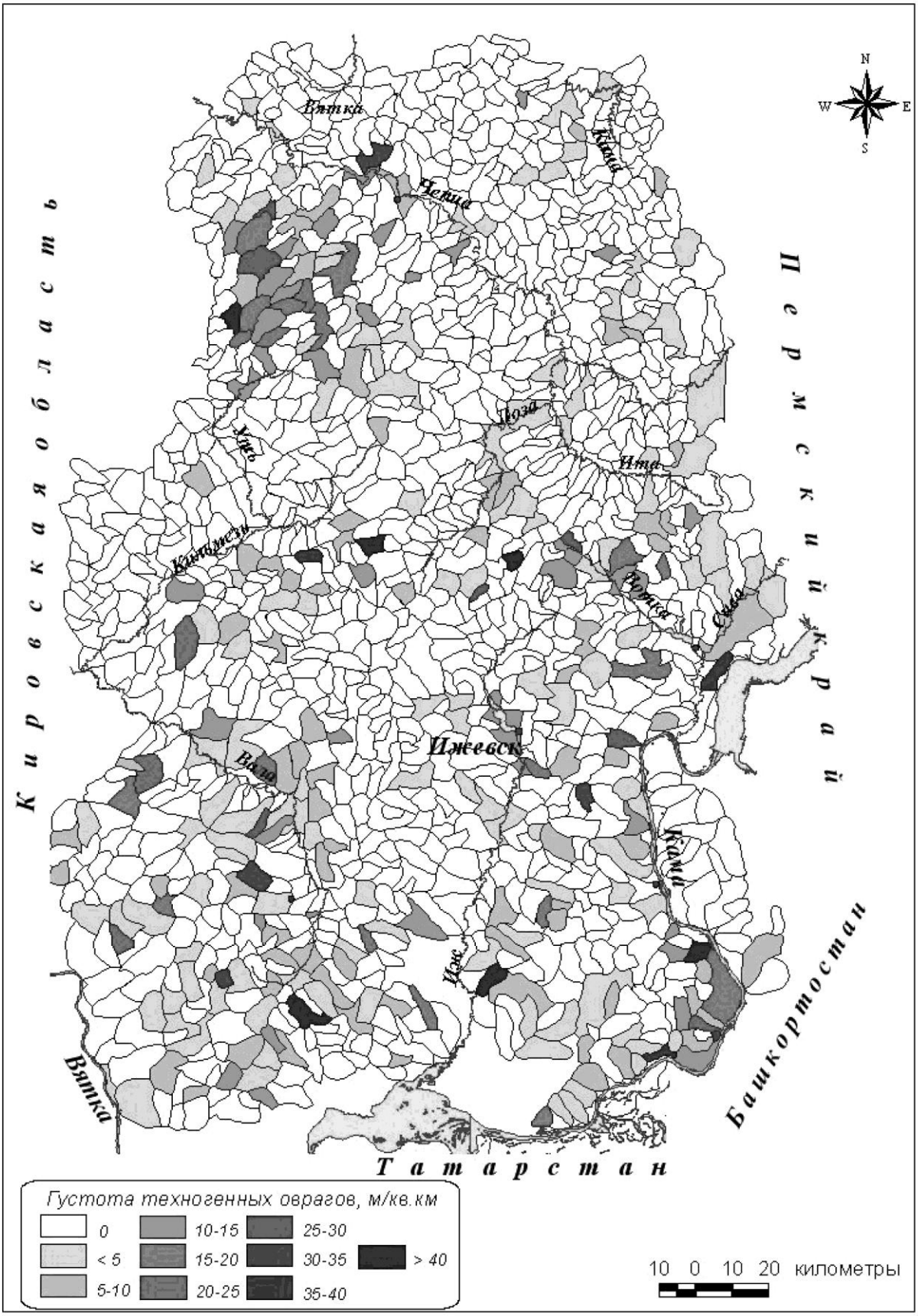



*Рис. 1. Карта густоты техногенных оврагов на территории Удмуртии*

Использование информационных систем стало возможным и в эрозионном анализе территории Удмуртии. Практически полностью создана эрозионная геоинформационная

система, включающая в свой состав цифровую карту УР масштаба 1:200 000, цифровую карту речных бассейнов, созданные на их основе тематические карты эрозионных процессов и факторов, способствующих их развитию. Сформирована база данных, содержащая в себе количественные и качественные характеристики эрозионных процессов и факторов оврагообразования.

**Крупномасштабные планы и схемы техногенных оврагов**

Нами ведется геодезическое наблюдение за развитием некоторых оврагов [Григорьев, 2012]. С помощью создаваемых крупномасштабных планов и схем, наглядно представляется картина развития оврага не только в длину, но и в ширину и глубину. Включение этих планов в ОЭГИС вполне естественно, поскольку их создание является начальным этапом наблюдения за оврагами.

Работы по созданию топографических планов вершин оврагов на кафедре физической географии и ландшафтной экологии Удмуртского госуниверситета начались в 2000 году. С тех пор на активно растущих оврагах ежегодно проводятся работы по их тахеометрической съемке.

Методика проведения исследований включает в себя несколько этапов: 1) подготовительный; 2) полевой; 3) камеральный.

На первом этапе происходит сбор картографической и топографической информации по каждому интересующему нас объекту (аэрофотоснимки, карты и топографические планы).

На втором этапе осуществляются полевые геодезические работы непосредственно на объекте. При тахеометрической съемке оврага в любом удобном месте, но с учетом того, чтобы даже в случае аномального роста он не был разрушен, закладывается грунтовый репер (металлический штырь диаметром 1,5–2,0 см и длиной 1,0–1,5 м), с которого ежегодно проводятся геодезические наблюдения. Помимо бровки один раз в 2–3 года производится съемка продольного и поперечного профилей оврагов. Получаемые топографические планы разных лет масштабов 1:250 и 1:500 позволяют прослеживать динамику оврагообразования и получать количественные показатели развития оврагов различных типов (рис. 2).

На третьем, камеральном, этапе происходит обработка данных и вычерчивание топографических планов с использованием программного комплекса CREDO. Изучение показателей динамики площади и объема эрозионных форм является одной из важнейших задач в геоморфологии.

**Выводы**

Созданные в ОЭГИС карты густоты и плотности оврагов различных типов показывают их локальное распространение на территории Удмуртии. Агрогенные овраги встречаются повсеместно в южных и центральных районах республики. Максимальных значений густота и плотность техногенных оврагов достигает в северо-западных и юго-восточных районах, активно заселенных и осваиваемых с XVII–XVIII веков. На большей части УР техногенные овраги встречаются относительно редко с отдельными повышенными показателями густоты и плотности. Знание количественных характеристик, получаемых при проведении крупномасштабных тахеометрических съемок оврагов, позволяет, во-первых, оценить рост оврага более полно и масштабно в отличие от традиционных линейных методов, и, во-вторых, дает возможность осуществлять прогнозирование развития оврага не только в виде линейного роста вершины, но и изменений его в глубину и ширину.

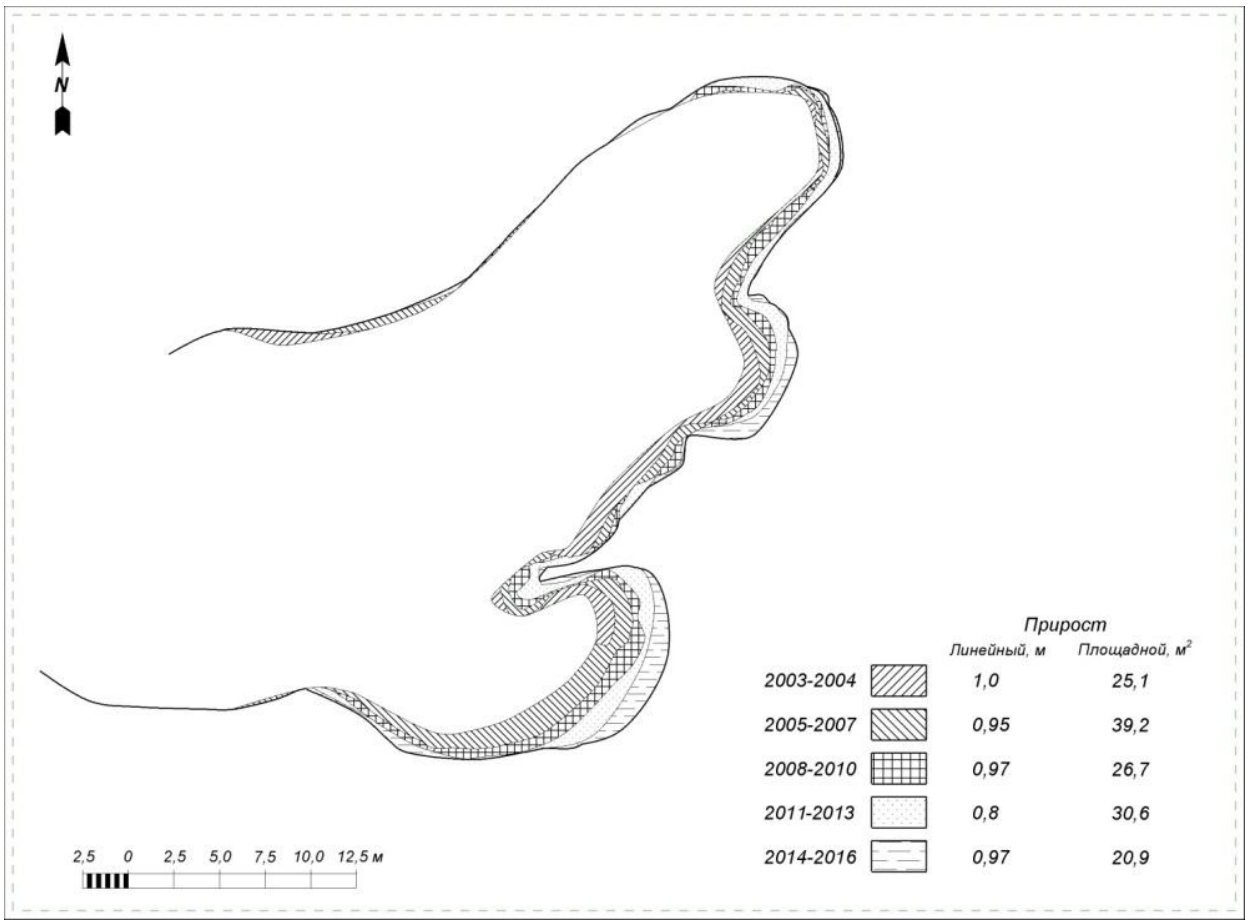



*Рис. 2. Схема развития техногенного оврага на участке «Кулюшево» в Каракулинском районе УР*

Таким образом, использование ОЭГИС позволяет осуществить разносторонний пространственно-временной анализ факторов, влияющих на развитие овражной сети на территории Удмуртии на различных уровнях – от оврага до крупного речного бассейна.

**Библиографический список**

1. Григорьев И. И. Особенности изучения морфометрии и динамики развития оврагов на территории Удмуртии с помощью программного комплекса «CREDO» / И. И. Григорьев // Проблемы прикладной и региональной географии : материалы всерос. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск, 2012. – С. 169–175.

2. Григорьев И. И. Создание эрозионной геоинформационной системы для пространственно-временного анализа овражной эрозии на территории Удмуртской Республики // Общие, экологические и инженерные аспекты изучения гидрологических, русловых и эрозионных процессов / Под ред. А. С. Завадского. – М. : Географический факультет МГУ, 2008. – С. 53–61.

3. Григорьев И. И. Применение геоинформационных систем при исследованиях техногенных и сельскохозяйственных оврагов в Удмуртии / И. И. Григорьев, И. И. Рысин // Геоморфология. – 2009. – № 1. – С. 69–75.

4. Рысин И. И. Овражная эрозия в Удмуртии / И. И. Рысин. – Ижевск : Изд-во Удм. ун-та, 1998. – 275 с.

5. Трифонова Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учеб. пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. – М. : Академический проект, 2005. – 352 с.

УДК 910.3

# ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА CREDO ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ (НА ПРИМЕРЕ ОВРАЖНО-БАЛОЧНОЙ СИСТЕМЫ)

*П. А. Захаров*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»*
*Ижевск, Российская Федерация, e-mail: pavel.zaharov.94@mail.ru*

# FEATURES OF USE OF A PROGRAM COMPLEX CREDO TO CREATE TOPOGRAPHIC MAPS (ON THE EXAMPLE OF RAVINE-BEAM SYSTEM)

*P. A. Zakharov*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt State University»*
*Izhevsk, Russian Federation, e-mail: pavel.zaharov.94@mail.ru*

**Аннотация.** Инженерно-изыскательские работы на сегодняшний день очень востребованы на рынке геодезических и кадастровых работ. В том числе и для оформления зон рекреации в городской черте. Статья посвящена созданию одного из таких планов в программном комплексе CREDO для дальнейшего использования. Обоснована необходимость такой съемки и обработки в специализированной программе.

**Ключевые слова:** топографическая съемка, цифровая модель местности, топографический план, моделирование рельефа, овражная система, программный комплекс, рекреационная зона.

**Abstract.** Engineering research work today is very in demand in the market of geodetic and cadastral works. Including for the design of recreational areas in the city. The article is devoted to creation of one of these plans in the software package CREDO for future reference. The necessity of such taking and processing in a specialized program.

**Keywords:** topographic survey, digital terrain model, topographic plan, relief modeling, ravine system, software complex, recreational zone.

Специализированные планы могут отображать не всю ситуацию местности, а только те объекты, которые отвечают задачам исследования. Топографо-геодезические работы предназначены для получения точных, достоверных и актуальных материалов и данных (в цифровой, графической и иной формах) о ситуации и рельефе местности, существующих зданиях и сооружениях (наземных, подземных и надземных) и других элементах планировки, необходимых для обеспечения рационального хозяйственного использования территории, предприятия, эффективной эксплуатации и ликвидации объектов, обоснования предпроектной документации, проектирования и строительства новых объектов, расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих, а также создания и ведения государственных кадастров, формирования систем учета технической инвентаризации объектов недвижимости, обеспечения управления территорией, проведения гражданско-правовых операций с недвижимостью [Разумов,1984].

Одной из основных составляющих городской среды, которая помогает решать экологические проблемы селитебных территорий, является благоустройство рекреационных зон. Разработка проектов благоустройства должна вестись с максимальным учетом общей ситуации для конкретной территории. Город Ижевск, как и большинство российских го-

родов, застраивался и благоустраивался хаотично, а оставшиеся незастроенные зоны нуждаются в дальнейшем использовании.

В связи с этим, необходимо наиболее полно разработать план благоустройства территории, сохраняя квазиприродную подсистему урбогеосистемы города Ижевска. И, для того чтобы осуществить возможные способы благоустройства «зеленой» городской среды, была поставлена цель – произвести детальную топографическую съемку, используя современные методы проведения таких работ и осуществить камеральную обработку данных с дальнейшим выпуском топографической основы для проведения работ по благоустройству рекреационной зоны.

Цифровая модель создается геодезическими методами, как правило, путем проведения тахеометрической съемки, за счет которой составляются топографические планы. Полученные векторные данные о топографии местности будут являться аналогом цифровой модели местности. Достоинства такого метода получения модели высот заключаются в высокой точности съемки [Мусихин и др., 2013].

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1) произвести топографическую съемку местности, используя современное высокоточное геодезическое оборудование;

2) выявить особенности использования программного комплекса CREDO при создании ЦММ.

Топографическая съемка – это сложный комплекс инженерно-геодезических работ по исследованию местности и последующему составлению топографических планов и карт в определенных масштабах. Во время проведения съемки и для ее дальнейшего отображения на планах должны быть сняты все ситуационные объекты местности, включающие контуры населенных пунктов, леса, реки, озера, линии дорог и др., существующую застройку, благоустройство, подземные и надземные инженерные коммуникации, и также рельеф местности [Салищев, 1990].

Естественные ландшафты выбранной нами территории являются не совсем простой геоморфологической структурой – это овражно-балочная система. На территории системы произрастает лес, состоящий в основном из высокоствольной сосны. Также в данной местности преобладает высокая травяная растительность и заросли кустарника.

По карте зон застройки г. Ижевска видно, что овражная система находится в зоне Р2 (рис. 1)

Эта зона является землей рекреационного назначения. Р2 – зона городских лесов и лесопарков, пляжей. Цель выделения такой зоны: сохранение существующего природного ландшафта, земельных массивов, создание на этих условиях комфортного посещения лесных территорий [Нормативы градостроительного проектирования…, 2012; Правила землепользования и застройки…, 2014].

Работы по созданию топографического плана овражно-балочной системы были начаты в 2015 году. Производству топографических съемок любого вида предшествует обязательные и весьма ответственные рекогносцировочные обследования территории и создание геодезического (планово-высотного) обоснования – системы закрепленных на местности точек (временных геодезических пунктов) с известными плановыми или пространственными (планово-высотными) координатами. Для создания такой основы использовался GPS/ГЛОНАСС приёмник TOPCON GRS-1 и антенна TOPCON PG-A1. Непосредственная съемка ситуации и рельефа с точек созданной опорной сети осуществлялась измерительным прибором – электронным тахеометром «Spectra Precision FOCUS 6».

Обработка результатов тахеометрической съемки осуществлялась с применением программного комплекса «CREDO». Он состоит из нескольких крупных систем и ряда дополнительных задач, объединенных в технологическую линию обработки информации в процессе создания различных объектов от производства изысканий до ведения мониторинга. Каждая из систем комплекса позволяет не только автоматизировать обработку информации в различных областях (инженерно-геодезических, геолого-геоморфологических

и др.), но и сформировать единое информационное пространство, описывающее исходное состояние территории (модели рельефа, ситуации и др.).

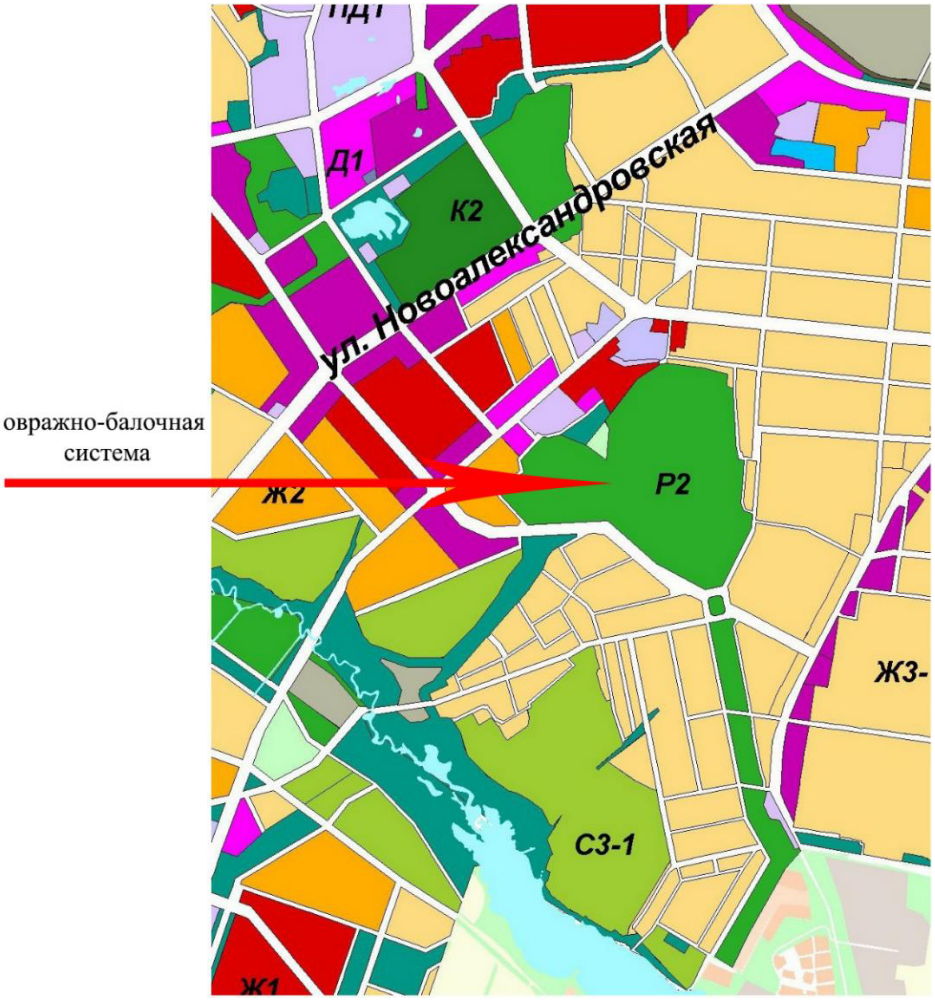



*Рис. 1. Фрагмент карты градостроительного зонирования*

Программный комплекс используют для инженерных изысканий объектов транспортного, промышленного, гражданского строительства, землеустроительных работ, ведению дежурных планов, подготовки информации для геоинформационных систем, исполнительных съёмок [Система CREDO ТОПОПЛАН…, 2005].

Данная система позволяет создавать крупномасштабную цифровую модель местности (ЦММ). Исходными данными для создания ЦММ являются материалы обработки тахеометрической съёмки в системе CREDO_DAT. Цифровая модель местности состоит из цифровой модели ситуации (ЦМС) и цифровой модели рельефа (ЦМР) [Руководство пользователя…, 2013].

Для создания цифровой модели ситуации в системе CREDO ТОПОПЛАН 1.0 разработан классификатор топографических объектов. В системах CREDO тематические объекты подразделяются на точечные, площадные и линейные. Семантическая информация по объектам может отображаться в модели в виде подписи тематического объекта. В системе существенно расширены возможности визуализации топографических объектов. К примеру, условные знаки могут содержать регионы с заливкой, подписи семантических свойств, линейные объекты имеют настраиваемые стили отображения начала, середины и конца; для площадных объектов добавлены возможности штриховки и т. д. и т. п. [Система CREDO ТОПОПЛАН…, 2005].

Формирование элементов цифровой модели ситуации выполняется из тематических объектов, входящих в состав классификатора. На примере данной работы можно отчетли-

во увидеть такие регионы с заливкой как: леса саженые высокоствольные, поросль леса. Саженные высокоствольные леса и молодые лесопосадки, характеризующиеся в натуре правильными рядами деревьев, передают на топографических планах с размещением кружков их условных знаков строго по разграфке. Программный комплекс позволяет создать эти площадные объекты согласно принятым стандартам, что очень удобно при создании ЦМС. CREDO облегчает создание условного знака специализированой командой построения площадных объектов с помощью сплайнов. В выполненной работе можно так же увидеть и другие объекты, помимо площадных – это линейные и точечные. Как говорилось выше, в системе существенно расширены возможности визуализации топографических объектов, что сильно облегчает работу по созданию топографического плана, уже не нужно создавать условный знак, все уже есть в классификаторе. ЦМС формируется из площадных, линейных, точечных объектов и отображается соответствующими условными знаками и текстовой информацией. Каждый созданный объект отображается соответствующим условным знаком, который может автоматически изменяться в зависимости от масштаба отображения.

Рельеф местности на топографических планах изображают горизонталями, высотами и условными знаками. Комплекс CREDO отлично для этого подходит, в нем уже существует библиотека с условными обозначениями рельефа и не только. Количество рельефных точек, полученных во время проведения тахеометрической съемки, достаточно для создания цифровой модели рельефа. ЦМР представляет собой нерегулярную сетку треугольников с применением структурных линий и выделением участков для моделирования форм с изломами поверхности по границам. Рельеф отображается горизонталями различного вида либо в виде штриховки откоса или обрыва.

Созданную поверхность в программном комплексе имеется возможность изменять. Можно изменить стиль поверхности и настройку отображения стиля. После применения построения изменить поверхность можно только с помощью команд редактирования. Высота сечения рельефа, вид отображения горизонталей могут определяться как для всей поверхности, так и для её отдельных участков, состоящих из группы выбранных треугольников. По рельефу может определяться направление и величина уклона (рис. 2)

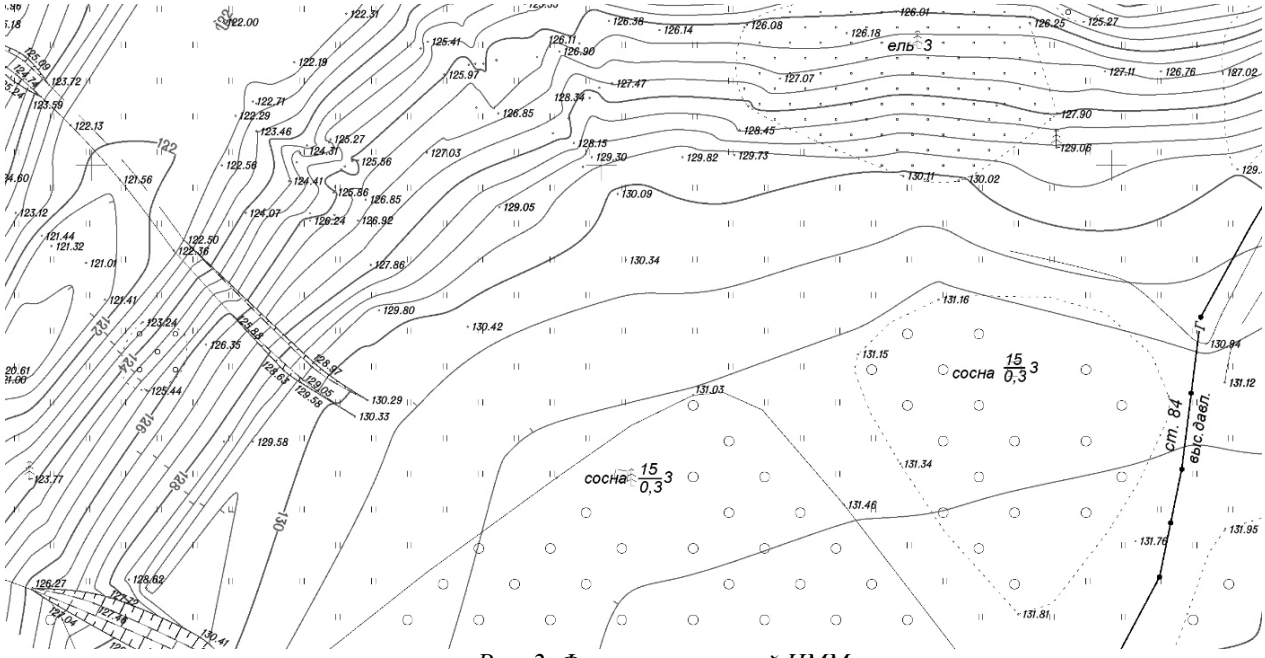



*Рис. 2. Фрагмент готовой ЦММ*

На основе цифровой модели местности системами программного комплекса CREDO решаются задачи проектирования инженерных объектов, и при этом рельеф поверхности весьма неплохо отображается на экране и в твердых копиях так же, как и на

топографических картах и планах: горизонталями, условными знаками обрывов и откосов и т. д. Готовый топографический план можно распечатать, хранить в электронной базе данных или передать проектировщикам для дальнейшей работы.

Создание топографических планов с применением программного комплекса CREDO позволяет увеличить скорость выполнения работ, хранить информацию в электронном виде, обеспечивает возможность при необходимости дополнять созданные топографические планы новой съемкой.

Имеющийся в настоящее время полученный материал позволяет начать работу по формированию участка, с целью дальнейшего использования земли. Без топографической съемки невозможно учесть все правила землепользования и ограничения кодексов (водного, лесного, городской застройки), т. к. топографический план – это основа всех выполняемых в будущем работ по благоустройству.

**Библиографический список**

1. Инженерная геодезия в строительстве / Под ред. О. С. Разумова. – М. : Высшая школа, 1984. – 216 с.
2. Мусихин В. В. Создание цифровой модели местности с помощью данных радарной радиолокационной съемки / В. В. Мусихин, Ю. С. Курков // Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. – 2013. – № 9. – С. 116–123.
3. Нормативы градостроительного проектирования по Удмуртской Республике. Утверждены постановлением Правительства Удмуртской Республики от 2012 года. – Ижевск, 2012. – 145 с.
4. Правила землепользования и застройки города Ижевска. Утверждены решением Городской думы города Ижевска от 27 ноября 2007 года № 344 (в редакции от 25.09.2014 № 629). – Ижевск, 2014. – 34 с.
5. Руководство пользователя (для начинающих) к версии 1.12. – Минск : Компания «Кредо-Диалог», 2013. – 101 с.
6. Салищев К. А. Картоведение / К. А. Салищев. – 3-е изд. – М. : Изд-во Москов. ун-та. 1990. – 400 с.
7. Система CREDO ТОПОПЛАН. Создание цифровой модели местности и выпуск топографических планов. Учебно-практическое пособие. – Минск : СП «Кредо-Диалог», 2005. – 152 с.

УДК 528.8

# ОБРАБОТКА МНОГОЗОНАЛЬНЫХ СНИМКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*И. М. Копанева[1], Е. А. Рублева[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»[1, 2]*
*Ижевск, Российская Федерация: pravilno2008@yandex.ru[1]*
*Ижевск, Российская Федерация: rea197@mail.ru[2]*

# PROCESSING OF MULTI-ZONAL IMAGES USING GEOINFORMATION TECHNOLOGIES

*I. M. Kopaneva[1], E. A. Rubleva[2]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt State University»[1, 2]*
*Izhevsk, Russian Федерация: pravilno2008@yandex.ru[1]*
*Izhevsk, Russian Федерация: rea197@mail.ru[2]*

**Аннотация.** Дистанционные методы понимают, как любое изучение природных объектов на расстоянии, т. е. без непосредственного контакта с ними приемной аппаратуры – датчиков или сенсоров. Данные дистанционного зондирования можно использовать как для создания топографических карт и планов, так и для тематического картографирования. В работе рассмотрены получение снимков на территорию Удмуртии и их обработка с использованием геоинформационных технологий. Отмечена возможность использования разновременных многозональных снимков для выявления динамики различных явлений и процессов. В результате были получены и дешифрированы многозональные снимки со спутников LandSat 7 и LandSat 8, и с помощью ГИС была осуществлена привязка и векторизация некоторых тематических объектов изучаемой местности.

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование, многозональные и синтезированные космоснимки, геоинформационные системы, дешифрирование космоснимков, тематическое картографирование.

**Abstract**. Remote methods understand how any study of natural objects at a distance, i.e. without direct contact with them to receiving equipment sensors or sensors. Remote sensing data can be used to create topographic maps and plans and thematic mapping. The paper considers the snapshots of the territory of the Udmurt Republic and the creation of thematic maps for satellite multispectral images in the visible and infrared ranges in real-time. The application of multi-temporal multispectral images to identify the dynamics of various phenomena and processes. The result was obtained and interpreted multispectral satellite images LandSat 7 and LandSat 8, and using GIS was implemented linking and vectorized some of the thematic objects of the studied area.

**Key words:** remote sensing, multispectral, and synthetic satellite images, geographic information systems, interpretation of satellite imagery, thematic mapping.

В настоящее время данные дистанционного зондирования получают с различных космических аппаратов и съёмочных систем (оптико-электронных, радарных и др., принадлежащих более двум десяткам стран), в том числе и со спутников новейшего поколения, которые постепенно замещают ранее запущенные спутники. По сравнению с архивными материалами, современные данные дистанционного зондирования получают со съемочных систем, параметры которых существенно изменились. Во-первых, значительно

улучшилось пространственное разрешение оптико-электронных съемочных систем в видимом и ближнем инфракрасном участках спектра. Широко распространены снимки с пространственным разрешением 0,4–0,7 мкм в панхроматическом варианте и 0,4–4 мкм – в многозональном. Во-вторых, изменилось спектральное разрешение: вместо 3–4 канала современные многозональные системы ведут съемку в 8, 14, 36 каналах, а современные спектрометры выполняют гиперспектральную съемку в 200 и более каналах. В-третьих, произошло увеличение радиометрического разрешения: весь интервал яркостей при съемке разбивается не на 256 ступеней (8 бит/пиксел), а, например, на 2 048 (11 бит/пиксел), что существенно повышает качество снимков, особенно панхроматических (черно-белых). Общепризнанным и надёжно зарекомендовавшим источником таких данных дистанционного зондирования является архив снимков Landsat Геологической службы США (USGS – United States Geological Survey – *http://landsat.usgs.gov/index.php).*

*Сравнительная характеристика пространственного разрешения сенсоров спутников Landsat 7 и Landsat 8.* В большинстве источников данные по пространственному и яркостному разрешению представляются отдельно по платформам Landsat 7 и Landsat 8, что затрудняет их сравнение. Ниже представлена табл. 1, в которой данные по пространственному и яркостному разрешению Landsat 7 и Landsat 8 отображены в более наглядном виде для возможности их сравнения [Книжников и др., 2004; Лабутина, 2004].

*Табл. 1. Пространственное разрешение спутников Landsat 7, Landsat 8*

| Номер канала | Разрешение (размер одного пикселя, м) | Начало – конец, нм | |
|---|---|---|---|
| | | Landsat 7 | Landsat 8 |
| 1 | 30 | 450–515 | 433–453<br>Побережья и аэрозоли |
| 2 | 30 | 525–605 | 450–515<br>Синий (Blue) |
| 3 | 30 | 630–690 | 525–600<br>Зелёный (Green) |
| 4 | 30 | 760–900 | 630–680<br>Красный (Red) |
| 5 | 30 | 1550–1750 | 845–885<br>Ближний ИК (Near Infrared, NIR) |
| 6 | 60 | 10 400–12 500 | 560–660<br>Ближний ИК (Short Wavelength Infrared, SWIR 2) |
| 7 | 30 | 2 080–2 350 | 2 100–2 300<br>Ближний ИК (Short Wavelength Infrared, SWIR 3) |
| 8 | 15 | 520–900 | 500–680<br>Панхроматический (Panchromatic, PAN) |
| 9 | 30 | - | 1 360–1 390<br>Перистые облака (Cirrus, SWIR) |
| 10 | 100 | - | 1 030–1 130<br>Дальний ИК (Long Wavelength Infrared, TIR1) |
| 11 | 100 | - | 1 150–1 250<br>Дальний ИК (Long Wavelength Infrared, TIR2) |

При скачивании снимков с сайта Геологической службы США, этапе необходимо определить границы территории, на которую нужно скачать снимки (в данном случае это центральная часть Удмуртской Республики). Это можно сделать, набрав в поисковой строке название района или города, которые нас интересуют, или найти на карте изучаемую территорию. Затем нужно выбрать временной промежуток, в пределах которого будет изучаться территория (в нашем случае это снимки Landsat 7, начиная с лета 2015 г.

Сейчас снимки со спутника Landsat 8 на изучаемую территорию также стали доступными для скачивания.) Полученные данные имеют форму архива, его размер составляет около 700 Mb. Архив содержит девять файлов, из которых восемь файлов имеют формат .tiff, и один – формат.txt. Это объясняется тем, что полученные снимки относятся к многозональным. *Многозональная съемка* – съемка, основанная на разделении всего спектрального диапазона на зоны, в которых получают зональные изображения. Съемку с использованием большого числа (более 10) узких съемочных зон называют гиперспектральной [Смирнов, 2005].

Электромагнитное излучение, которое регистрируется в разных спектральных диапазонах, содержит взаимодополняющую информацию о природных объектах и явлениях. Одновременная регистрация излучения в нескольких спектральных зонах (многозональный принцип) позволяет получить наиболее разностороннюю характеристику местности. Многозональный снимок обычно представлен серией зональных изображений, которые различаются в соответствии с особенностями спектральной яркости объектов съемки.

Т. к. снимки, полученные ранее на территорию Удмуртии, относятся к многозональным, их дальнейшая обработка производилась в программе ENVI. Многозональный снимок представляет собой черно-белое изображение. Для синтезирования цветного изображения используется палитра цветов RGB. Согласно этой палитре, любое изображение на цветном экране формируется из трех основных цветов: синий, зеленый, красный – которым соответственно присваиваются зоны 0,5–0,6; 0,6–0,7; 0,8–1,1 мкм. Однако, если изменить комбинацию съемочных каналов и открывать космоснимки не в 8 каналах одновременно, а взять только три: 4, 5, и 6 (0,76–12,5 мкм), то за счет своей отражающей способности все объекты будут показаны в разной цветовой гамме, т.к. для каждой группы объектов выделяются разные длины электромагнитных волн, в которых они регистрируются на снимках более четко. Используя полученный набор снимков, необходимо выбрать те, на которых изучаемые явления или объекты выглядят более контрастно по сравнению с другими, и применить их для дальнейшей обработки в геоинформационных системах для создания цифровых карт. Т. к. для создания тематических карт были выбраны многозональные снимки, соответственно разные объекты хорошо дешифрируются в разных зонах спектра. Например, на синтезированном снимке, для создания которого были использованы съёмочные каналы 4-5-6, хорошо дешифрируются контуры лесных массивов, среди которых выделяются хвойные породы – сосна (красный цвет), ель (зелёный цвет), а также смешанные хвойно-лиственных породы (фиолетовый цвет), но при этом просеки дешифрируются недостаточно четко. В верхней части снимка заметны бывшие сельхозугодья, которые почти все заросли порослью леса (светло-зелёный и ярко-красный цвета)

*Привязка снимков в ГИС MapInfo.* Для создания цифровых тематических карт можно использовать различные ГИС (геоинформационные системы), например, одну из самых распространённых – ГИС MapInfo.

Началом работы по созданию цифровой модели является привязка растра, которая производится в окне регистрации растра в MapInfo. В качестве опорных точек используются точки с известными координатами, прописанные в текстовом файле, который был получен параллельно с растровыми многозональными снимками. Как правило, это координаты углов снимка, а не сцены (она представляет из себя черные поля, окружающие снимок). При этом ориентация снимка не связана с точным направлением на север, т.к. зависит от траектории полета спутника. Проекция снимка – UTM (Универсальная проекция Меркатора), единицы измерения – градусы, хотя при желании, можно использовать привязку в метрах (рис. 1).

Правильная регистрация (привязка) снимка гарантирует дальнейшую корректную работу по созданию и обработке цифровой модели, на основе которой можно будет строить различные тематические карты.

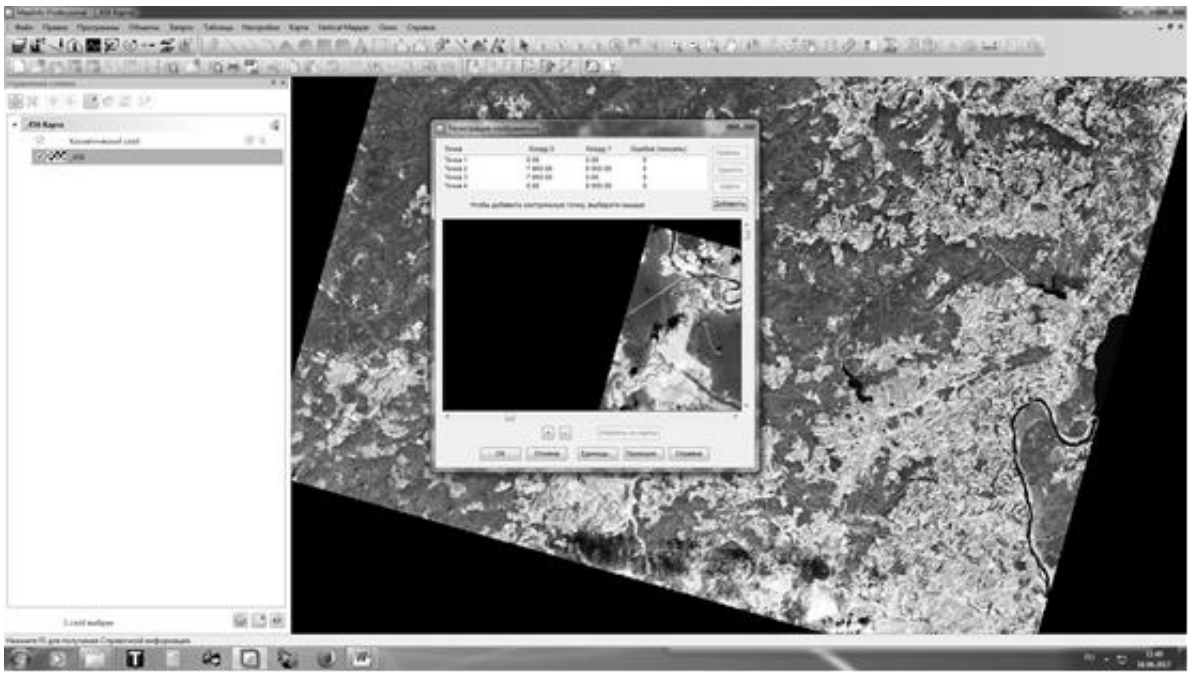


*Рис.1. Выбор точек для привязки растра*

Дальнейшая обработка геопространственной информации проводилась в программе-векторизаторе Easy Trace, которая позволяет вводить и обрабатывать данные в системы, использующие векторное представление графической информации. Используя возможности программы по созданию бинарных растров, на многозональном снимке 4-5-6 были выделены массивы хвойной растительности, которые на многозональном снимке выделялись красно-фиолетовым цветом. Все оттенки этого цвета, относящиеся к хвое, были собраны в одну палитру, которая затем была преобразована в один цвет. В результате, по полученному бинарному растру была проведена автоматическая векторизация растра, которая позволила создать векторную модель хвойной растительности на изучаемой территории.

Для создания тематических карт, необходимо использовать функциональные возможности, которые присущи многим геоинформационным системам. В результате конвертирования векторной модели из Easy Trace в MapInfo, была построена тематическая карта хвойной растительности на территории УР (рис. 2). Во время преобразования информации использовался tab-файл, который содержит информацию по привязке растра, зарегистрированного ранее.

Способы получения информации с ДДЗЗ, в том числе многозональных снимков, очень разнообразны и зачастую зависят как от технических, так и профессиональных возможностей пользователя. Область использования снимков с LandSat весьма обширна и затрагивает различные сферы деятельности человека. Космические снимки, полученные из архива снимков Landsat Геологической службы США на территорию Удмуртии, могут использоваться для:

- создания тематических карт;
- выявления загрязнений окружающей среды (при этом лучше использовать снимки с LandSat 8);
- выявления динамики объектов и явлений с использованием многозональных разновременных снимков;
- мониторинга вырубки леса;
- выявления несанкционированных прудов;
- создания основы для территориального планирования;
- выявления не используемых сельхозугодий (зарастающих подлеском) и т. д.

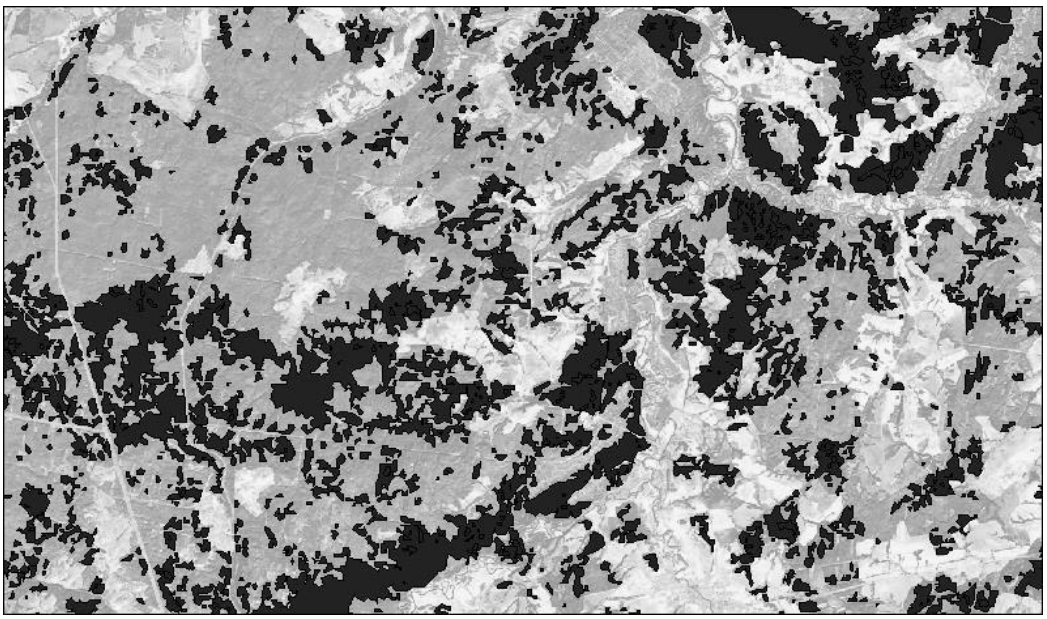


*Рис.2 Тематическая карта растительности*

**Библиографический список**


1. Книжников Ю. Ф. Аэрокосмические методы географических исследований : учеб. для студ. высш. учеб. заведений // Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина. – М. : Издательский центр «Академия», 2004. – 336 с.
2. Лабутина И. А. Дешифрирование космических снимков : учебное пособие для студентов вузов / И. А. Лабутина. – М. : Аспект Пресс, 2004. – 184 с.
3. Смирнов Л. Е. Аэрокосмические методы географических исследований : учебник.– СПб. : Издательство С.-Петербургского университета, 2005. – 348 с.

УДК 911.3

# ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭЛИТ РОССИИ

*Р. Д. Костицын[1], И. В. Чернова[2]*
*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»[1, 2]*
*Ставрополь, Российская Федерация, e-mail: vera.costitsina@yandex.ru[1]*
*Ставрополь, Российская Федерация, e-mail: chernova_skfu@mail.ru[2]*

# GIS ANALYSIS OF THE TERRITORIAL STRUCTURE OF REGIONAL ELITES OF RUSSIA

*R. D. Kostitsyn[1], I. V. Chernova[2]*
*North-Caucasus Federal University[1, 2]*
*Stavropol, Russian Federation, e-mail: vera.costitsina@yandex.ru[1]*
*Stavropol, Russian Federation, e-mail: chernova_skfu@mail.ru[2]*

**Аннотация.** В статье рассмотрены основные принципы геоинформационного анализа территориальной структуры региональных элит России. Определены этапы построения и структура базы геоданных для ГИС-анализа региональных элит. По результатам работы получена серия тематических карт, позволившие выявить особенности и дать характеристику «управленцу» в различных регионах страны и диагностировать зависимость уровня развития территории от личности главы регионального образования.

**Ключевые слова:** ГИС-технологии, база геоданных, политическая элита, территориальная структура региональных элит.

**Abstract.** The article considers the main principles of geoinformation analysis of the territorial structure of Russia's regional elites. The stages of construction and the structure of the geodatabase for GIS analysis of regional elites are determined. Based on the results of the work, a series of thematic maps were obtained, which made it possible to identify features and describe the «manager» in various regions of the country and to diagnose the dependence of the level of development of the territory on the personality of the head of regional education.

**Keywords:** GIS-technologies, regional elites, geodatabase.

Эффективность принятия управленческих решений – непростая задача, стоящая перед российским обществом. Она актуальна на всех территориальных уровнях и предполагает наличие квалифицированных управленцев. Проводимые в настоящее время социально-экономические и политические преобразования, напрямую зависят от деятельности управленческих элит разного уровня, от их профессионализма, эффективного взаимодействия, инновационного потенциала. Ключевое значение имеют их гражданские, социальные, нравственные качества, ориентация на потребности общества, учет общественного мнения.

Политическая элита – особая социальная группа, слой общества, обладающая высоким уровнем политического влияния и концентрирующая государственную власть. Она производит анализ интересов различных социальных групп, которые находят отражения в управленческих установках; создает механизмы воплощения политических замыслов; назначает кадровый аппарат органов управления. От ее деятельности зависит направление и ход не только политического, но и экономического, социального и культурного развития. Эффективность власти во многом определяется качественными характеристиками правящей элиты и системой отбора лидера [ДеМерс Майкл, 1999].

По мере развития теории политических элит в научной литературе стал употребляться термин «региональная элита» – правящий слой регионального сообщества; родовое понятие для всех элит на региональном уровне. Региональная элита поддерживает устойчивость политической ситуации. Интересным представляется портрет современного руководителя регионального уровня, включающего возраст, пол, уровень образования, сферу его прежней деятельности. Анализ данного образа позволит выявить особенности формирования управляющего на различных территориях России, диагностировать зависимость уровня развития территории от личности главы регионального района

Сегодня любое географическое исследование сложно представить без использования геоинформационных технологий. Применение ГИС при изучении политических элит позволит структурировать имеющуюся информацию, производить анализ показателей, «привязанных» к конкретной территории и наглядно отображать полученные результаты, также выявлять территориальные особенности и зависимости [Егоров, 2015].

Исследование проводилось на основе программного комплекса ArcGIS 10.2, позволяющего анализировать и визуализировать сведения об управленцах на уровне субъектов. Для проведения исследования была создана база геоданных, содержащая информацию о субъектах России (его ФИО, пол, дата рождения, уровень образования, сфера прежней деятельности). База содержит информацию по 85 субъектам Российской Федерации, на основании которой легко составить географический портрет региональных элит России. База формировалась на основе общедоступных данных с официальных сайтов администраций регионов по состоянию на 17.03.2017 г. На основе ГИС-технологий удалось построить тематические слои, отображающие пол, возраст, уровень образования и сферу прежней деятельности государственных служащих.

При рассмотрении гендерного состава управленцев, которые занимали свой пост ранее, было выявлено, что, среди глав субъектов подавляющее большинство – это мужчины (98,9 %), исключение – Санкт-Петербург. Среди действующих глав субъектов доля женщин составила уже 4,7 % (4 субъекта).

Возраст главы руководителя, который занимал свой пост ранее чаще всего составлял от 41 до 50 лет (49,4 %), от 51 до 60 лет (34,1 %), от 30 до 40 лет (10,5 %), от 61 до 70 лет (6 %), а средний возраст составил 49,46 лет (рис. 1).

Самым молодым из глав субъектов, который вступил на свою должность, среди предыдущих глав субъектов России является Кирсан Николаевич Илюмжинов (Республика Калмыкия), которому было на тот момент 31 год. А самым возрастным из глав субъектов, который вступил на свою должность, среди предыдущих глав субъектов России являетсяЛапшин Иванович (Республика Алтай), которому было на том момент 68 лет.

По количеству действующих глав субъектов продолжают лидировать мужчины от 41 до 50 лет (37,6 %), но при этом выросла доля молодых (от 30 до 40 лет на 5,9 %) и возрастных (от 61 до 70 лет на 5,7 %).

Таким образом, наибольшее количество глав субъектов, находящихся на посту, имеют возраст от 41 до 50 лет, также наиболее часто встречается возраст глав субъектов от 51 до 60 лет, наименьшее число глав субъектов, находясь на посту, имеют возраст от 30 до 40 лет и от 61 до 70 лет. Самым молодым из глав субъектов, который вступил на свою должность, среди действующих глав субъектов России является Антон Андреевич Алиханов (Калининградская область), которому на момент вступления в должность было 30 лет. А самым возрастным из глав субъектов, который вступил на свою должность, среди предыдущих глав субъектов России является Александр Борисович Левинталь (Еврейская АО), которому было на том момент 68 лет. Средний возраст главы руководителя субъекта, который занимает свой пост составляет 49,16 лет. Из этого следует вывод, что нынешний губернатор субъектов России стал незначительно моложе.

*Рис. 1. Распределение глав субъектов России по возрасту (1 – предыдущие, 2 – действующие)*

Особый интерес вызывало исследование сфер, в которых были заняты главы до избрания. Большинство предыдущих глав субъектов ранее занимали должности по государственной службе 90,1 %, из армии и силовых структур пришли 4,4 %, из финансовой сферы 2,2 %, остальные сферы представлены незначительно (рис. 2).

Похожая ситуация наблюдается и с действующими главами субъектов: по государственной службе было занято 87 % глав, из армии и силовых структур, а также из спортивной сферы пришли по 4 % глав субъектов, остальные сферы представлены незначительно.

*Рис. 2. Распределение глав субъектов России по сфере прежней деятельности (1 – предыдущие, 2 – действующие)*

Еще один аспект исследования – длительность пребывания предыдущих и нынешних глав субъектов на своей должности. Большинство предыдущих руководителей занимали свой пост от 1 года до 5 лет (42,3 %), более 10 лет занимали свою должность 33 % глав, от 6 до 10 лет 20 %, менее года свою должность занимало 4,7 % глав регионов.

Среди нынешних глав субъектов большинство занимает свой пост от 1 года до 5 лет (42,3 %), от 6 до 10 лет (25,8 %), более 10 лет занимали свою должность 21,3 % глав, менее года свою должность занимало 10,6 % глав регионов. Наиболее длительное пребывание на посту главы субъекта РФ было у Леонида Константиновича Полежаева (Омская область) – 21 год, Олега Ивановича Бетина (Тамбовская область) – 20 лет. Наиболее длительное пребывание на посту главы субъекта РФ среди действующих губернаторов. у Евгения Степановича Савченко (Белгородская область) – 24 года, Амана Гумировича Тулеева (Кемеровская область) – 20 лет. В 2017 году по состоянию на 17.03.2017 г. было назначено 5 новых глав субъектов России.

По партийной принадлежности глав субъектов России результаты следующие: 63 человека (74,1 %) состоят в партии Единая Россия, 19 человек (22,5 %) не имеют принадлежности ни к одной политической партии, 2 человека (2,3 %) состоят в партии КПРФ и 1 (1,1 %) человек в ЛДПР.

Современный глава субъекта Российской Федерации представляется как мужчина от 41 до 50 лет, имеющий высшее образование, получающий не первую государственную должность. Глава субъекта в основном пребывает в своей должности от 1 года до 5 лет. Средний возраст главы руководителя субъекта, который занимает свой пост составляет 49,16 лет.

Основными направлениями ГИС-анализа региональных элит является рассмотрение партийной принадлежности глав региональных образований; анализ экономических и демографических показателей субъектов России; создание и обоснование интегральных критериев оценки территориальной эффективности деятельности региональных элит.

**Библиографический список**

1. ДеМерс Майкл Н. Географические информационные системы : пер. с англ / Н. Майкл ДеМерс. – М. : Дата+, 1999. – 478 с.

2. Егоров А. С. Политико-географическое исследование региональных элит: методология, уровни, эффективность : автореф. дис. ... канд. геогр. наук / А. С. Егоров ; ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет». – Пермь, 2015. – 21 с.

3. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков / И. К. Лурье. – М. : Изд-во КДУ, 2010. – 422 с.

4. Тикунов В. С. Геоинформатика : учеб. для студ. вузов / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.] ; под ред. В. С. Тикунова. – М. : Издательский центр «Академия», 2005 – 480 с.

5. Тикунов В. С. Моделирование в картографии : учебник / В. С. Тикунов. – М. : Изд-во МГУ, 1997. – 405 с.

6. Чуланов В. А. Политическая элита современной России и модернизация общества / В. А. Чуланов, И. В. Князев // Вестник ЮРГТУ. – 2012. – № 2. – С. 265–271.

УДК 630*907.3:528.94

# ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ПОГЛОЩЕНИЯ $CO_2$ ЛЕСАМИ РОССИИ В КОНТЕКСТЕ ПАРИЖСКОГО СОГЛАШЕНИЯ РКИК ООН

*Н. В. Малышева[1], Т. А. Золина[2], Б. Н. Моисеев[3]*
*Федеральное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» (ФБУ ВНИИЛМ)[1, 2]*
*Общество с ограниченной ответственностью «Лесное дело»[3]*
*Пушкино, Российская Федерация, e-mail: nat-malysheva@yandex.ru[1]*
*Пушкино, Российская Федерация, e-mail: tzolina@gmail.com[2]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: bmoiseev@yandex.ru[3]*

# GIS SUPPORT OF CARBON SEQUESTRATION ASSESSMENT IN RUSSIAN FORESTS WITHIN THE FRAMEWORK OF UN FCCC PARIS AGREEMENT

*N. V. Malysheva[1], T. A. Zolina[2], B. N. Moiseev[3]*
*Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry (FBU VNIILM)[1, 2]*
*Limited Liability Company «Lesnoye delo»[3]*
*Pushkino, Russian Federation, e-mail: nat-malysheva@yandex.ru[1]*
*Pushkino, Russian Federation, e-mail: tzolina@gmail.com[2]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: bmoiseev@yandex.ru[3]*

**Аннотация.** Парижское соглашение мотивирует поиск решения проблемы объективного и полного учета объемов поглощения CO2 лесами России. Разработана методика учета поглощения углерода лесами России, пока не получившая официального статуса. Геоинформационная поддержка методики, более точная локализация учетных категорий кадастра, переосмысление и расширение перечня объектов и категорий единиц, подлежащих учету, устранение двойного учета потерь от антропогенных выбросов CO2 позволили оценить поглощение углерода лесами России в размере порядка 520 Мт С/год. В картографической форме представлены результаты расчета годичного накопления углерода лесами и углеродного баланса.

**Ключевые слова:** леса России, ГИС, поглощение углерода, баланс углерода.

**Abstract.** The problem of full accounting of Russian forests' sequestration capacity is of paramount importance in context of the Paris agreement. The methodology of calculating the sequestration capacity for Russian forests has been developed but has no official status yet. GIS support of the methodology also and more accurate localization of accounting categories, rethinking and expansion of the list of categories being a subject of accounting, excluding double losses caused by timber harvest and forest wildfires allowed to evaluate carbon absorption by Russian forests at rate of about 520 Mt C/year. Results of carbon accumulation and carbon balance assessments are presented on the maps.

**Keywords:** Russian forests, GIS, carbon sequestration, carbon balance.

Парижское соглашение Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) предусматривает самостоятельное определение национальных вкладов в глобальное сокращение эмиссий CO2 и декларирует поддержку действий по сохранению, устойчивому управлению лесами, увеличению накопления углерода, подтверждая важность стимулирования неуглеродных выгод (статья 5). РКИК ООН заложена правовая основа национальных инвентаризаций (национального кадастра) выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов (ПГ). Российская система оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых

газов создана Распоряжением Правительства от 01.03.2006 г. № 278-р (в ред. 10.03.2009 г.) и обеспечивает подготовку кадастра. Функции уполномоченного национального органа по подготовке отчетности по международным соглашениям, разработке систем оценки для секторов экономики, в том числе землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ), выполняет Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Парижское соглашение мотивирует поиск решения проблемы объективного и полного учета объемов поглощения СО2 лесами России и побуждает пересмотреть сложившуюся систему оценки.

Численной оценке способности российских лесов поглощать и накапливать углерод посвящены тысячи работ разных научных коллективов. Однако, результаты оценок, полученных этими коллективами, значительно расходятся при высокой степени неопределенности. При этом, как правило, все они в методическом плане следуют наставлениям Международной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК ООН) и используют в расчетах общедоступные данные статистической отчетности о лесах страны. Геоинформационная поддержка методики исследований и кадастровых работ ограничена и сведена к визуализации результатов в картографической форме. Вместе с тем, от того насколько правильно идентифицированы категории оценки, определены и пространственно локализованы учетные единицы кадастра зависит суммарная величина ежегодного объема поглощения углерода лесами (абсорбции $CO_2$), потерь накопленного лесами углерода в результате антропогенных факторов (выбросов $CO_2$) и углеродного баланса.

Цели исследования: пространственно локализовать таксономические категории оценки углеродного баланса и учетные единицы с помощью ГИС, представить в картографической форме выполненные экспериментальные расчеты годичного депонирования углерода и углеродного баланса, сопоставить оценки, полученные по разработанной методике с оценками национального кадастра и проиллюстрировать расхождения. Поставленные цели реализованы при разработке Методики учёта поглощения $CO_2$ лесами Российской Федерации (далее – Методика) [Методика…, 2017]. В основу Методики положены рекомендации Международной группы экспертов ООН по изменению климата [Руководящие указания…, 2003; Руководящие принципы…, 2006] и международные правовые документы РКИК ООН, принятые нашей страной на добровольной основе.

Геоинформационная поддержка Методики, более точная локализация учетных категорий кадастра, переосмысление и расширение перечня объектов кадастра по сектору ЗИЗЛХ и категорий единиц, подлежащих учету, устранение двойного учета потерь от антропогенных выбросов $CO_2$ положительно сказались на полученных результатах.

1. Методика, как и национальный кадастр Росгидромета по сектору землепользования, изменений землепользования и лесному хозяйству (ЗИЗЛХ), основана на использовании материалов ежегодной статистической отчетности по лесам России – данных государственного лесного реестра (ГЛР) по субъектам РФ или, до введения в действие в 2007 г. современного лесного законодательства, данных государственного учета лесного фонда (ГУЛФ). Отличительной особенностью предлагаемой Методики служит расширение перечня объектов кадастра, т.е. объектом расчетов стока/эмиссий $CO_2$ являются ***все лесные земли*** на территории субъектов Российской Федерации, информация о которых содержатся не только в ГЛР, но и в официальной статистической отчетности Росстата.

2. Переосмысление объектов, подлежащих учету. Согласно Руководящим указаниям МГЭИК ООН, оценку стоков углерода и углеродного бюджета для сектора ЗИЗЛХ проводят для «управляемых лесов». Методология МГЭИК выделяет «управляемые леса» как территорию, где осуществляются систематическая антропогенная деятельность или вмешательство с целью выполнения соответствующих социальных, экономических и экологических задач [Руководящие принципы…, 2006]. Толкование термина «управляемые леса» для подготовки международной отчетности по климатическим соглашениям было принято в 2006 г. Тогда к «управляемым» были отнесены земли, занятые защитными и эксплуатационными лесами в составе земель лесного фонда (фактически покрытые лесной

растительностью земли, в новой терминологии – земли, занятые лесными насаждениями). ***Резервные леса*** в «управляемые» не попали и в национальном кадастре Росгидромета не учитываются [Национальный доклад…, 2015, Шестое национальное сообщение…, 2013]. Согласно лесному законодательству [Лесной кодекс…, 2006], ***«резервные»*** – это леса, в которых в течение 20 лет не планируется осуществлять промышленные заготовки древесины (статья 109). По состоянию на 2015 г., согласно данным ГЛР, их площадь составляет порядка 200 млн га, а общий средний прирост запаса древесины оценивается в 244 млн $м^3$/год. С 2006 г. прошло 11 лет, изменилась законодательная и нормативная база и, соответственно, сама система управления лесами. За это время приняты и введены в действие Лесной кодекс РФ, Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 г., Государственная программа развития лесного хозяйства до 2020 г. и т. д. Пришло время пересмотреть позиции по отношению к отчетной категории кадастра «управляемые леса», включив в нее все леса страны. По нашим оценкам только эти неучтенные в Национальном кадастре ***резервные леса*** ежегодно поглощают порядка 120 Мт С/год.

3. МГЭИК ООН настоятельно рекомендует при подготовке национального кадастра стоков и источников парниковых газов по сектору ЗИЗЛХ использовать лесорастительное или лесотипологическое районирование – стратификацию [Руководящие принципы…, 2006]. Оно необходимо для корректного пересчета запаса стволовой древесины в фитомассу с помощью конверсионных коэффициентов, дифференцированных по природным зонам и типам леса. В разработанной Методике стратифицированными пространственными таксономическими категориями кадастра служат таксоны лесорастительного районирования. Нормативно-правовые документы, регламентирующие организацию ведения лесного хозяйства в Российской Федерации, предусматривают использование перечня лесорастительных зон и лесных районов, утвержденных Приказом Минприроды РФ от 23.12.2015 г. № 569 (в ред. от 21.03.16 г. №83). В среде ArcGIS подготовлена карта деления территории России на лесорастительные зоны и лесные районы, соответствующая нормативно-правовым документам Минприроды РФ. Созданная в программной среде ArcGIS цифровая основа с полигональным слоем лесорастительных зон и лесных районов использована для стратификации территории России на «географически обусловленные таксономические единицы». На сегодня, согласно отраслевым нормативно-правовым документам, территория России подразделена на 8 лесорастительных зон и 41 лесной район. Функциональные возможности анализа геопространственных данных, доступные в ГИС (операции наложения и пересечения полигонов в ArcGIS), позволили сформировать однородные страты, с которыми корреспондируются конверсионные коэффициенты для пересчета запаса стволовой древесины в фитомассу. Таким образом, с помощью инструментария ГИС идентифицированы страты, соответствующие современному отраслевому варианту лесорастительного районирования, со значениями коэффициентов, необходимых для численной оценки поглощения углерода лесами.

Для пространственной локализации учетных категорий кадастра в границах таксонов лесорастительного районирования использована подготовленная нами ранее цифровая основа с полигонами территориальных единиц управления лесами (лесничеств) России [Малышева и др., 2014]. Оверлейные процедуры ГИС позволили определить приуроченность лесничеств и субъектов РФ к лесорастительным зонам и лесным районам, рассчитать их площади по таксонам и затем пересчитать конверсионные коэффициенты преобразования запасов стволовой древесины в фитомассу по лесничествам и субъектам Российской Федерации. Заметим, что в системе оценки поглощения углерода лесами Росгидромета, тоже используют стратификацию, но при этом относят в зонально-территориальный полигон площадь субъекта целиком. Это обстоятельство загрубляет последующие численные оценки.

4. Представление в картографической форме экспериментальных расчетов годичного накопления углерода лесами и углеродного баланса. Объектом оценки поглоще-

ния/эмиссий углерода, согласно международным документам, являются лесные земли. Статья 3.4. Киотского протокола, реализующего принципы РКИК ООН, предусматривает для подготовки национальной отчетности определение и территориально-пространственную идентификацию территорий, соответствующих категории «лес». В лесном хозяйстве России понятию «лес» по сущности отвечает термин «земли, занятые лесными насаждениями», а земли, временно утратившие лесной покров, но предназначенные для его восстановления, относят к «землям, не занятым лесными насаждениями». Эти две категории в совокупности образуют «лесные земли», соответствующие категории «лес» в международных документах [Межправительственная группа…, 2017]. Для дальнейшей детализации учетных единиц углеродного баланса и, впоследствии, пространственного представления результатов расчетов необходимо определить границы полигонов лесных земель в границах административного деления. Границы лесных земель получены путем преобразования в векторный формат карты лесов, размещенной в открытом доступе в растровых форматах (TIFF и ArcInfo GRID) [Лесной форум…, 2017]. Карта лесов с делением по преобладающим породам и группам сомкнутости полога подготовлена по результатам дешифрирования космических снимков MODIS с пространственным разрешением 250 м в видимом диапазоне электромагнитного спектра. Нами выполнена векторизация растра с подразделением площадных объектов (полигонов) на две группы: лесные и нелесные земли. Полученная пространственная основа (базовая карта) с границами лесных и нелесных земель в последующем использована для дифференциации лесных земель по исходным лесотаксационным показателям, которые необходимы для расчёта и визуализации численных оценок поглощения углерода и углеродного баланса.

Методика предусматривает использование в расчетах ряда лесотаксационных показателей: преобладающих древесных пород и их групп, групп возраста, средних запасов древостоев и среднего годичного прироста запасов стволовой древесины. Показатель средний годичный прирост, т. е. скорость накопления запаса древесины определенной группой пород (приращение запаса древесины) за определенный период времени (год), характеризует продуктивность лесов и их способность аккумулировать атмосферный углерод. Для визуализации исходных характеристик продукционного и экологического потенциала лесов составлены тематические карты распределения преобладающих древесных пород, распределения основных групп пород (хвойных, мягколиственных, твердолиственных) по группам возраста, преобладающего возраста насаждений, преобладающих классов бонитета основных групп пород, преобладающих средних запасов древесины основных групп пород, средних годичных приростов древесины основных групп пород и т. д. Все показатели локализованы в границах полигонов лесных земель – учетных единиц национального кадастра стоков и источников $CO_2$ в секторе ЗИЗЛХ. Показатели изображены на картах способом уточненной картограммы. Карты составлены в программной среде ArcGIS.

Опытная проверка работоспособности Методики выполнена по данным государственного лесного реестра за 2015 г. Результаты расчетов годичного накопления углерода лесными экосистемами (NEP) и углеродного баланса (NBP) по лесничествам и субъектам России представлены в картографической форме. Карты дают представление о величине годичного накопления углерода разными типами лесов и его пространственном распределении. Расчеты поглощения $CO_2$ лесами Российской Федерации, выполненные по предлагаемой Методике показывают, что итоговая величина поглощения углерода – чистая биомная продукция (NBP), составляет ежегодно ≈ 520 Мт С/год. При этом следует оговориться, что леса в соответствии с методологией учета источников/поглотителей парниковых газов МГЭИК ООН относятся к объектам с высокой степенью неопределенности (величина неопределенности – порядка 50 %). По нашим расчетам базовая методика, принятая Росгидрометом для подготовки национальной отчетности по международным соглашениям, занижает поглощение углерода лесами (сток углерода) на

≈ 340 Мт С/год. Сравнение расчетов представлено на рис. 1. На рис. 2 проиллюстрирована недооценка поглощения $CO_2$ лесами в национальном кадастре по климатиче-

ской конвенции по сравнению с расчетами, выполненными по предлагаемой нами Методике. Наибольшие расхождения оценок приходятся на леса Красноярского края, Хабаровского края и Республики Якутии.

Для объективного учета потерь накопленного лесами углерода необходимо устранить два других противоречия, присущих системе оценки Росгидромета по сектору ЗИЗЛХ, – двойной учет потерь древесины в результате заготовки и вывозки древесины и отнесение всех пожаров на лесных землях вне зависимости от их происхождения к антропогенным. Недопущение двойного учета антропогенных выбросов и абсорбции однозначно указано в пункте 13 статьи 4 Парижского соглашения. В соответствии с требованиями методических руководств [Руководящие указания…, 2003] в национальных кадастрах должны оцениваться только антропогенные выбросы. Вместе с тем, на сегодня в российском кадастре по международным соглашениям учитывают последствия всех пожаров, вне зависимости от их происхождения. Несмотря на то что пожары «природного» происхождения по статистике составляют менее 10 % случаев, их площади, особенно в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, весьма значительны. По нашему заключению, если суммировать последствия переоценки двух факторов: исключить двойной учет потерь от заготовки и вывозки древесины и последствия пожаров природного происхождения, то в национальной отчетности [Национальный доклад…, 2015] потери накопленного лесами углерода завышены на ≈ 42 Мт С/год. Завышенные потери приходятся на леса Красноярского края (66,4 Мт С/год), Хабаровского края (32,9 Мт С/год) и Республики Якутия (64,5 Мт С/год), т. е. там, где отмечена наибольшая площадь резервных лесов. На рис. 3 показано завышение потерь накопленного лесами углерода по субъектам Российской Федерации, которые включены в расчет баланса углерода (NBP) по сектору ЗИЗЛХ, выполненный Росгидрометом.

**Заключение**

- Разработана Методика учета поглощения углерода лесами России, пока не получившая официального статуса. Геоинформационная поддержка Методики способствовала более точной локализации учетных категорий кадастра. С помощью инструментария ГИС идентифицированы таксономические категории оценки – страты, соответствующие современному отраслевому варианту лесорастительного районирования. Территориальные единицы управления лесами (лесничества) и единицы административно-территориального деления соотнесены со стратами, однородными по лесорастительным условиям. Для территорий лесничеств с учетом площади, приуроченной к стратам, определены конверсионные коэффициенты для пересчета запасов стволовой древесины в фитомассу. Все операции проведены в среде ГИС, благодаря доступным функциональным возможностям анализа геопространственных данных.
- Переосмысление и расширение перечня объектов кадастра по сектору ЗИЗЛХ и категорий единиц, подлежащих учету, устранение двойного учета потерь от антропогенных выбросов $CO_2$ позволили рассчитать итоговую величину накопления углерода лесами России и углеродный баланс. Величина чистой биомной продукции (NBP) составляет ежегодно ≈ 520 Мт С/год. При этом следует принять в внимание, что леса в соответствии с методологией учета источников/поглотителей парниковых газов МГЭИК ООН относятся к объектам с высокой степенью неопределенности (величина неопределенности – порядка 50 %). По нашим оценкам базовая методика, принятая Росгидрометом для подготовки национальной отчетности по международным соглашениям, занижает поглощение углерода лесами (сток углерода) на ≈ 340 Мт С/год.

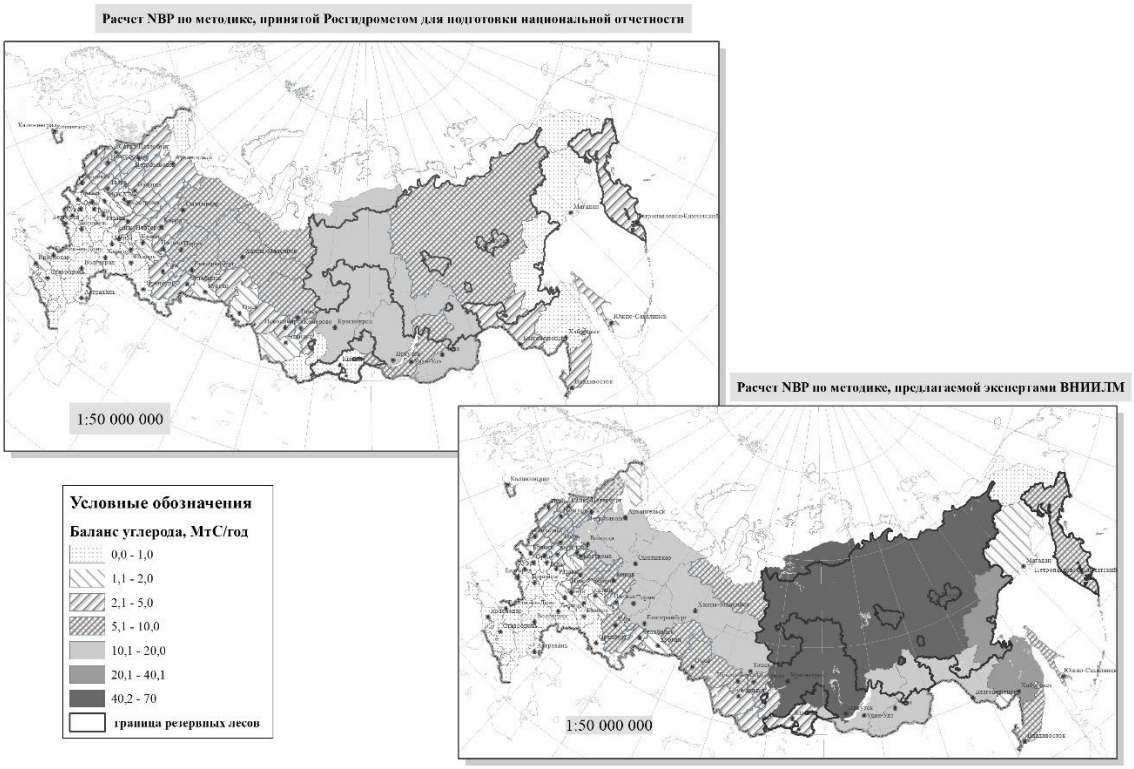



*Рис. 1. Расхождения в оценке баланса углерода, рассчитанного по предлагаемой нами методике и методике, принятой Росгидрометом для подготовки национальной отчетности*

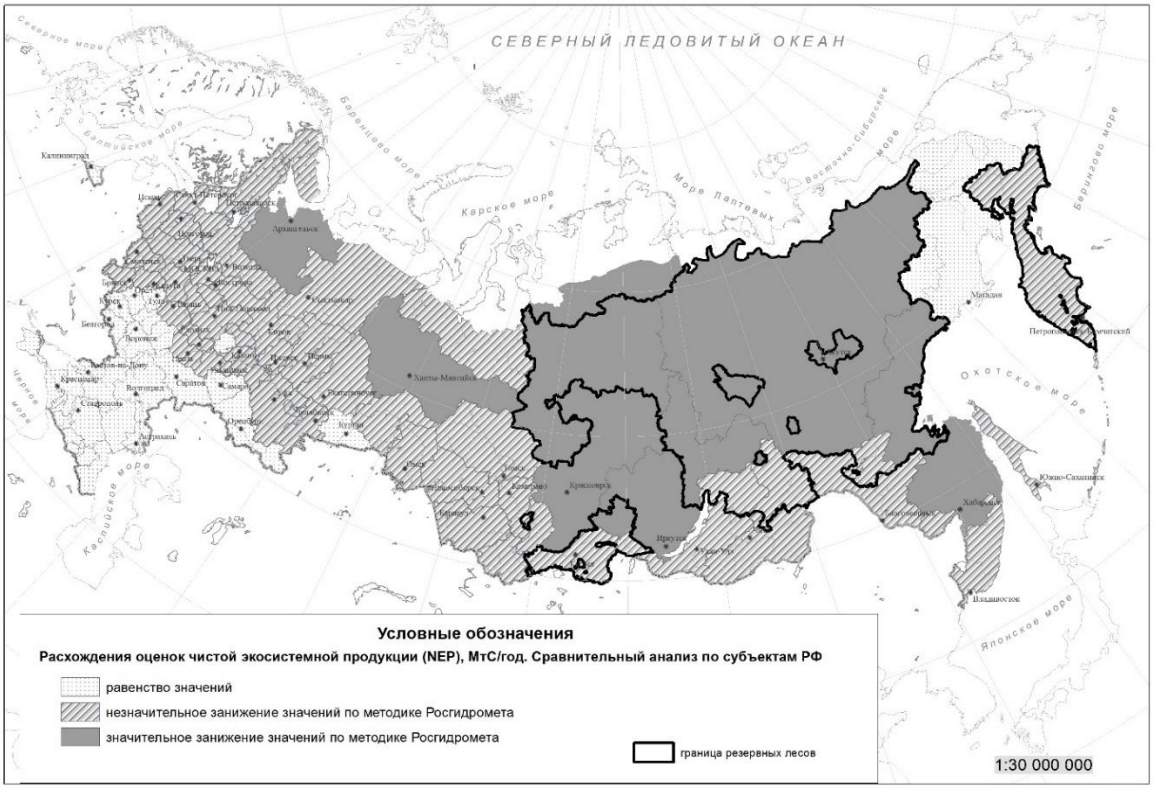



*Рис. 2. Недооценка накопления углерода лесами. Сопоставление оценок, выполненных по методике Росгидромета для подготовки национальной отчетности и предлагаемой нами*

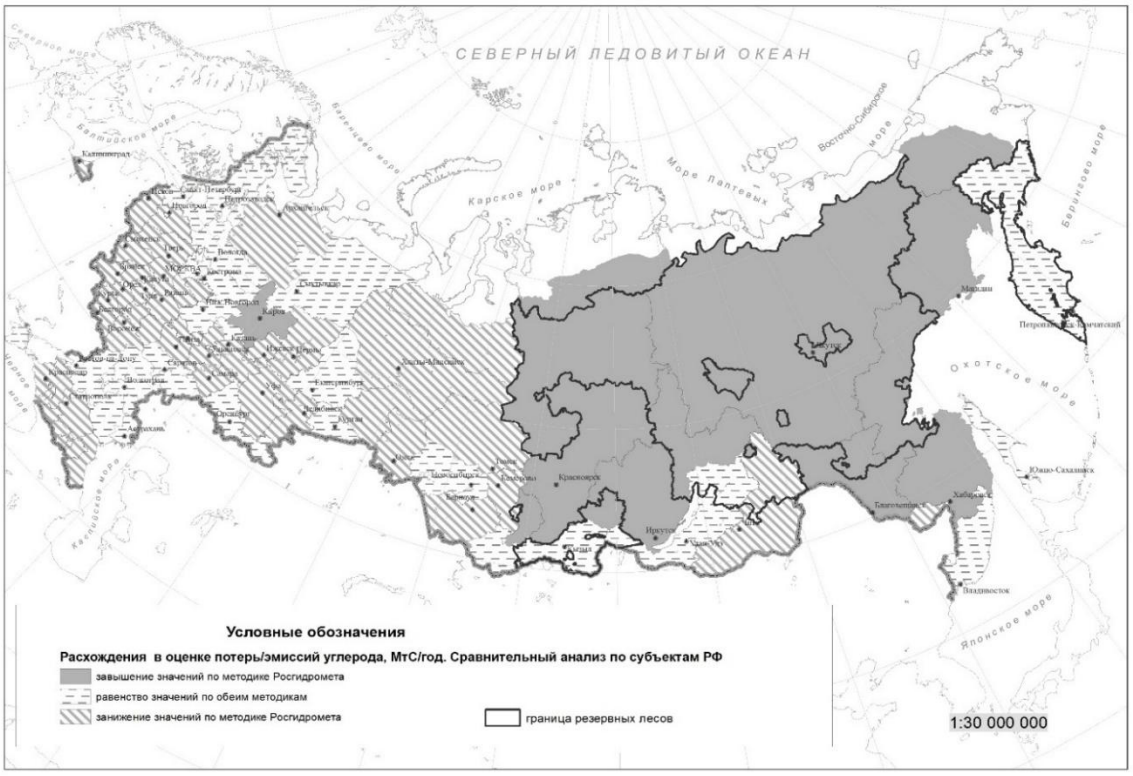



*Рис. 3. Завышение потерь/эмиссий углерода в результате воздействия пожаров и заготовки и вывозки древесины. Сопоставление оценок, выполненных по методике Росгидромета для подготовки национальной отчетности и предлагаемой нами*

## Библиографический список


1. Лесной Кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ : принят Государственной Думой 8 ноября 2006 года : одобр. Советом Федерации 24 ноября 2006 года // Российская газета. – 2006. – 8 декабря (№ 277).
2. Лесной форум Гринпис России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.forestforum.ru/gis.php (дата обращения: 22.09.2017).
3. Малышева Н. В. Локальный картографический сервис для визуализации статистических данных о лесах России / Н. В. Малышева, Т. А. Золина, Н. А. Владимирова // Вестник Моск. Ун-та. Сер.5. География. – 2014. – № 6. – С. 32–38.
4. Межправительственная группа экспертов по изменению климата : официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp (дата обращения: 22.09.2017).
5. Методика учета поглощения $CO_2$ в лесах Российской Федерации / А. А. Мартынюк, А. Н. Филипчук, Б. Н. Моисеев, Н. В. Малышева, В. В. Страхов, Т. А. Золина, А. Н. Югов, М. М. Паленова. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2017. – 82 с.
6. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2013 гг. – Ч. 1. – М. : Росгидромет, 2015. – 412 с.
7. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. ЗИЗЛХ : в 5 т. – М. : МГЭИК, 2006. – Т. 4 : Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования. – 93 с.
8. Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов. – М. : МГЭИК, ВМО, 2003. – 330 с.
9. Шестое Национальное сообщение Российской Федерации, представленное в соответствии со статьями 4 и 12 РКИК ООН и статьей 7 Киотского протокола. – М. : Росгидромет, 2013. – 281 с.

УДК 622.868.45

# ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ СОВМЕСТНО С ДАННЫМИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ (ДДЗ) ДЛЯ МОНИТОРИНГА И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ЗОН ЗАТОПЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РЕК САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*В. А. Морозова*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: riukarin@gmail.com*

# APPLICATION OF GIS TECHNOLOGIES ALONGSIDE WITH REMOTE SENSING DATA TO MONITOR AND MAPPING OF THE FLOOD ZONES (EXAMPLES OF RIVERS IN SARATOV REGION)

*V. A. Morozova*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: riukarin@gmail.com*

**Аннотация.** В статье проведен обзор основных источников данных для оценки зон затопления территории Саратовской области, рассмотрены основные факторы разлива рек – половодья и паводки. Автором была расписана методика картографирования зон затопления территории. В качестве примера рассмотрены ключевые участки: р. Хопер (близ п. Балашов) и р. Большой Иргиз (близ п. Пугачев).

В работе приводятся основные плюсы и минусы данных, необходимых для вычленения зон затопления. В рамках исследования обозначены основные уязвимые участки, подверженные затоплению в пределах территории Саратовской области.

**Ключевые слова:** Саратов, область, половодье, паводок, ГИС, ДДЗ, затопление, картографирование, NDVI, река, гидропост, Пугачев, Балашов, оверлей.

**Abstract.** The article reviews the main data sources to estimate flood zones in Saratov region, the main factors of flooding – seasonal flood and high water are considered. The author presents the method of territory's flood zones mapping. Vulnerable areas were analyzed, as an example: Khoper River (near Balashov) and Bolshoy Irgiz River (near Pugachev).

The article gives the main advantages and disadvantages of data for mapping flood zones. The study identified the main vulnerable areas that are exposed to flooding in Saratov region.

**Keywords:** Saratov, region, high water, seasonal flood, GIS, RSD, flooding, mapping, NDVI, river, level gauge, Pugachev, Balashov, overlay.

Повышение уровня воды в реках является одним из основных источников опасностей, оно служит причиной затопления территории и как следствие разрушения объектов инфраструктуры. Главным фактором повышения уровня воды в реках Саратовской области являются половодья и паводки. При мониторинге зон затопления с помощью космических снимков (в основном используются снимки, полученные в видимом, ближнем и дальнем ИК-диапазонах спектра; радиодиапазоне) основным признаком их обнаружения является пятнистость изображения (из-за особенностей микрорельефа, неравномерной влажности грунтов и как результата – гибели растений в зоне затопления).

ГИС-технологии, совместно со специальными программными комплексами (ENVI, Photomod) помогают скомбинировать каналы съемок с разных типов аппаратуры и разных

дат съемки. Это позволяет проводить мониторинг рек, подверженных разливу и объектов, находящихся в зоне риска.

Для более точной оценки степени затопления территории необходимо использовать изображения двух дат съемки – текущее изображение с паводковой ситуацией и архивное изображение, на котором реки находятся в состоянии межени. По разности этих двух изображений можно выделить участки паводковой воды и оценить, насколько высок уровень паводка. Цифровая обработка с помощью ГИС-технологий включает в себя несколько этапов: оверлей разновременных снимков, слежение за динамикой объекта, выделение водного объекта на космоснимке, оверлей выделенного водного объекта и географической основы для определения ущерба.

*Оверлей разновременных снимков.* Чтобы знать в какой временной период проходил паводок/половодье, автором были использованы источники [Георгиевский, 2015; ФГБУ…, 2017; Центральный портал города Пугачева, 2017].

На основе этих источников в качестве примера были взяты следующие временные промежутки – март–апрель–май 2003 года (участок р. Хопер близ п. Балашов) (рис. 1), апрель–май–июнь 2016 года (участок р. Большой Иргиз близ п. Пугачев) (рис. 2).

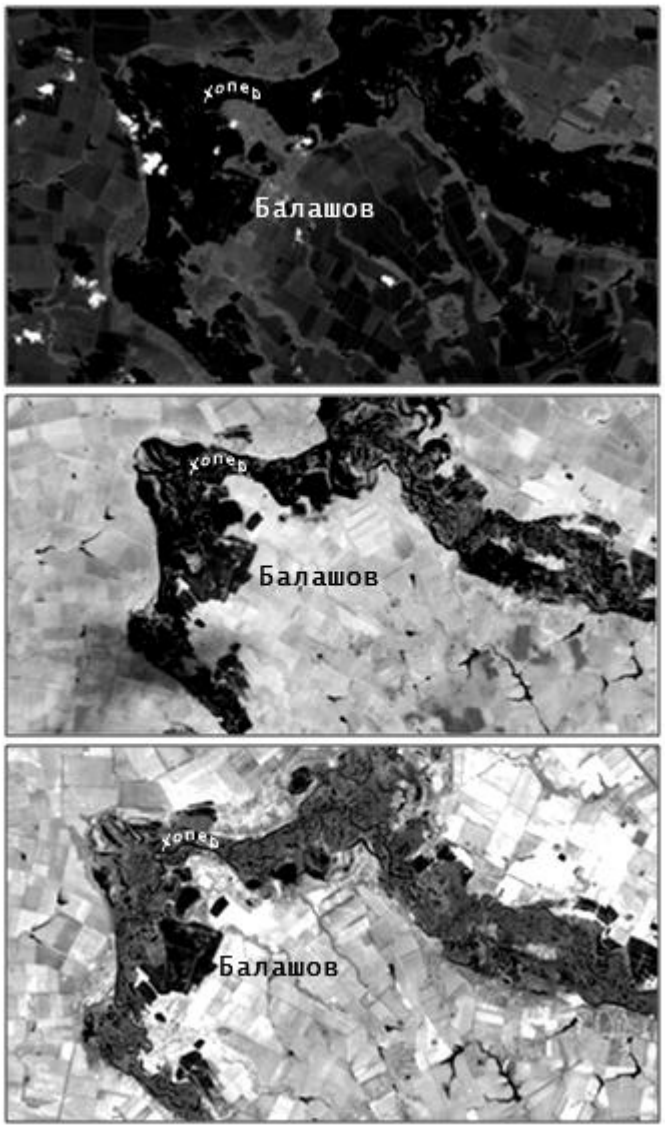



*Рис. 1. Зоны затопления территории участка р. Хопер за апрель, начало мая и конец мая, 2003 г.*

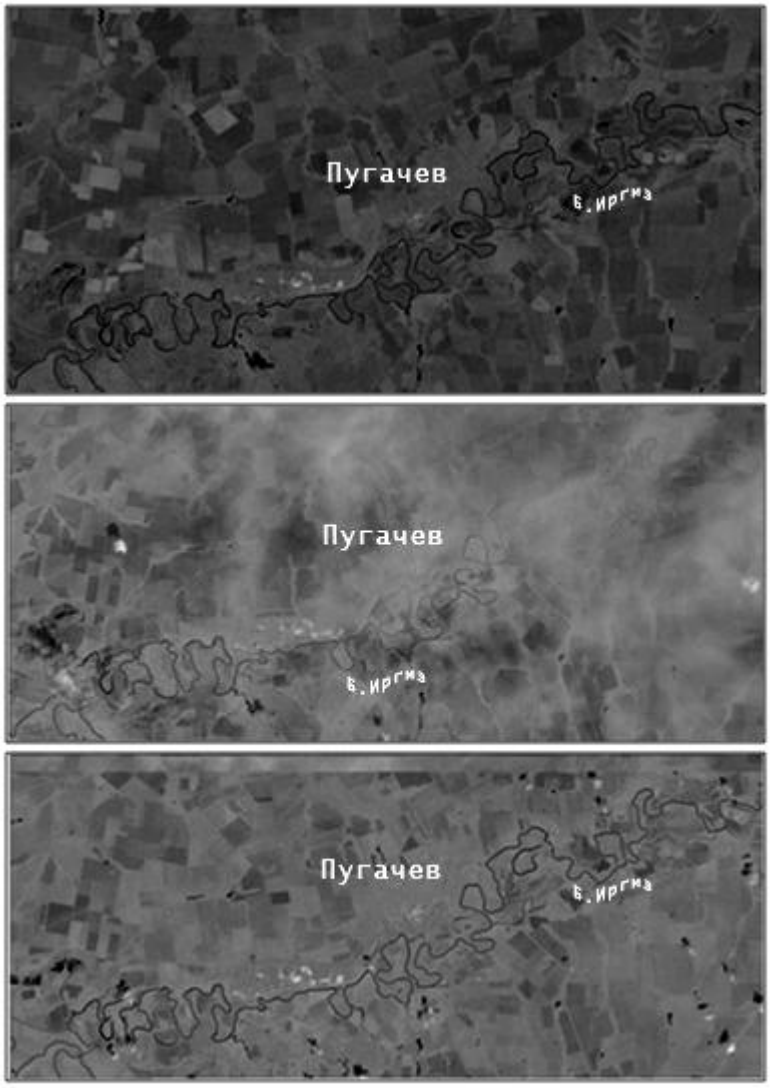



*Рис. 2. Зоны затопления территории участка р. Большой Иргиз за апрель, май и июнь, 2016 г.*

На основе имеющихся данных, можно судить о максимальных расходах и уровнях в определенном гидропосте реки и о максимальном уровне воды. После определения даты паводка/половодья и даты межени (обычно летне-осенний период), необходимо найти снимки с нужным объектом исследования.

Существует множество ресурсов со свободным доступом к космоснимкам низкого и среднего разрешения, автором было принято решение остановится на портале earthexplorer.usgs.gov (рис. 3).

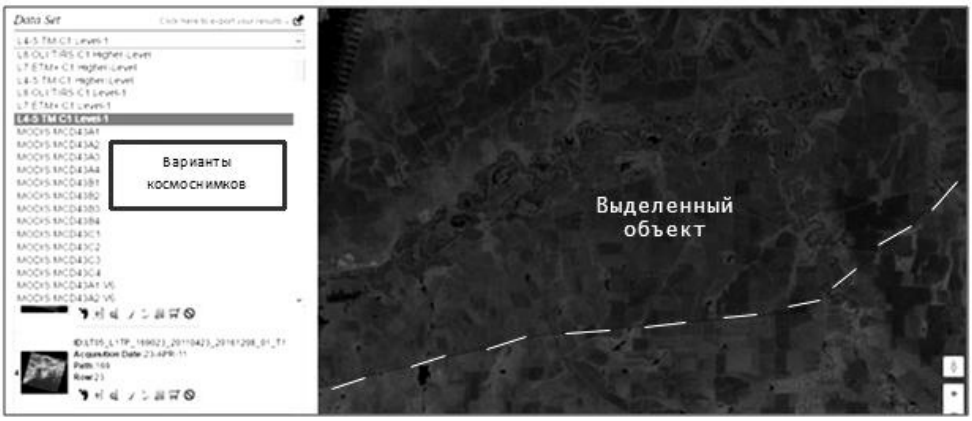



*Рис. 3. Рабочая область геопортала «Earthexplorer.usgs.gov»*

Преимуществами данного ресурса являются оперативность и быстрота скачивания данных. Так как нас интересует не вся река, а лишь участок реки близ населенных пунктов, с имеющимся гидропостом, по которому собраны все необходимые данные, поэтому автором была произведена векторизация контура необходимого участка территории, были указаны определенные временные промежутки и выбрны те спутники, которые отражают наиболее полную картину.

Положение поймы реки можно выделить и в программном комплексе Google Планета Земля или SAS.Planet, эти программные средства позволяют отвекторизовать объекты исследования и экспортировать данные в форматах *KML,*tab, которые читаются всеми современными ГИС.

Для территории Саратовской области наилучшим вариантом являются снимки Landsat 7 и 8, которые обеспечивают хорошее качество снимка и приемлемый временной диапазон для мониторинга.

Были рассмотрены оперативные снимки TERRA MODIS, которые представляют пользователю обширный временной диапазон мониторинга, но в период паводков и половодий (март–апрель) существенной проблемой является повышенная концентрация облачности, в связи с чем проводить оперативный мониторинг исключительно с помощью снимков данного спутника, находящихся в свободном доступе, является очень сложной задачей. Конкретно для нашего объекта исследования, рекомендуется использовать комплексный подход, который включает сбор статистических данных, имеющийся картографический материал, ДДЗ, ГИС-технологии.

*Слежение за динамикой объекта.* Проследить динамику изменений уровня воды можно путем оцифровки контура реки в меженный период и период разлива. После чего с помощью геоинформационной среды («калькулятор растра») провести операцию:

*«Контур реки во время разлива» – «Контур реки в период межени» = «Зоны затопления».*

*Выделение водного объекта на космоснимке*. Чтобы получить зоны затопления на обширной территории или на нескольких объектах исследования, ручная оцифровка не всегда рациональна.

Использование космических снимков для мониторинга рек, совместно с ГИС-технологиями, позволяет картографировать паводковую обстановку конкретных участков рек и оценить площади затопления территории.

*Оверлей выделенного водного объекта и географической основы для определения ущерба.* После определения зон затопления территории, векторные объекты были нанесены на космоснимок данной территории, а также на имеющуюся картографическую основу, в результате чего мы имеем возможность проследить какие объекты оказались в зоне затопления и какой ущерб понесет та или иная часть инфраструктуры.

Поскольку по снимкам MODIS нельзя выделить контуры затопления с высокой точностью, следовательно, нет возможности с приемлемой точностью рассчитать площади затопления по контурам. Таким образом, встаёт вопрос оценки доли площади, занятой водой, внутри одного пикселя. Сложность этой задачи обуславливается тем, что нельзя просто сравнить отношения яркости пикселя в некотором спектре в разное время (до и во время наводнения), так как изменяется множество условий проведения съемки, таких как высота Солнца, угол съёмки и пр. Однако сравнение NDVI лишено этих недостатков [Шагаев и др., 2015].

*NDVI* (Normalized Difference Vegetation Index) – нормализованный относительный индекс растительности – простой количественный показатель количества фотосинтетически активной биомассы (обычно называемый вегетационным индексом). Один из самых распространенных и используемых индексов для решения задач, использующих количественные оценки растительного покрова.

Вычисляется по следующей формуле:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad (1)$$

где *NIR* – коэффициент отражения излучения в заданном пикселе в ближнем инфракрасном канале;

*RED* – коэффициент отражения излучения в заданном пикселе в красномканале.

Индексирование позволяет различать глубину снежного скорость таяния снега, начальные стадии вегетационного периода, насыщаемость почв паводковыми водами и другие параметры [Географические…, 2017].

Данный индекс возможно посчитать в программном комплексе ArcGIS. Для этого нужно разбить снимок на каналы, из которых для операции требуются B3 (RED) и B4 (NIR). После чего выполнить операцию по вычислению индекса, с помощью алгебры карт (рис. 4).

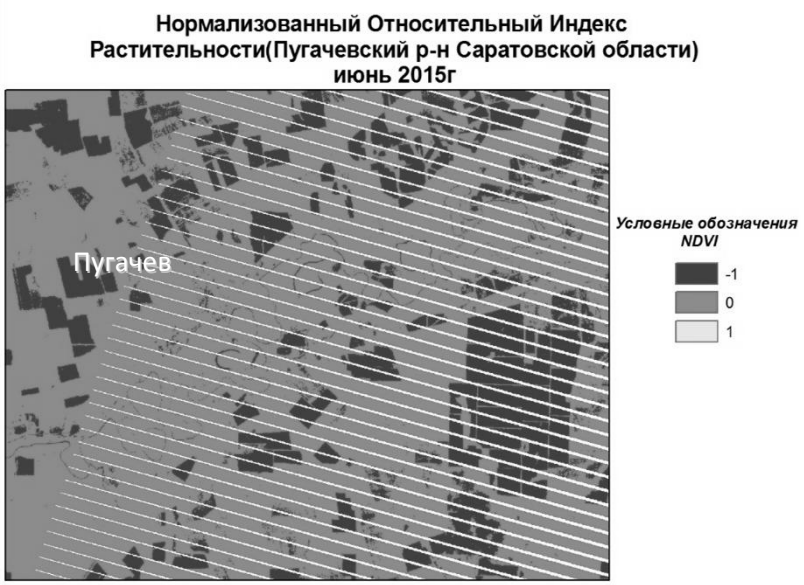



*Рис. 4. Расчетный индекс NDVI и космический снимок Landsat 7 на июнь 2015 г*

Значения полученного индекса всегда попадают в интервал [-1;1]. Крайнее левое значение соответствует густому растительному покрову, крайнее правое – напротив, объектам, лишенным хлорофилла, таким как асфальт, бетон, вода и т. п.

Однако данный метод также имеет свои минусы:

- приходится использовать съемку только вегетационного периода;
- облачность и дымка вносят погрешности в конечные данные.

Таким образом, чтобы использовать индекс NDVI для обозначения контуров речных объектов, необходимы снимки среднего и высокого разрешения, с наличием облачности не более 20 %.

В результате данного исследования, можно сделать следующие выводы:

- территория Саратовской области каждый год подвергается воздействию таких явлений как половодья и паводки, в результате чего определенные участки территории находятся под водой, многие населенные пункты оказываются отрезанными от остальной территории из-за разлива рек. В статье в качестве примера были рассмотрены два ключевых участка – участок близ п. Пугачев (р. Большой Иргиз) и участок близ п. Балашов (р. Хопер).

Комбинируя картографическую информацию, взятую с космоснимков за несколько месяцев, функционал ГИС, а также данные о расходах и уровнях воды, полученных в специальных ведомствах и гидрологических ежегодниках, можно выявить зоны затопления территории, их площадь и объекты, которые попадают в эту зону.

На основе имеющихся данных и результатов картографирования, для Саратовской области были выявлены наиболее уязвимые территории, которые наиболее активно затапливаются каждый год: участок близ г. Новоузенска (р. Большой Узень), участок близ п. Балашов (р. Хопер), близ п. Лысые горы (р. Медведица), близ п. Пугачев (р. Большой Иргиз).

Основной проблемой в вопросе изучения затопления территории является недостаточная обеспеченность гидропостами и данными дистанционного зондирования (в свободном доступе). Конкретно для Саратовской области проблема усугубляется еще и тем, что многие гидропосты на данный момент не активны или закрыты вовсе, данные за многие годы отсутствуют или находятся в закрытом доступе. Поэтому в будущем необходимо разрабатывать стратегии развития сети мониторинга не только крупных, но и малых рек.

**Библиографический список**

1. Географические информационные системы и дистанционное зондирование: NDVI теория и практика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gis-lab.info/qa/ndvi2.html (дата обращения: 15.08.2017).

2. Георгиевский В. Ю. Основные гидрологические характеристики рек бассейна Нижней Волги / В. Ю. Георгиевский // Научно-прикладной справочник. – Ливны : Издатель Мухаметов Г. В. ; ГГИ, 2015. – 228 с.

3. ФГБУ «Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных», г. Обнинск: доступ к данным [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://meteo.ru (дата обращения: 15.08.2017).

4. Центральный портал города Пугачева: уровень воды в реке Большой Иргиз [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pugachjov.ru/uroven-vody-v-reke-b-irgiz.html(дата обращения: 15.08.2017).

5. Шагаев М. П. Оценка возможностей использования данных прибора modis для мониторинга паводковой обстановки на примере паводка на реке Чулым весной 2014 года / М. П. Шагаев, Е. Н. Кулик // ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ. – 2015. – №5. – С. 53–58.

УДК 51: 519.8+615.814

# ВИРТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ В РЕШЕНИИ НАУЧНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ПРОБЛЕМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ

*С. З. Савин[1], С. Л. Турков[2]*
*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки*
*Вычислительный центр Дальневосточного отделения Российской академии наук[1, 2]*
*Хабаровск, Российская Федерация, e-mail: savin.sergei@mail.ru[1]*
*Хабаровск, Российская Федерация, e-mail: slturkov@gmail.com[2]*

# VIRTUAL INFORMATION MODELS IN DECISIONS FOR SCIENCES AND APPLIED PROBLEMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT ON TERRITORIES

*S. Z. Savin[1], S. L. Turkov[2]*
*Computer Center Far Eastern Branch of RAS[1, 2]*
*Khabarovsk, Russian Federation, e-mail: savin.sergei@mail.ru[1]*
*Khabarovsk, Russian Federation, e-mail: slturkov@gmail.com[2]*

**Аннотация.** Рассматриваются научные и прикладные информационные проблемы, которые непосредственно связаны с предметной и задачной подобластями управления системами класса «природа-общество». Цель исследования – разработка эффективных «человеко-машинных» систем планирования (поддержки) принятия управляющих решений в сфере регионального и локального природопользования.

**Ключевые слова:** виртуальные информационные модели, процессы управления, сложно организованные системы, теория игр, устойчивое развитие регионов.

**Abstract.** Submit for consideration some sciences and applied information problems which spontaneity connected with object of study and problems under-fields of control for «nature-society» systems. The purpose of researching is working out the «human-machine» systems of planning (or support) of making decisions in the sphere of regional and local natural resources use.

**Keywords: v**irtual information models, processes of control, complexity organized systems, game-theory, sustainable development of regions.

**Введение.** При исследовании научных и прикладных проблем устойчивого развития регионов («Sustainable Development»; КУР в аббревиатуре ООН, 1993) способы и сам факт возможности принятия адекватных объекту и предмету изучения управляющих решений, должны обеспечиваться посредством следующих, последовательно связанных между собой, подобластей знаний: *логическая, информационная, технологическая*. В методологии науки и в практике реализации системного подхода это отражает ratio (или «разумное начало, принцип, смысл» [Хёйзинга, 2007, с. 306]) любого известного физического явления; методологически оно также обеспечивается действием известного философского принципа «зависимости» («система» + «прибор»; В. Гейзенберг, 1927) в условиях неопределенности.

Отсюда в информационной подобласти управления возникает следующая, достаточно сложная и требующая решения, научная проблема: *как, каким образом, какими методами, способами и технологиями это можно реализовывать в текущей практике управления на всех (глобальный, региональный, локальный) уровнях природопользования?* Причем сделать это нужно в условиях большой сложности, информационного многообразия и

далеко не всегда полноты данных об исходной области знаний и объекте исследования: Активные Сложно организованные Системы (АСС) класса «природа-общество». При этом также нужно учитывать необходимость использования современных ГИС-, ГРИД-, конвергентных, сетевых и др. технологий, в т. ч. и в «привязке» к разрабатываемым на их основе системам искусственного интеллекта (ИИ) и их конкретных практических приложений.

Кроме того, известно, что методически главное условие эффективности предлагаемых методов исследования сложных областей знаний сводится к реализации принципа «соответствия» Н. Бора (1913), когда математически обеспечивается связь «старых» и «новой» научных теорий, а также любого другого вновь предлагаемого системного знания. Следует также помнить, что по Д. Л. Арманду, 1975 – *«В конечном счете, все физико-географические процессы имеют в основе физические явления. ... Только физический анализ убеждает, что явление понято»* (цит. по: [Сысуев, 2003, с. 5]).

**Материалы и методы исследования.** Известно, что для цели обоснования эффективности принятия управляющих решений при изучении научных проблем КУР, сегодня наиболее подходят следующие классы научных методов и технологий. I. Специальные процедуры: анализ пригодности земли; методы, отвечающие требованиям NEPA; анализ решения; подходы к рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов; имитация и математическое моделирование (Nichols, Human, 1982). II. Методы перекрытий: метод согласования ценности заменителя (Haimes, Hall, 1974); адаптивная оценка окружающей среды (Atkins, 1984); экспертные методы и оценки (Echenrode, 1965; Lamanna, 1964); метод наложения карт Мак-Харга (McHarg, 1969). III. Контрольные перечни: методы простых и шкалированных перечней (Little, 1971). IY. Матрицы: метод оценки воздействий с помощью машинного моделирования (Krauskopf, Bunde, 1972); оценка окружающей среды методами «шкалирования-взвешивания»; метод Бателле (Atkins, 1984); матрицы Леопольда (Leopold at all, 1971) и др. методы. Y. Сети: (Duke at all); YI. Интегральные методы: балансовые, интегральные и методы оценки экологического благополучия геосистем и потенциальной уязвимости природных территорий. YII. Геоинформационные методы: «векторные» и «растровые» карты; «смешанные» ГИС-технологии и др. YIII. Методы исследования операций (Operation's Research) и искусственного интеллекта (ИИ). Достоинства и недостатки всех перечисленных методов широко известны и здесь обсуждению не подлежат ([Региональное…, 2002]; [Полумиенко и др., 2007]).

По нашим оценкам для систем класса «природа-общество» особый интерес представляют методы исследования операций и, в частности, методы теории игр и стратегического распознавания образов (ТИ и РО). В основе их методологии – *моделирование не объектов, а возникающих на территориях ситуаций* (т.е. «… переход от объектов к отношениям между ними» [Капра, 1991]). Также известно, что они, во-первых, интегрируют в себе все приведенные выше методы и методики принятия решений, и, во-вторых, позволяют это делать на основе логически обоснованных и математически подтвержденных расчетов. Другим важным обстоятельством их эффективности является возможность в одной информационной среде (исходной матрице параметров) просчитывать в реальном масштабе времени любое множество возможных ситуаций поведения Природы и Человека (Общества).

Попытки каким-либо адекватным образом решить сформулированную во Введении проблему предпринимались с середины 80-х гг. прошлого века. В качестве примера здесь можно привести предложенную в 1986 г. А. И. Кондратьевым модель «П-И-Р» («природа» – «информационщик» – «решатель»); подробнее об этом, см.: работы: ([Кондратьев, 1986]; [Золотов и др., 1991]; [Косых и др., 2008; 2009]). На глобальном уровне исследования её физический смысл сводится к решению проблемы адекватности самой проблемы управления АСС класса «природа общество» теории «ноосферы» В.И. Вернадского (1933) в части связи информационного обеспечения принятия оптимальных решений при разработке

высоко эффективных «человеко-машинных» систем планирования (или поддержки; СПР), в т. ч. в сфере регионального и локального природопользования (РП).

Метод Виртуального Информационного Моделирования (ВИМ) разрабатывался в ВЦ ДВО РАН с 2006 г. главным образом для целей медицинской информатики ([Проблемы…, 2006]; [Косых и др., 2008]). В приложении к проблемам КУР и с позиций общей теории информации, этот метод представляет собой *особый способ компьютерного моделирования совокупности консервативных и диссипативных (материально-вещественных, в т. ч. природных и социальных) сложно организованных систем, целью которого является одновременное создание как её многомерной геометрической модели (структуры), так и связанных с ней алгоритмических моделей (форм) её функционирования и развития* (рис. 1).

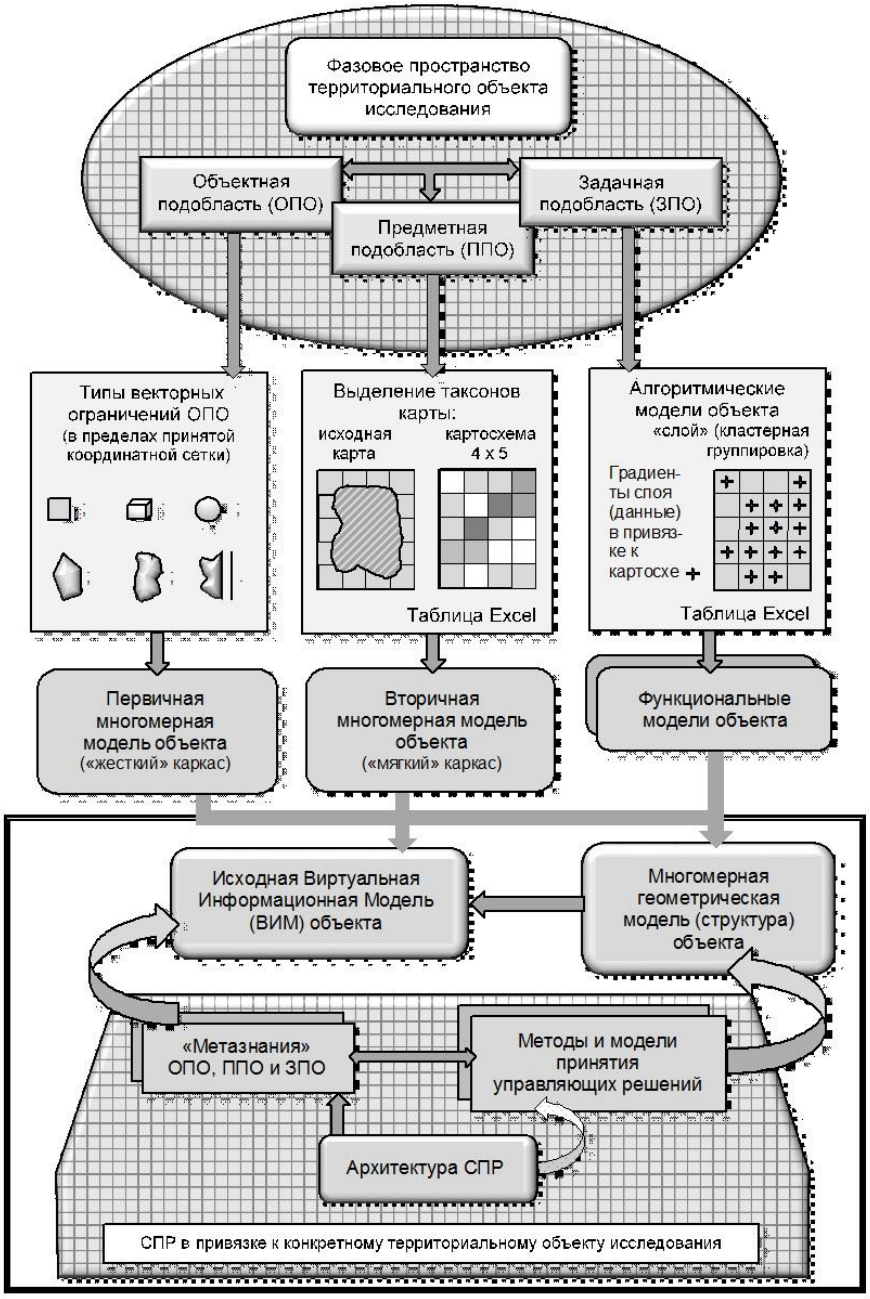



*Рис. 1. Основные технологические и методические процедуры метода ВИМ*

Конкретная методологическая основа метода ВИМ обеспечивается следующими базовыми элементами: новая парадигма системного представления мира, «ноосферное» мышление, математическая теория управления сложно организованными системами клас-

са «природа-общество», теоретико-игровое моделирование и стратегическое РО. При системном подходе основная цель и назначение ГИС- и ГРИД- технологий представления данных и знаний об АСС состоит в стремлении любого исследователя и лица, принимающего управляющие решения (ЛПР), в каждом конкретном случае максимально достоверно (в рамках «метазнаний» геоэкологии; подробнее об этом термине, см.: ([Полумиенко и др., 2007]), схематически и методически корректно отобразить на каком-либо носителе информации внешний вид и внутреннюю структуру изучаемого объекта. При этом обычно используются два базовых принципа познания: *визуальное отображение* и *метрический метод* (или качественный – системный, и количественный – математический анализ и синтез объекта); обычно они дополняют друг друга.

Исходя из «метазнаний» и с позиций методов математической морфологии на разрабатываемой карте каждая её точка (пиксель), помимо координатных значений, отображает конечное множество *логической*, *семантической* и *числовой* информации, в той или иной степени характеризующей конкретную область «метазнаний» об объекте и предмете исследования ЛПР (подробнее о методике и технологии, также см.: [Проблемы…, 2006]; [Косых и др., 2008]). Отсюда множество связей между точками имитируют реальные функциональные отношения (базы данных и знаний об ОПО, ППО и ЗПО; они представлены в виде электронных таблиц пакета Excel; к ним могут обращаться любые компьютерные программы, ставящие своей целью моделирование того или иного, подлежащего управлению, функционального процесса). В итоге и результате все эти знания об ОПО, ППО и ЗПО позволяют ЛПР разрабатывать в рамках СПР требуемые для управления АСС класса «природа-общество» точные предписания, – или блок-схемы, модели и алгоритмы, – которые далее и дают возможность последовательно решать все задачи данного типа.

В представленном докладе результаты исследования нами рассматриваются в виде двух, последовательно дополняющих друг друга, разделов: *научный* (теоретические и методические особенности представления исходной информации при решении проблем КУР в ГИС-, ГРИД- и др. технологиях ИИ); *практический* (в виде отдельных примеров реализации метода ВИМ в его возможных приложениях).

**«Геоплекс» экологического состояния городских территорий**. В 2006–2008 гг. в ВЦ ДВО РАН по заданию Правительства Хабаровского края для 5 городов (Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре, Николаевск-на-Амуре, Амурск, Советская Гавань) разрабатывался проект ГИС-мониторинга загрязнения воздушной среды. Результаты этой работы были представлены в виде 135 карт, в основу которых положен метод ВИМ; на примере территории г. Хабаровска их фрагменты представлены на рис. 2 и 3. В итоге для общей оценки экологической ситуации там были определены зоны медико-экологической напряженности территории, в пределах которых атмосферные концентрации загрязняющих веществ превышали сумму средней величины концентрации и среднего квадратичного их отклонения ([Проблемы…, 2006]; [Косых и др., 2008]).

Один из примеров использования метода ВИМ сводится к следующему. Так, комплексное исследование и отдельные частные оценки выявили, что антропо-техногенное загрязнение атмосферы в сочетании с особенностями климатических условий региона являются мощными факторами, влияющими на здоровье популяции. Изучение результатов картографического метода исследования на основе ГИС- и ГРИД- технологий с расчетом показателей отношения шансов смерти от рака легкого в каждой ячейке, с одной стороны, и кластерного анализа, с другой, позволило выделить и обозначить на картосхемах города зоны с неслучайно высокими уровнями смертности от этого заболевания. В качестве примера здесь можно привести уравнение множественной линейной регрессии, полученное с карт с шагом 1 км ($R^2 = 0,95$), которое имело вид: $Y = 0,31X_3 + 0,46X_4 – 0,03X_8 + 0,22X_9 + 0,18X_{13} – 0,04X_{14}$, где: Y – смертность от рака легких; $X_3$ – содержание угарного газа; $X_4$ – содержание бензина; $X_8$ – содержание свинца; $X_9$ – содержание двуокиси серы; $X_{13}$ – твердые частицы; $X_{14}$ – содержание радона (отрицательный знак рассматривается как крайняя степень их не влияния на изучаемый процесс).

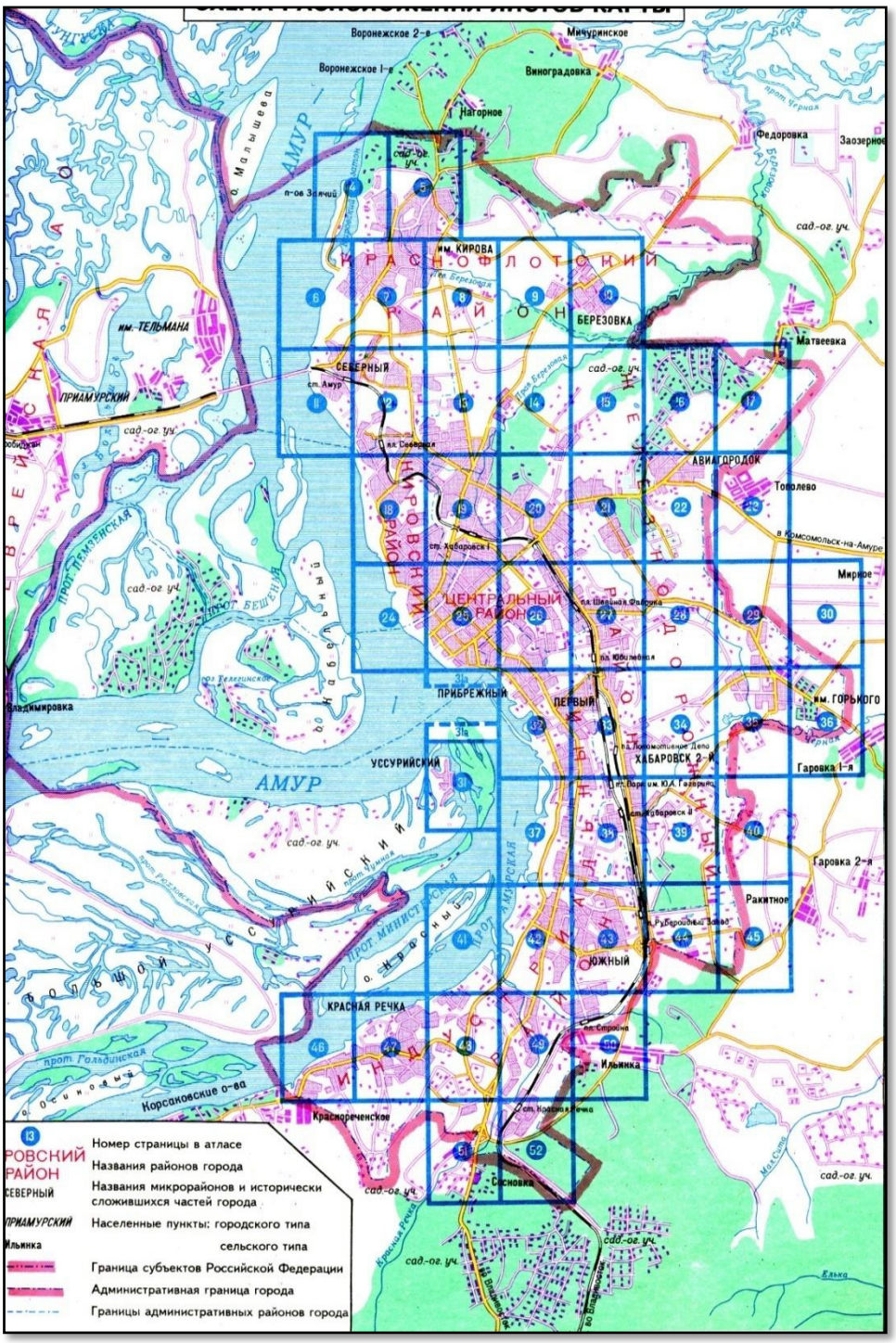



*Рис. 2. Пример информационного разбиения (выделения таксонов карты) территории г. Хабаровска*

Общий вывод по данному исследованию сводится к следующему. Климатическая ситуация является классическим примером факторов малой интенсивности с возможным канцерогенным воздействием. Они имеют сложный характер связей с таким явлением, как распространение злокачественных новообразований в крупном городе. Поэтому было вполне оправданным применение корреляционно-регрессионного анализа как фрагмента эпидемиологического исследования, проводимого с использованием ГИС- и ГРИД- технологий.

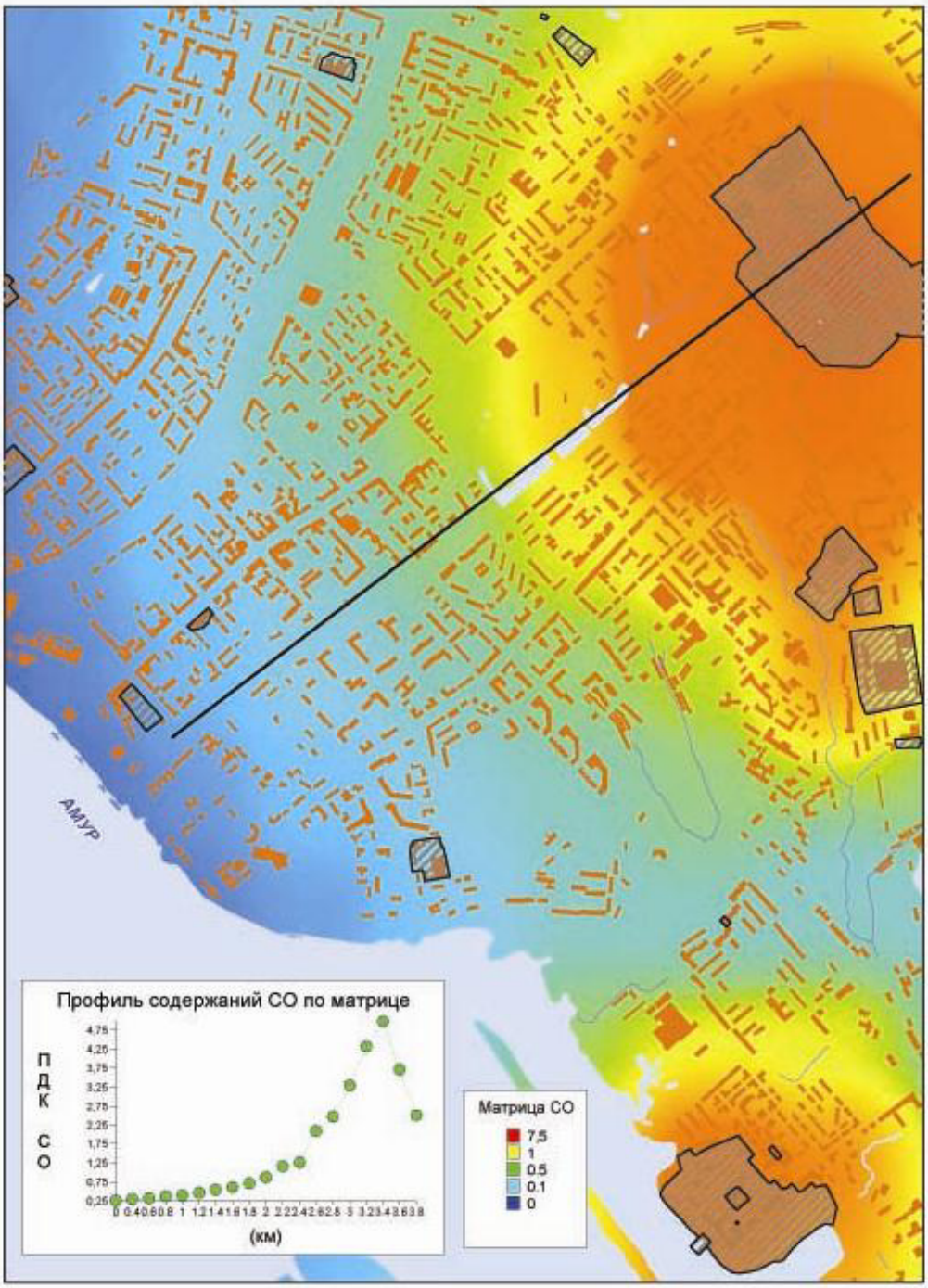



*Рис. 3. Матрица распределения окиси углерода в атмосфере г. Хабаровска с профилем содержаний*

**Энтропийные основы мониторинга.** В новой теории энтропии ([Панченков, 1999]) содержательная формулировка задачи мониторинга может быть сформулирована следующим образом: найти энтропию $H_f = H_q|H_p$ и собственное время системы $t_c$ в процессе её эволюции в виртуальной сплошной среде. Здесь первый элемент представляет собой полную энтропию сложной системы, второй – её структурную, теоретически рассматриваемую как мера совершенства структуры, часть; третий – энтропию ее импульса, или меры количества полных ресурсов системы. Технологически она сводится к следующим двум задачам. 1. Расчет в терминах энтропии регулярной эволюции сложной системы. 2. Определение в терминах энтропии текущего возмущенного состояния сложной системы и его сопоставление с регулярным состоянием ([Панченков, 1999, с. 159]). Отсюда может быть предложено следующее, сформулированное в рамках этой теории, физически и техноло-

гически наиболее полное на сегодня, развернутое определение термина «мониторинг». *«Мониторинг» – это интерпретация (наблюдение и определение), системный анализ и синтез сложно организованной (консервативной, т.е. «техногенной» и диссипативной, или «природной») системы в функциональном (виртуальная сплошная среда) пространстве с целью повышения уровня сложности всех процессов её существования и возможной динамики развития, предотвращения негативных ситуаций, прогнозирования направлений её будущих состояний и принятия соответствующих управляющих решений по увеличению срока её жизни или же её переводу в качественно иное (по структурной энтропии) состояние.*

Таким образом, для практики мониторинга и последующему принятию решений по управлению АСС класса «природа-общество» методически важно использовать ранее предложенный нами «геосистемный» подход, который предусматривает последовательное объединение «макро-» + «микро-» подходов, когда исследуются как внешние, так и внутренние процессы функционирования и развития таких систем. Тогда первая задача мониторинга может быть сведена к процедуре определения общих тенденций эволюции данной системы по направлениям: *её развитие* или *гибель* (это есть исходные и общие положения её состояний: 1-2). С целью решения этой задачи нужно использовать теорию синергетики и нашу интерпретацию широко известной схемы бифуркаций И.Р. Пригожина ([Николис и др., 1990, с. 88]; подробнее об этом, см.: также [Турков, 2006]).

Другими словами, если мы исследуем какой-либо процесс (а именно это и является исходной целью мониторинга!), нам, прежде всего, нужно ответить на вопрос: идет в нем снижение или увеличение уровня $H_q$, что со стороны свойств системы можно записать как «бифуркационный» скачок структурной энтропии: $1\ \ H_q^- \leftarrow H_q^0 \rightarrow H_q^+$ (2). Здесь $H_q^0$ следует рассматривать как регулярное («равновесное», чем обеспечивается её уникальность в её собственном $t_c$ времени) состояние системы. При этом, однако, важно помнить, что и в таком состоянии (т. е. при «флуктуационных» процессах) периодически могут возникать некоторые и достаточно существенные изменения её отдельных свойств; к примеру, это объясняет известные нам периоды урожая и засухи, войны и конфликты, климатические и чрезвычайные ситуации, стихийные бедствия и т. п., достаточно регулярно происходящие в природе и обществе. Однако в данных случаях система, как правило, со временем возвращается в свое прежнее состояние, т. е. «скатывается» на тот же самый режим её движения. Все это крайне важно учитывать при решении задач управления в условиях стихийных бедствий (СБ) и чрезвычайных ситуаций (ЧС), когда материальные, финансовые, а возможно, и людские, потери общества весьма велики, а иногда и в принципе невосполнимы.

Первая часть второй задачи мониторинга сводится к процедурам определения текущего (или конкретного) положения системы на «бифуркационной» диаграмме, что приводит к состояниям: *равновесие, неустойчивое, устойчивое развитие, гибель системы* (3-6). Они могут быть записаны в виде следующих, последовательно связанных, виртуальных моделей: $H_q^0\ \ 3$ ; $H_q^0 \rightarrow H_q^-\ \ 4$ ; $H_q^0 \rightarrow H_q^+\ \ 5$ ; $H_q^0 \rightarrow H_f^0\ \ 6$ . Отсюда для решения этой части задачи мониторинга нужно использовать концепцию «моды» и понятие «структуры-аттрактора» (см.: [Хакен, 1980]; [Князева и др., 1992]; [Турков, 2009]). То есть, вторая часть этой задачи в общем виде сводится к сравнению возможных состояний системы: (4), (5), (6) – с $H_q^0\ \ 3$ , если последнее рассматривается как ее «регулярное» состояние. Поскольку в текущей практике мониторинга часто приходится принимать решения на основе сравнения исходного объекта с некоторыми аналогами других (близких по свойствам) объектов, то $H_q^0\ \ 3$ в этой задаче может быть заменено на $H_э\ \ 7$ – её «эталонное» состояние.

Перевод системы в качественно иное, – по структурной энтропии, – состояние и сопоставление с регулярным состоянием относится, по существу, уже к задачам планирования, прогнозирования и ситуационного управления. Для решения этой части задачи мони-

торинга следует воспользоваться теоретическими описаниями таких процессов, схемами и моделями, которые были нами разработаны ранее и предложены в работе ([Турков, 2017]).

**Принятие решений в условиях неопределенности.** С позиций общей теории управления АСС класса «природа-общество» наибольший практический интерес представляет исследование информационной подобласти (задачи правильной интерпретации явления и принятие управляющих решений в условиях неопределенности). Это объясняется тем, что через посредство категории «неопределенность» может быть информационно представлено все допустимое множество состояний системы или объекта; при этом её «снятие» должно осуществляться посредством информационных процессов и технологий.

В таком представлении математическая интерпретация настоящей проблемы впервые была сформулирована в 1980 г. А. А. Стогнием и А. И. Кондратьевым и затем развита ими в последующих публикациях ([Кондратьев, 1986]). В предложенной ими формулировке в общем виде задача принятия решений в условиях неопределенности Z (S, {R}) заключается в том, чтобы для любой ситуации S найти такое решений $r \in \{R\}$, которое является наилучшим в некотором смысле. Смысл «неопределенности» выражается в том, что возникает задача выбора способа решения при имеющейся информации об уже решенных проблемах; при этом для данной конкретной проблемы такого способа в опыте не указано. В этой связи алгоритм решения данной задачи является эвристическим (т.е. некорректным). А. И. Кондратьевым также была предложена, а С. К. Полумиенко разработана (1985), оригинальная теоретико-игровая схема решения таких задач. Подробнее о технологии и способах решения этой задачи, см. рис. 3 и текст доклада: Турков С. Л. «Структура алгоритма принятия управляющих решений в условиях чрезвычайных ситуаций», который должен быть представлен на настоящей конференции.

**Комплексная оценка трансграничных территорий.** В текущей практике управления территориями администрациям регионов и отдельным службам часто приходится решать достаточно простые по смыслу задачи, которые серьезно ограничены по ресурсам и времени принятия решений. Тем не менее, для них они крайне важны в плане быстрых расчетов. Это, как правило, такие сферы деятельности, где возникают проблемы распределения ресурсов между фирмами и предприятиями, а также в социальной области, при решении задач о местах размещения небольших производств и предприятий, в условиях возникновения на территориях СБ и ЧС, и т. д. и т. п. Теоретически такие задачи не имеют какого-либо специального и четко сформулированного оптимума решения.

Сегодня наиболее близкие по логике и смыслу к таким задачам относятся ранее отмеченные нами (см.: первый абзац второго раздела доклада) методики Разделов III и IY: методы простых и шкалированных перечней (Little, 1971); «шкалирования-взвешивания»; метод Бателле (Atkins, 1984); матрицы Леопольда (Leopold at all, 1971) или т.н. пресловутые «балльные» оценки. Не оспаривая возможности их использования, отметим, что главным и определяющим их смысл методические недостатки сводятся к прямой субъективности установки ЛПР самих этих «баллов» и «шкал». Сегодня именно они широко используются в науке и практике решения подобных задач в сфере управления РП.

В 2017 г. нами была предпринята попытка решить эту проблему с использованием метода ВИМ. На рис. 4 и 5 показаны её графические результаты; исходные материалы: (Ганзей С. С. Международные трансграничные территории как объект геоэкологических исследований (на примере юга Дальнего Востока России и Северо-востока Китая). Автореф. дисс. на соиск. уч. степени д. г. н. Хабаровск: 2005. 40 с.; пакет программ «SPSS Statistics 17.0»). Результаты анализа и синтеза этого и ряда других рисунков показывают, что при использовании метода ВИМ нам удалось обеспечить: во-первых, полную адекватность визуального представления двух трансграничных объектов в 3-х мерной координатной сетке; во-вторых, при статистических расчетах визуальные формы объектов создаются не ЛПР, а самими исходными данными.

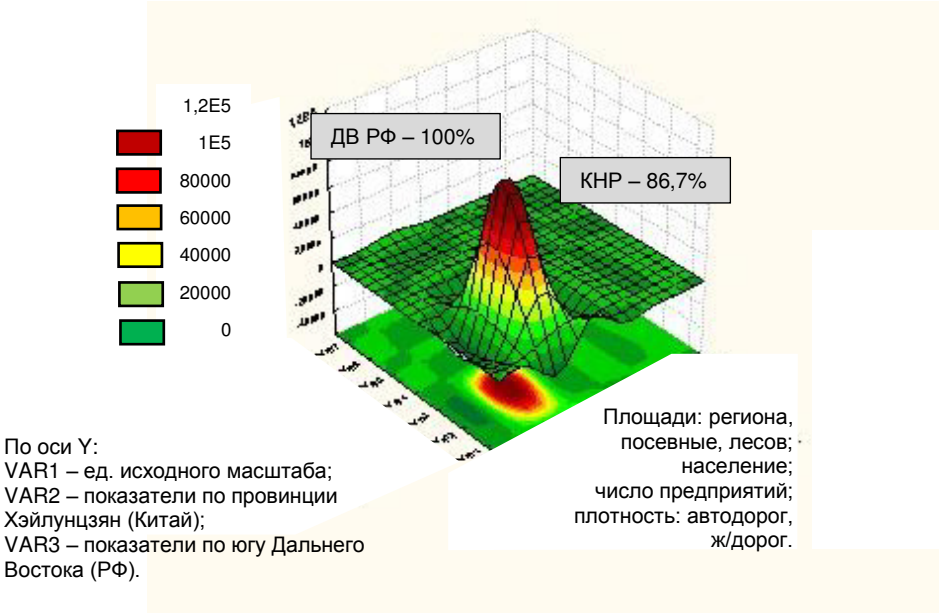



*Рис. 4. Общие показатели развития двух трансграничных территорий*

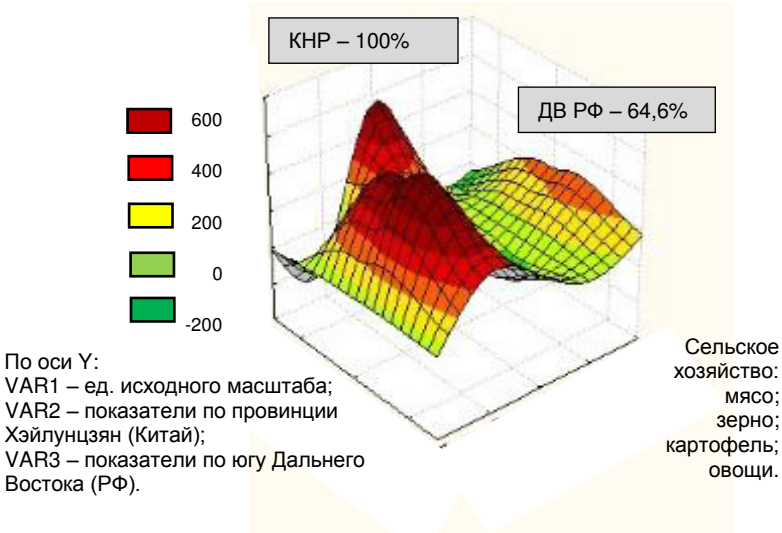



*Рис. 5. Сельское хозяйство двух трансграничных территорий*

**Заключение.** С позиций гносеологии научная, в т. ч. физически, логически и информационно доказательная, база любых новых теорий и методов исследования должна обеспечиваться возможностью достижения на их основе более высокого уровня качественных и количественных параметров познания окружающего нас материального мира («пространство» <=> «время»). Сегодня Виртуальные Информационные Модели, методы, ГИС-, ГРИД- и технологии ИИ позволяют нам успешно это делать. Предлагаемые в докладе теоретические представления и модели ВИМ полностью соответствуют этим условиям. Подтверждением служит выполненные в ВЦ ДВО РАН в 1986–2012 гг. многочисленные структурные, функциональные и численные эксперименты с моделями ВИМ.

## Библиографический список

1. Золотов Е. В. Информационное моделирование живых систем / Е. В. Золотов, В. А. Ионичевский, А. И. Кондратьев, С. З. Савин. – Владивосток : Дальнаука, 1991. – 280 с.
2. Капра Ф. Системное управление в 90-е годы / Ф. Капра // Проблемы теории и

практики управления, 1991. – № 4. – С. 5–9.

3. Князева Е. Н. Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов // Вопр. философии. – 1992. – № 12. – С. 3–20.

4. Кондратьев А. И. Теоретико-игровые модели в задачах распознавания / А. И. Кондратьев. – М. : Наука, 1986. – 285 с.

5. Косых Н. Э. Виртуальные информационные модели в неогеографии / Н. Э. Косых, С. З. Савин, С. Л. Турков // Проблемы региональной экологии. – 2009. – № 4. – С. 203–210.

6. Косых Н. Э. Геоинформационные системы в задачах медицинской экологии / Н. Э. Косых, А. С. Лопатин, О. Ю. Новикова, С. З. Савин. – Владивосток : Дальнаука, 2008. – 152 с.

7. Николис Г. Познание сложного. Введение : пер. с англ. / Г. Николис, И. Пригожин. – М. : Мир, 1990. – 344 с.

8. Панченков А. Н. Энтропия / А. Н. Панченков. – Н. Новгород : «Интелсервис», 1999. – 592 с.

9. Полумиенко С. К. Информационные модели и методы принятия решений в региональных эколого-экономических системах / С. К. Полумиенко, С. З. Савин, С. Л. Турков. – Владивосток : Дальнаука, 2007. – 376 с.

10. Проблемы создания виртуальных информационных моделей. – Владивосток : Дальнаука, 2006. – 188 с.

11. Региональное природопользование: методы изучения, оценки, управления : учеб. пособ. / [П. Я. Бакланов, П. Ф. Бровко, Т. Ф. Воробьева и др.] ; под ред. П. Я. Бакланова, В. П. Каракина.– М. : Логос, 2002. – 160 с.

12. Сысуев В. В. Физико-математические основы ландшафтоведения / В. В. Сысуев. – Геогр. ф-тет МГУ, 2013. – 175 с.

13. Турков С. Л. Системная интерпретация основных понятий геоэкологии / С. Л. Турков // Тихоокеанская геология. – 2006. – Т. 25, № 1. – С. 15–21.

14. Турков С. Л. Энтропийные основы мониторинга / С. Л. Турков / Проблемы региональной экологии. – 2009. – № 3. – С. 177–182.

15. Хакен Г. Синергетика : пер. с англ. / Г. Хакен ; под ред. Ю. Л. Климонтовича, С. М. Осовца. – М. : Мир, 1980. – 404 с.

16. Хёйзинга Й. Homo ludens / Человек играющий : пер. с нидерланд. Д. Сильвестрова / Й. Хёйзинга. – СПб : Изд. Дом «Азбука-классика», 2007. – 384 с.

УДК [004:91]:502.131.1(470.44)

# МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАСЧЕТУ ИНДЕКСА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

*Д. П. Хворостухин*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: khvorostukhin89@mail.ru*

# METHODICAL APPROACHES TO THE CALCULATION OF THE SARATOV REGION MUNICIPAL AREAS SUSTAINABLE DEVELOPMENT INDEX USING GIS TECHNOLOGIES

*D. P. Khvorostukhin*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: khvorostukhin89@mail.ru*

**Аннотация.** В статье рассматриваются современные системы индикаторов и индексов устойчивого развития, дается краткий обзор существующих методик их создания. Предлагается система индикаторов муниципальных районов, основанная на государственной статистике и документах территориального планирования. Описывается способ расчета интегральных индексов устойчивого развития муниципальных районов с использованием ГИС-технологий. Даются параметры ранжирования муниципальных районов по степени устойчивости развития в зависимости от значения интегрального индекса.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, индекс устойчивого развития, саратовская область, ГИС-технологии.

**Abstract.** The article considers modern systems of indicators and indices of sustainable development and gives a brief overview of the existing methods of their creation. A system of indicators for municipal districts based on state statistics and spatial planning documents is proposed. The method of calculation of integrated indices of sustainable development of municipal districts using GIS-technologies is described. The parameters of the municipal districts ranking according to the degree of development sustainability depending on the value of the integral index are given.

**Keywords:** sustainable development, sustainable development index, Saratov region, GIS-technologies

Вопросы устойчивого развития (УР) остро стоят перед всем научным сообществом начиная с конца XX века. Проблема истощения и нерационального использования природных ресурсов приобрела особое значение и угрожает сохранению человеческой цивилизации. В связи с этим в 1992 году начался глобальный процесс обеспечения устойчивого развития всей планеты. С тех пор под эгидой ООН прошло несколько десятков мероприятий, посвященных различным аспектам охраны окружающей среды и развития социальной сферы и экономики без ущерба экологии, а также три всемирных конференции по устойчивому развитию, где обсуждалась общая стратегия всего мирового сообщества по достижению устойчивого развития. В данную деятельность вовлечены все государства и большое количество международных и национальных общественных организаций.

Под устойчивым развитием принято понимать такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способности будущих поко-

лений удовлетворять свои собственные потребности. Данное определение дано в докладе комиссии ООН «Наше общее будущее» [Наше общее…, 1989], который во многом определил все дальнейшие усилия мирового сообщества на пути к устойчивому развитию.

Фактически концепция УР предполагает, что необходимо в равной степени уделять внимание трем составляющим жизни человека: экономической, социальной и экологической. При этом ни одна из них не должна оказываться в роли преобладающей или же, наоборот, ставится в ущерб. То есть, все мировое сообщество должно работать над развитием экономики, повышением уровня благосостояния населения, уровня образования, медицины, культуры, обеспечением всеми необходимыми благами каждого жителя Земли, при этом соблюдать жесткие экологические нормы, которые позволят использовать возобновляемы природные ресурсы неограниченно долго. На сегодняшний день биопродуктивность Земли меньше, чем человек использует ее ресурсов [Московский комсомолец..., 2017].

Стремление обеспечить экологически чистое развитие человечества – очень благородная и правильная цель, спорить с которой ни один здравомыслящий человек не будет. На уровне ООН провозглашаются принципы, которых следует придерживаться для достижения устойчивого развития. Однако, наиболее эффективным способом контроля достижения поставленной цели являются количественные показатели. Такими показателями при оценке устойчивости развития той или иной территории являются индикаторы и индексы.

Под индикатором устойчивого развития понимается значимый интерпретированный показатель, отражающий текущее состояние в одной из сфер устойчивого развития (социального развития, экономической и экологической ситуаций) по заданной проблеме для целей мониторинга, прогнозирования и управления территорией. Чаще всего говорят о системе индикаторов устойчивого развития, то есть о наборе показателей, подобранных в соответствии с определенными принципами и структурой. Помимо трех классических составляющих устойчивого развития во многих системах также используются институциональные показатели.

В зависимости от структуры выделяют несколько способов построения систем индикаторов устойчивого развития [Бобылев и др., 2011]:

- проблема – индикатор;
- тема\проблема – индикатор;
- тема – подтема – индикатор;
- воздействие – состояние – реакция;
- цель – приоритеты – принципы – индикаторы;
- раздел – категория – аспект – показатель.

Каждый из этих способов имеет свои особенности построения и критерии выбора показателей. Не будем подробно рассматривать все способы построения, однако стоит отметить, что все способы абсолютно применимы в различных ситуациях и на разных уровнях исследования. Построение системы индикаторов дает возможность анализировать динамику отдельных частных показателей, которые характеризуют ту или иную область устойчивого развития. При этом, зачастую, индикаторы имеют разнонаправленную динамику даже в пределах одной темы.

Большое число показателей, а также их разнонаправленность существенно снижает удобство восприятия информации, однако дает возможность анализа с нескольких точек зрения. Лицам, принимающим решения, подобный массив информации, как правило, не удобен для восприятия. Любой руководитель предпочел бы иметь перед глазами один показатель, несущий в себе информацию по принципу «хорошо – плохо». Отчасти таким показателем может являться индекс устойчивого развития территории.

Под индексом устойчивого развития понимается интегральный показатель, основанный на агрегировании значений индикаторов, приведенных к единой системе измерения, выраженный в числовом виде и отражающий оценку территории по аспектам устойчивого

развития или общую интегральную оценку степени устойчивости развития территории. Наиболее известным интегральным показателем является индекс развития человеческого потенциала, оценивающий продолжительность жизни, уровень внутреннего валового продукта и уровень образования населения. В итоге дается оценка территории в диапазоне от 0 до 1 балла. Основным преимуществом подобных интегральных показателей является простота восприятия как при сравнении нескольких территорий, так и при оценке динамики.

Разработка систем индикаторов и индексов устойчивого развития – достаточно сложная задача, в связи с тем, что необходимо учитывать особенности исследуемой территории, а также стремится к максимально широкому и объективному анализу всех факторов, при этом не перегружая пользователя излишним количеством информации. Разброс количества значимых показателей варьируется от трех-четырех до тысячи. Безусловно, восприятие таких систем будет затруднено. На сегодняшний день создано несколько сотен международных, национальных и местных систем индикаторов устойчивого развития, каждая из которых обладает своими особенностями расчета и набором показателей. При этом, единого методического подхода к составлению систем индексов и индикаторов устойчивого развития не существует.

На муниципальном и местном уровнях исследования разнообразие подходов к определению устойчивости развития становится еще более существенным. Фактически каждый субъект Российской Федерации разрабатывает собственные системы индикаторов устойчивого развития. Но зная различия в природных условиях, уровнях социального и экономического развития наших регионов можно предположить и разнообразие факторов, учитываемых в анализе. При этом практически все системы представляют собой просто набор индикаторов, а индексов устойчивого развития крайне мало. Кроме того, на наш взгляд, достаточно незаслуженно обходится стороной такая территориальная единица, как муниципальный район. В российских условиях районы обладают достаточно большой площадью, сложными природными комплексами, а также социальными и промышленными связями, зачастую внутри границ одного района. Преимущества и недостатки анализа устойчивости развития на уровне муниципальных районов описаны в предыдущих работах [Макаров и др., 2012]

Подбор показателей, отражающих устойчивость развития такой территориальной единицы, обладает собственными особенностями. С одной стороны, большое количество показателей государственной статистики собирается именно на уровне муниципальных районов; существуют подробнейшие описание как природных, так и социально-экономических условий в документах территориального планирования; практически всегда возможно собрать недостающую информацию на месте или по запросу. С другой стороны, государственная статистика имеет несколько меньший объем по сравнению с субъектами РФ; сложность подбора показателей, отвечающим общепринятым требованиям [Хворостухин и др., 2015; Бобылев и др., 2011]; перечень проблем муниципальных районов, которые необходимо отразить в системе индикаторов, отличается даже внутри одного региона (не говоря о более существенных различиях, например, республик Северного Кавказа и регионов Дальнего востока).

Учитывая тот факт, что на муниципальном уровне существует очень мало методик расчета интегральных показателей устойчивого развития, нами была разработана система индикаторов и индексов, рассчитываемых на основе определенного набора показателей. Кроме того, часто в работах по устойчивому развитию не принимаю во внимание территориальный аспект, то есть различия показателей в пространстве внутри одной территориальной единицы, что на наш взгляд является существенным упущением, влияющим на общее восприятие показателей. Так, например, в Саратовской области насчитывается 38 муниципальных районов, находящихся на двух берегах Волги, в 3 природных зонах от лесостепи до полупустыни, и соответственно, обладающих абсолютно разными природными и экономическими условиями [Аникин и др., 2013]. Сами муниципальные районы, дости-

гающие по площади нескольких сотен квадратных километров также порой имеют значительную пространственную дифференциацию многих параметров. Отображение этих пространственных особенностей является такой же важной задачей, как и создание единой интегральной оценки по всему району.

Основными источниками информации для составления системы индикаторов послужили данные официальной статистики [Федеральная..., 2017], сведения, представленные в схемах территориального планирования, а также данные, предоставленные администрациями муниципальных районов. В рамках схем территориального планирования муниципальных районов Саратовской области, подавляющее большинство которых были разработаны специалистами ГУПП «Саратовгражданпроект» совместно с Научно-внедренческим центром геоинформационных технологий Саратовского университета, существуют специализированные ГИС «Муниципальный район», в которых содержится большой массив пространственно привязанной статистической информации [Гусев и др., 2013]. Поэтому в нашей работе для обработки такого массива данных также используются геоинформационные технологии, позволяющие анализировать большие объемы пространственной информации [Молочко, 2016; Тарбаев, 2016]. Согласно нормам Градостроительного кодекса РФ все документы территориального планирования (схемы территориального планирования регионов, муниципальных районов, генеральные планы и правила землепользования и застройки) должны обеспечивать устойчивое развитие территории [Молочко и др., 2015]. В связи с этим, использование данных материалов является вполне обоснованным и логичным.

Расчет интегрального индекса основывается на системе показателей, отражающих ту или иную сферу устойчивого развития, по сути своей являющейся системой индикаторов. При расчете индекса устойчивого развития муниципальных районов все показатели группируются в 3 раздела:

1. Показатели социального развития;
2. Показатели экономического развития;
3. Экологические показатели.

Каждый раздел содержит определенное количество показателей, отражающих ту или иную проблему. На данный момент подобрано 39 индикаторов по всем разделам, являющихся достоверными, объективными, при этом не дублирующие друг друга. К показателям социального развития отнесены:

1. Демографическая нагрузка;
2. Естественный прирост населения;
3. Механическое движение населения;
4. Обеспеченность услугами здравоохранения;
5. Обеспеченность образовательными учреждениями;
6. Обеспеченность учреждениями культуры;
7. Уровень безработицы;
8. Уровень газификации;
9. Обеспеченность телефонной связью и телевидением;
10. Обеспеченность спортивными сооружениями;
11. Обеспеченность пожарными бригадами;
12. Обеспеченность книгами и журналами;
13. Обеспеченность общественным транспортом;
14. Общая заболеваемость населения;
15. Объем продаж алкогольной продукции;
16. Уровень преступности.

Перечень показателей экономического развития состоит из 13 пунктов:

1. Объем инвестиций в основной капитал;
2. Объем бюджета муниципального образования (на одного жителя);
3. Профицит/дефицит бюджета;

4. Процент убыточных предприятий;
5. Среднемесячная заработная плата;
6. Валовый внутренний продукт;
7. Численность муниципальных служащих;
8. Протяженность газопроводов, водопроводов и канализационных сетей, нуждающихся в замене;
9. Жилищные условия (число проживающих в ветхих и аварийных домах, ввод нового жилья, общая обспеченность жильем);
10. Износ электроподстанций и ЛЭП;
11. Валовый региональный продукт;
12. Оборот розничной торговли;
13. Наличие дорог с твердым покрытием в населенных пунктах.

Экологические показатели муниципальных районов выделить достаточно сложно, поскольку необходимо отражать проблемы, возникающие именно на данном территориальном уровне. Так, например, достаточно странно будет рассматривать среднегодовые температуры в районе в контексте глобального изменения климата. Но при этом можно выделять территории с явными экологическими проблемами, а также отслеживать антропогенную нагрузку и усилия местных властей по улучшению экологической ситуации. К экологическим показателям отнесены:

6. Экологичность землепользования;
7. Площадь ООПТ;
8. Площадь территорий подверженных неблагоприятным природным процессам;
9. Техногенная нагрузка;
10. Площадь территории, находящаяся в санитарно-защитных зонах;
11. Очистка сточных вод и наличие канализации;
12. Качество питьевой воды;
13. Затраты на охрану окружающей среды;
14. Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
15. Общее энергопотребление.

Перечень показателей может быть изменен или дополнен в зависимости от особенностей исследуемой территории. Количество показателей в каждом из разделов не одинаково, единицы измерения у каждого из них также отличаются. При составлении системы индикаторов это не является проблемой, однако при расчете интегрального показателя – данный вопрос требует решения, а именно приведения всех значений к единой системе измерения. При составлении индекса устойчивого развития муниципальных районов предлагается перевод всех индикаторов в баллы, плавно изменяющиеся от -1 до 1. При этом 0 соответствует нейтральному значению показателя, -1 – негативному значению показателя, 1 – максимально возможное значение, способствующее устойчивому развитию данной территории. Для этого используют определенные референсные значения, а также формулы индивидуальные для каждого показателя.

К примеру, в качестве референсных значений для показателя демографической нагрузки взяты 0 и 2. Тогда, в муниципалитетах, где уровень демографической нагрузки нулевой, приведенный показатель будет равен 1, как наиболее соответствующий устойчивости развития. В муниципалитетах, где уровень демографической нагрузки будет равен 2, показатель примет значение -1, как наименее соответствующий устойчивому развитию. А нейтральным значением 0 будет показатель демографической нагрузки равный 1. Референсные значения могут быть подвергнуты корректировке со временем, поскольку, например, экономические показатели, выраженные в рублях, очень динамично изменяются. Кроме того, по достижению определенных целей в развитии территории, максимальные или минимальные референсные значения также могут быть скорректированы. После проведения подобного рода математических операций со всеми показателями мы получим 39 значений, изменяющихся в диапазоне от -1 до 1.

Согласно принципам устойчивого развития, ни одна из трех составляющих не должна иметь приоритет над другими, то есть необходимо в равной степени заботиться об экономическом развитии, социальном благополучии и экологическом состоянии территории. Однако в приведенной выше системе индикаторов в трех разделах находится разное количество показателей. Для соблюдения равного влияния экономических, социальных и экологических показателей необходимо вначале рассчитать интегральные частные индексы по каждому из разделов. В принципах построения систем индикаторов существуют рекомендация о том, что индекс должен быть прост в понимании и легко рассчитываться без больших затрат на сбор и обработку информации. В связи с этим каждый частный индекс представляет собой среднее арифметическое от всех показателей в разделе, что является наиболее простым способом агрегирования числового ряда и рассчитываются по следующим формулам:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^{n} s_i}{n}, \qquad P = \frac{\sum_{i=1}^{n} p_i}{n}, \qquad E = \frac{\sum_{i=1}^{n} e_i}{n}, \qquad (1), (2), (3)$$

где $S$ – экономический индекс;

$P$ – социальный индекс;

$E$ – экологический индекс;

$s_i$ – значения экономических показателей;

$p_i$ – значения социальных показателей;

$e_i$ – значения экологических показателей;

$n$ – общее число показателей в разделе.

Каждый частный индекс также принимает значения от -1 до 1. Имея их значения, можно рассчитать один интегральный индекс устойчивого развития. Исходя из равнозначности трех аспектов устойчивого развития, интегральный индекс рассчитывается также как среднее арифметическое:

$$I = \frac{S + P + E}{3}, \qquad (4)$$

где I – значение интегрального индекса.

В практике расчета интегральных показателей часто встречаются средние взвешенные показатели. Однако, на наш взгляд присвоение веса какому-либо индикатору внутри раздела не совсем целесообразно при данном наборе показателей. Каждый из них отвечает за отображение определенной проблемы, выделить более важные из которых может быть просто невозможно. Например, если территория будет иметь хорошие демографические показатели, которым будет присвоен вес 1, но при этом практически полностью будет отсутствовать газификация и социальная инфраструктура, которым присвоен вес 0,5, то итоговый индекс будет иметь достаточно высокое значение, что будет совсем не объективно. Поэтому в данной методике расчета каждый индикатор и каждая проблема имеет одинаковый вес для обеспечения устойчивости развития района в целом.

Набор статистических показателей и применение ГИС-технологий позволяет рассчитывать индекс устойчивого развития не только по административным районам как таковым, но и по отдельным его частям – муниципальным образованиям. В связи с этим, помимо самого показателя устойчивости по району можно проследить пространственную дифференциацию в развитии. Если в одном районе наблюдается существенные различи в значениях индекса, то на него стоит обратить внимание, даже если в целом индекс УР района имеет хорошее значение. Итоговое представление расчетов может быть проведено как в виде таблицы по муниципальным образованиям и району в целом, так и в виде картографического изображения с показом пространственных различий (примеры указаны в

предыдущих работах [Хворостухин, 2014; Хворостухин и др., 2014; Хворостухин и др., 2015]).

Благодаря изменению значения показателя индекса устойчивого развития от -1 до 1, можно выделить несколько типов муниципальных районов по степени приближенности к устойчивому развитию:

- крайне неустойчивые (менее -0,5);
- неустойчивые (от -0,5 до -0,3);
- относительно неустойчивые (от -0,3 до -0,1);
- нейтральные (от -0,1 до 0,1)
- относительно устойчивые (от 0,1 до 0,3);
- устойчивые (от 0,3 до 0,5);
- наиболее устойчивые (более 0,5).

В данном случае устойчивость определяется во многом относительно остальных территорий Российской Федерации, так как оценка многих параметров ведется согласно средним значениям по стране. Однако, на наш взгляд, это не является недостатком, поскольку проводить межгосударственные сравнения на уровне муниципалитетов не совсем корректно.

Таким образом, представленный методических подход позволяет количественно оценить степень устойчивости развития муниципальных районов, при этом сохраняя преимущества индикативного покомпонентного подхода. Кроме того, помимо простого анализа количественных показателей предоставляется возможность оценить внутренние пространственные различия муниципальных районов в уровне устойчивости. Регулярный мониторинг и расчет индекса устойчивого развития позволит оценить работу местных администраций не только со стороны экономического развития, но и других важных аспектов.

**Библиографический список**

1. Аникин В. В. Учебно-краеведческий атлас Саратовской области / В. В. Аникин, Е. В. Акифьева, А. Н. Афанасьева [и др.] ; гл. ред. А. Н. Чумаченко, отв. ред. В. З. Макаров. – Саратов : Изд-во Саратовского университета, 2013. – 144 с.: ил.

2. Бобылев С. Н. Устойчивое развитие : методология и методики измерения : учеб. пособие / С. Н. Бобылев, Н. В. Зубаревич, С. В. Соловьева, Ю. С. Власов ; под ред. С. Н. Бобылева. – Москва : Экономика, 2011. – 144 с.

3. Гусев В. А. Схемы территориального планирования как основа для разработки индексов устойчивого развития / В. А. Гусев, А. В. Молочко, А. В. Федоров, Д. П. Хворостухин, А. Н. Чумаченко // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2013. – Т. 13, вып. 1. – С. 16–20.

4. Макаров В. З. Устойчивое развитие муниципальных районов: подходы к геоинформационной оценке / В. З. Макаров, Д. П. Хворостухин, А. Н. Чумаченко // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2012. – Т. 12, вып. 1. – С. 25–29.

5. Молочко А. В. Географические информационные системы в территориальном планировании и управлении : методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ / А. В. Молочко, В. А. Гусев, Д. П. Хворостухин. – Саратов : ИЦ «Наука», 2016 – 96 с.

6. Молочко А. В. Опыт разработки и внедрения правил землепользования и застройки территорий населенных пунктов Саратовской области / А. В. Молочко, В. А. Гусев, Д. П. Хворостухин, Т. В. Пятницына // Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры «Землеустройство и кадастры» и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б. И. / под ред. В. А. Тарбаева. – ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2015. – С. 236–243.

7. Московский комсомолец. С сегодняшнего дня человечество живет «в долг», заявили экологи [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: http://www.mk.ru/science/2017/08/02/s-segodnyashnego-dnya-chelovechestvo-zhivet-v-dolg-zayavili-ekologi.html (дата обращения: 02.08.2017). – Загл. с экрана. – Рус. яз.

8. Наше общее будущее: Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) : пер. с англ. / Под ред. и с послесл. С. А. Евтеева и Р. А. Перелета. М. : Прогресс, 1989. – 376 с.

9. Тарбаев В. А. Географические информационные системы (с основами цифровой тематической картографии) / В. А. Тарбаев, А. В. Молочко. – Саратов : Изд-во «Новый ветер», 2016. – 144 с.

10. Федеральная служба государственной статистики. Базы данных. База данных показателей муниципальных образований [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/bd_munst/munst.html (дата обращения: 06.05.2017). – Загл. с экрана. – Рус. яз.

11. Хворостухин Д. П. Методика Оценки индекса устойчивого развития муниципального района с использованием ГИС-технологий (на примере Турковского муниципального района Саратовской области) / Д. П. Хворостухин, А. Н. Чумаченко // Природные опасности: связь науки и практики : материалы II Междунар. науч.-практ. конф., Саранск, 23–25 апр. 2015 г. / редкол.: С. М. Вдовин (отв. ред. ) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2015. – С. 456–461.

12. Хворостухин Д. П. Оценка индекса устойчивого развития муниципального района (на примере Самойловского муниципального района Саратовской области) / Д. П. Хворостухин, А. Н. Чумаченко, В. А. Гусев, А. В. Молочко // География в Саратовском университете. Современные исследования : сб. науч. тр. / под ред. А. Н. Чумаченко. – Саратов : Изд-во Саратовского университета, 2014. – С. 96–104

13. Хворостухин Д. П. Оценка индекса устойчивого развития Федоровского муниципального района Саратовской области с использованием ГИС-технологий / Д. П. Хворостухин // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2014. – Т. 14, вып 2. – С. 33–37.

УДК 316:61

# ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ГОРОДАХ РОССИИ

*Н. В. Шартова[1], Т. В. Ватлина[2], С. А. Тимонин[3]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова», географический факультет[1]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Смоленский государственный университет»[2]*
*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"»[3]*
*Российская Федерация, e-mail: shartova@yandex.ru[1]*
*Смоленск, Российская Федерация, e-mail: vatlina_geo@mail.ru[2]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: ser-timonin@yandex.ru[3]*

# SPATIAL VISUALIZATION OF MEDICO-GEOGRAPHICAL PROCESSES IN THE CITIES OF RUSSIA

*N. V. Шартова[1], T. V. Vatlina[2], S. A. Timonin[3]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Lomonosov Moskow State University, Faculty of Geography [1]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Smolensk State University»[2]*
*National Research University «Higher school of Economics»[3]*
*Moscow, Russian Federation, shartova@yandex.ru[1]*
*Smolensk, Russian Federation, vatlina_geo@mail.ru[2]*
*Moscow, Russian Federation, ser-timonin@yandex.ru[3]*

**Аннотация.** В статье представлен анализ региональных особенностей смертности городского населения РФ. Разработана методика и проведена типологическая классификация городов РФ, выделены и проанализированы группы городов, различные по уровню и причинам смертности для мужчин и женщин.

**Ключевые слова:** смертность населения, территориальная дифференциация, типологическая классификация

**Abstract.** The article presents the analysis of regional features of mortality in the urban centers of the Russian Federation. The methodology developed and the typological classification of Russian cities carried out, group of cities with different levels and causes of male and female mortality analyzed.

**Keywords:** mortality, territorial differentiation, typological classification

Влияние городской среды на здоровье человека является в настоящее время ключевой проблемой для национальных и муниципальных органов власти и здравоохранения многих стран мира. За 15 лет, с 2000 по 2014 гг., население городов выросло более чем на один миллиард человек. Доля мирового населения, проживающего на урбанизированных территориях, согласно прогнозам, увеличится с 54 % в 2015 году до 60 % в 2030 году и до 66 % к 2050 году [WHO centre…, 2013]. Отдельной проблемой является здоровье населе-

ния «мегагородов», находящегося под воздействием специфической окружающей среды, характерной для территорий с быстро развивающейся экономикой [Kramer et al., 2011].

В настоящее время наряду с расширением возможностей работы с большими массивами информации и увеличением скорости вычислений, произошли значительные изменения в области сбора и анализа показателей здоровья городского населения, экологических характеристик городской среды, а также методов их интеграции. Однако, до сих пор для исследователей зачастую доступны только общие показатели состояния здоровья, на основании которых сложно оценить возможные риски для жизнедеятельности населения. Не менее важное значение имеет унификация применяемых индексов, разработка требований к использованию идентичных параметров для последующего сопоставления результатов, а также методы стандартизации показателей. Таким образом, исследование влияния городской среды на здоровье населения, а также разработка подходов к изучению проблемы являются актуальной задачей, требующей своего решения.

В настоящее время Всемирная организация здравоохранения для характеристики здоровья населения по странам и отдельным регионам в числе обязательных индексов рекомендует использовать ожидаемую продолжительность жизни и показатели смертности населения [Agenor, 2012]. С учетом сложившегося мирового опыта в рамках настоящего исследования проведен анализ региональных особенностей уровня и структуры смертности городского населения РФ. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. сбор первичной информации по смертности населения и составление базы данных;
2. создание автоматизированного алгоритма стандартизации показателей смертности по полу и возрасту и расчет производных показателей;
3. разработка типологической классификации городов РФ по уровню и причинам смертности и проведение математико-картографического анализа.

**Материалы и методы исследования**

Исследование базируется на созданной авторами базе данных по смертности населения в городах РФ за 2011–2015 гг. Выбор показателей для внесения в базу данных проводился на основе международной классификации болезней 10-го пересмотра, МКБ-10 [Международная статистическая классификация…, 2003]. Первичные статистические материалы были собраны в Федеральной службе государственной статистики для 175 городов с численностью населения свыше 100 000 человек. Информация представлена отдельно для мужчин и женщин по возрастным категориям: 0–1 год; 1–4 года и т. д. с интервалом в пять лет до возрастной категории свыше 85 лет; всего 19 возрастных групп. Проанализировано 306 причин смерти, включая как классы болезней согласно МКБ-10, так и отдельные нозоформы. В результате было выбрано 140 причин смертности, вошедших в базу данных и имеющих приоритетное значение для проведения медико-географического анализа состояния здоровья городского населения.

На основе данных первичной статистики сформированы производные (расчетные) медико-демографические показатели [Практическая демография, 2005]. Их расчет связан с тем, что для проведения корректного сравнительно-географического анализа медико-демографических процессов следует использовать стандартизованные показатели, для которых устранено влияние половозрастной структуры населения.

Для определения производных показателей был разработан алгоритм автоматизированного расчета стандартизованных медико-демографических показателей с использованием СУБД MS Visual FoxPro 9.0. Необходимость разработки данного алгоритма связана с тем, что информация об абсолютном количестве умерших по причинам смерти в городах РФ представляет собой большой массив информации, трудно обрабатываемый в ручном режиме. Разработанная программа позволяет выбрать необходимую комбинацию (год, причина смерти, возрастная группа, пол и др.) с последующим выводом таблиц MS Excel,

содержащих возрастной коэффициент смертности, стандартизованный коэффициент смертности, нижнюю и верхнюю границы доверительного интервала, а также длину доверительного интервала.

Последующий анализ полученных расчетных данных и выявление региональных особенностей смертности населения основаны на применении типологической классификации. Ниже для примера рассмотрена смертность мужчин и женщин в 2012 г. В использованной модели в основе группировки территориальных единиц (городов РФ) по комплексу показателей смертности от различных причин лежат условия их гомогенности [Тикунов, 1997]. По итогам расчета различных вариантов классификации было получено и проанализировано 14 территориальных групп городов. Далее из них выделены 6 различных таксонов городов по уровню и причинам смертности для женщин и 8 – для мужчин. Анализ результатов проведенного моделирования позволил выявить региональные особенности в распределении уровня и причин смертности населения РФ.

Заключительным этапом работы является визуализация полученных результатов. С использованием геоинформационной системы Quantum GIS на основе стандартизованных коэффициентов построены синтетические карты - по результатам типологической классификации.

**Обсуждение результатов**

Самые низкие показатели смертности среди женщин характерны для городов Европейской территории РФ, расположенных южнее Московской области, таких как Брянск, Елец, Чебоксары и др., а также для городов Северного Кавказа. Группа городов с низкими значениями смертности практически не выходит за пределы Урала, за исключением Тюмени и Нижневартовска. При этом относительно низкие показатели смертности отмечаются по всем причинам смерти.

Группы городов с наиболее высокими показателями смертности среди женщин формируют четыре территориальных таксона. В центральной части РФ – это города высоко урбанизированной территории Московской области – Орехово-Зуево, Пушкино, Сергиев-Посад, Серпухов, Щелково; на Урале промышленные центры – такие как Березники, Златоуст, Копейск, Магнитогорск, Первоуральск; на юге Сибири – города добывающей промышленности и металлургии – Абакан, Ачинск, Красноярск, Кызыл, Междуреченск, Новокузнецк, Прокопьевск и др.; на Дальнем Востоке –Артем, Владивосток, Комсомольск-на-Амуре, Магадан, Находка Уссурийск, Южно-Сахалинск. Кроме того, высокий уровень смертности среди женщин наблюдается в Якутске и Норильске. Во всех этих городах ведущими причинами смертности являются причины смерти вследствие таких патологий как болезни системы кровообращения (включая ишемическую болезнь сердца), болезни органов дыхания (включая пневмонию), злокачественные новообразования, в особенности злокачественные новообразования органов пищеварения и органов дыхания, так и внешних, в том числе убийств и самоубийств.

Наиболее низкие показатели смертности среди мужчин, в отличие от женщин, отмечаются не только в городах Европейской территории РФ, но и на Урале – в Екатеринбурге, Тюмени, а также в Западной Сибири – Новый Уренгой, Нижневартовск, Ноябрьск, Сургут, Томск и др. Традиционно минимальный уровень смертности в РФ фиксируется в городах республик Северного Кавказа.

Самые высокие показатели смертности мужчин от ненасильственных причин наблюдаются в ряде городов в центре и на севере Европейской территории РФ. Это города, расположенные севернее Орловской, Нижегородской, Тульской и Владимирской областей – Вологда, Калуга, Кострома, Новомосковск, Череповец и др. Другая группа городов выделяется на юге Западной Сибири – Абакан, Ачинск, Красноярск – и Дальнем Востоке – Владивосток, Магадан, Находка, Южно-Сахалинск. Высокий уровень смертности среди мужчин, как и среди женщин, регистрируется в Норильске. Основными причинами

смерти в вышеперечисленных городах являются болезни органов дыхания, злокачественные новообразования, в первую очередь органов дыхания, органов пищеварения, болезни системы кровообращения.

Отдельно выделены группы городов с высоким уровнем смертности среди мужчин из-за внешних причин. Это Кызыл, Новокузнецк, Улан-Удэ и некоторые другие. Среди внешних причин для них характерны убийства и самоубийства, кроме того, наблюдается высокий уровень смертности от социально-значимых патологий – туберкулеза, ВИЧ-инфекции, заболеваний, возникших в результате пагубного употребления алкоголя.

Подводя итог предварительному анализу смертности населения в городах РФ, можно отметить определенную зависимость ее уровня от размера урбанизированной территории. Наиболее четко эта зависимость проявляется для женщин. Так, в городах с населением свыше 1 млн жителей у женщин наблюдается, в основном, уровень смертности по всем причинам ниже, чем в более мелких. Среди мужчин данная тенденция также прослеживается, но имеет менее выраженный характер.

**Выводы**

- Разработанная методика и проведенная типологическая классификация городов РФ по уровню и причинам смертности для мужчин и женщин, позволили дифференцировать города в зависимости от уровня и причин смертности населения.
- Среди женщин высокий уровень смертности регистрируется, в первую очередь, в старейших промышленных центрах Урала и Сибири. Среди мужчин – в городах севера европейской части РФ, а также в промышленных городах юга Сибири. Более благополучная ситуация складывается в городах юга европейской части РФ и в нефтедобывающих центрах. Следует отметить, что в смертности среди мужчин прослеживается более дифференцированное территориальное распределение.
- Созданная база данных и алгоритм расчета по смертности населения в городах РФ с детальным разграничением на возрастные категории и причины смерти создает возможности для более глубокого пространственно-временного анализа медико-демографической ситуации в городах.

**Благодарности**

***Исследование выполнено за счет гранта РФФИ (проект №16-35-00299 мол_а «Математико-картографическое моделирование медико-демографических процессов в городах России»).***

**Библиографический список**

1. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. МКБ-10. – М. : Медицина, 2003. – Т. 1. – 741 с.
2. Практическая демография : учебное пособие для вузов / под ред. Л. Л. Рыбаковского. – М. : ЦСП, 2005. – 280 с.
3. Тикунов В. С. Классификации в географии: ренессанс или увядание? / В. С. Тикунов (опыт формальных классификаций). – Москва – Смоленск : Изд-во СГУ, 1997. – 367 с.
4. Agénor P.-R. Public capital, growth and welfare: Analytical foundations for public policy / P.-R. Agénor. – Princeton University Press, 2012. – 252 p.
5. Kramer A. Health in Megacities and Urban Areas / A. Kramer, M. H. Khan, F. Kraas – Heidelberg, 2011. – 319 p.
6. WHO centre for health development annual report. – Chuo-ku – Kobe, 2013. – 18 p.

# СЕКЦИЯ 4
ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ:
СВЯЗЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ

# SECTION 4
NATURAL AND MAN-MADE HAZARDS:
THE CONNECTION OF SCIENCE AND PRACTICE

УДК 551.4

# ОТСТУПАНИЕ БЕРЕГОВ РУСЛА Р. ОКИ КАК ОПАСНЫЙ ПРОЦЕСС ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО И РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЙМЫ

*А. Ю. Воробьев*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»*
*Рязань, Российская Федерация, e-mail: a.vorobyov90@mail.ru*

# THE RETREAT OF THE RIVER BANK OF OKA-RIVER AS A DANGEROUS PROCESS FOR ECONOMIC AND RECREATIONAL USE OF THE FLOODPAIN

*A. Yu. Vorobyov*
*Ryazan State University named for S. Yesenin*
*Ryazan, Russian Federation, e-mail: a.vorobyov90@mail.ru*

**Аннотация.** На исследованной территории, находящейся в пределах западной части поймы р. Оки в ее среднем течении, обозначены участки берегов, подвергающихся активной боковой эрозии. Выявлены основные типы сельскохозяйственного использования участков поймы, прилегающей к таким берегам, особенности расположения мест рекреации и активного отдыха. На всем протяжении русла установлено соотношение активных берегов, подвергающихся интенсивному размыву и обрушению, и пассивных, сохраняющих свою конфигурацию в последние десятилетия. Рассмотрены возможные последствия для человека при дальнейшем отступании активных берегов, в том числе и для населенных пунктов. Определены места наиболее вероятных русловых переформирований в будущем, установлены особенности пойменных рыхлых отложений в уязвимых местах.

**Ключевые слова:** пойма, боковая эрозия, русло, прирусловая растительность, метод реперов, прорыв излучин.

**Abstract.** On the investigated territory, located within the western part of the Oka-river`s floodplain in its middle reaches, indicated sites of shores, undergoing to active lateral erosion. Identified the main types of agricultural use of floodplain areas, adjoining to such shores, features of the location of places of recreation and outdoor activities. Throughout the course of the riverbed defined the ratio of active shores, undergoing to intense erosion and disruption, and passive shores, which retained their configuration in recent decades. Considered the possible consequences for a humans with further retreat of active shores, including for human settlements. Defined the places of the most probable channel changes in the future are determined, established peculiarities of floodplain deposits in vulnerable places.

**Keywords**: floodpain, lateral erosion, channel, vegetation of the river`s shore, method of reference points, breakout of meanders.

## Постановка проблемы

На современном этапе хозяйственного освоения пойменной части долины р. Оки в ее среднем течении возникает опасность обрушения отдельных участков подмываемых берегов в результате горизонтальных русловых деформаций. Резкие изменения очертаний современного русла Оки, сопровождающиеся размывом и денудацией пойменных рыхлых отложений, могут привести как к сокращению площадей наиболее перспективных участков с точки зрения их сельскохозяйственного использования, так и к изменению конфигурации объектов рекреации, проселочных дорог, активизации иных рельефообразующих процессов, влияющих на эволюцию пойменного рельефа. В связи с этим целесообразно выделение тех участков, в пределах которых изменения русла Оки могут носить катастрофиче-

ский, внезапный характер уже в обозримом будущем. Установление таких «проблемных» берегов, как правило, расположенных в различных частях излучин Оки разного возраста, осуществляется неотрывно от изучения особенностей литологического состава толщи пойменных рыхлых отложений, их слагающих. Выявленные участки должны выделяться как геоморфологические объекты с высоким риском обрушения берега и уничтожения пойменной рекреационной и хозяйственной инфраструктуры.

В данной работе принимаются во внимание лишь последствия эродирующей способности руслового потока, аккумуляция же наносов, как в пределах всей поймы (пойменного аллювия), так и в прирусловой ее части (русловой аллювий), потенциально менее значима в контексте изменения особенностей хозяйственного использования поймы. Исключением является аккумуляция русловых наносов в пределах настоящего русла, могущая приводить к уменьшению его глубины и к ухудшению условий судоходства.

**Обсуждение результатов**

На всем протяжении поймы средней Оки динамика горизонтальных русловых деформаций неодинакова по интенсивности. В первую очередь, это следует из различной степени активности того или иного берегового уступа, приуроченности тех или иных изменений его конфигурации ко времени их развития. Наиболее активные берега в настоящее время лишены растительности, как кустарниковой, так и древесной, крутизна их зачастую приближается к $90^{o}$. В их пределах обычны отвесные стенки уступов, где различимы особенности строения толщи пойменных рыхлых отложений, основные фации аллювия либо локализации мест выхода коренных отложений выше уреза воды. Протяженность таких береговых уступов на отрезке поймы от с. Дединово до пгт Шилово составляет 82 км. В дальнейшем такие берега, в пределах которых скорость горизонтальных русловых деформаций сравнительно велика, именуются «активными».

В то же время большую часть берегов средней Оки занимают участки, отступающие со значительно меньшей скоростью. Крутизна их обычно варьирует от $5^{o}$ до $70^{o}$, зачастую они осложнены многочисленными малыми оползнями, и практически всегда заняты древесной и кустарниковой растительностью. Протяженность их на средней Оке составляет 472 км.

На участках от с. Дединово до пос. Белоомут протяженность активных берегов составляет 13,8 км, они занимают 25 % от всех берегов. При этом лишь 4 км из них – уступы левого берега. Наиболее заметно сокращение площади сельскохозяйственных угодий в пределах излучины между пойменными селами Любичи и Ловцы, имеющей относительно малую ширину (0,9–1,7 км) и относительно протяженную стрелу прогиба (6,3 км). Ниже по течению, перед гидроузлом пос. Белоомут также по обеим сторонам русла имеются участки активных берегов. Из-за подпора воды перед плотиной гидроузла уровень воды здесь повышен на 1,7 м (уровень 99,2 м в верхнем бьефе против 97,5 м в нижнем). Особую значимость установления динамики размыва берегов данного своеобразного «водохранилища» подчеркивает и то, что на данном участке по обеим сторонам от русла пойма используется под пашню, а не под сенокосы. Именно постепенное сокращение площади пашни является основным негативным следствием горизонтальных русловых деформаций на данном отрезке поймы Оки. Благодаря тому, что практически вся пойма здесь низкая (<6 м высоты над урезом), во время весеннего половодья она относительно регулярно заливается, что обеспечивает повышение ее плодородия. Уменьшение площади плодородных пойменных земель в Московской области вследствие горизонтальных русловых деформаций характерно не только для поймы Оки, но и для р. Москвы и других малых и средних рек [Завадский, 2004]. Сходная ситуация возникает и ниже по течению на участке от пос. Белоомут до с. Заборье. И здесь средняя высота поймы Оки, как правило, не превышает 6 м над урезом, и также присутствует фактор подпора воды на плотине гидроузла у с. Кузьминское, в 2016 году перенесенного на 3 км ниже по течению. Активные береговые уступы здесь имеют протяженность 18 км и занимают 16 % от длины всех берегов русла Оки на

данном участке. Однако в его пределах, пашни, как и пастбища, отсутствуют, главным видом сельскохозяйственной деятельности являются сенокосы. В пределах наиболее значительного по площади участка поймы от с. Заборье до с. Казарь, названном нами ранее «Рязанское расширение», активные берега находят широкое распространение и, как правило, служат опорными разрезами для характеристик пойменных рыхлых отложений [Кривцов и др., 2014]. Ввиду близости к областному центру, территория поймы испытывает интенсивную антропогенную нагрузку. Основными ее видами, локализующимися вблизи интенсивно отступающих эрозионных уступов, являются сенокосы и пастбища. Большое значение на данном участке река приобретает и как место рыбной ловли и купания – здесь располагаются 6 общественных пляжей. Активные береговые уступы здесь имеют протяженность 31,5 км и занимают 20% от длины всех берегов русла Оки на данном участке. По результатам выполненных нами исследований было установлено, что вогнутые берега на участке «Бараньи рожки» (излучина реки в 2 км к юго-востоку от с. Костино) отступают наиболее интенсивно по сравнению с другими подобными участками в пределах Рязанского расширения. Весьма динамично вогнутый берег русла размывается и к северу от мкр. Борки и оз. Святое – при постоянном (4–7 раз в год) мониторинге склоновых процессов каждый раз при осмотре можно различного объема блоки пойменного аллювия, сместившегося к подножию уступа (рис. 1). Мощность пойменной фации аллювия, представленной суглинками, здесь составляет до 7 м. Одновременно с этим происходит сокращение площади сельскохозяйственных угодий и на других пойменных массивах, подвергающихся размыву: выровненного гривистого к югу и западу от с. Заокское, к востоку от мкр. Борки, к юго-западу от с. Дубровичи, на правобережье к югу от с. Коростово. Последний из названных, массив сегментно-гривистой поймы последней генерации, при этом находится в пределах вытянутой излучины со стрелой прогиба 2,8 км и шириной шейки всего 0,5 км. Риск ее прорыва, как и в случае с излучиной между селами Любичи и Ловцы, в будущем при мощных половодьях достаточно велик.

*Рис. 1. Активное отступание берега Оки к северу от мкр. Борки*

В Половском сужении абсолютно преобладают параллельно-гривистые поймы [Кривцов и др., 2017]. Протяженность активных берегов на этом участке составляет всего 6 км, в большинстве случаев здесь распространены береговые уступы пассивного типа крутизной от 40$^{o}$ до 70$^{o}$, заросшие ивняком и другой растительностью. Данный тип берегов русла Оки на данном участке резко преобладает как в абсолютном (общая длина 40 км), так и в относительном соотношении (87 % общей протяженности берегов).

Для следующего участка поймы средней Оки – Спасского расширения, характерно наличие излучин русла разных типов и возраста, четкое разделение фаций аллювия на пойменную, русловую и старичную, вскрывающиеся в береговых уступах рек Оки, Тырницы и Прони [Кривцов и др., 2015]. Активные береговые уступы здесь имеют протяженность 13 км и занимают 19 % от длины всех берегов русла Оки на данном участке. Особого внимания заслуживает излучина Оки, располагающаяся в 2,5 км к западу от с. Никитино и в 3,5 км к северу от с. Засечье. Стрела прогиба ее составляет 2 км, ширина шейки – 380 м (что уже сопоставимо с шириной окского русла). В основании данной излучины, представляющем собой размытый останец первой надпойменной террасы и одновременно наиболее уязвимый участок, рыхлые пойменные отложения представлены толщей песков видимой мощностью 5-6 м. Древесная растительность (прирусловой ивняк) присутствует только на одном берегу шейки излучины, при этом описаны случаи, когда и она не является помехой для русловых переформирований [Шаталов, 1997].Риск ее прорыва оценивается как наивысший на всем протяжении западной части поймы средней Оки (с. Дединово – пгт Шилово). В настоящее время пойма в пределах Спасского расширения, как и Половского сужения, используется под пастбища и сенокосы. Участки, наиболее интенсивно включенные в сельскохозяйственный оборот, находятся, как правило, в отдалении от современного русла на левобережной (Половское сужение) либо как на левобережной, так и на правобережной пойме (Спасское расширение). Кроме того, они зачастую примыкают к ближайшим населенным пунктам, расположенным на надпойменных террасах.

В пределах поймы Оки на отрезке от г. Спасск-Рязанский до пгт Шилово отмечается крайне малое распространение активных береговых уступов. Так, на участке от с. Фатьяновка до с. Аргамаково, представляющим собой одну большую макроизлучину современного русла, вогнутый берег практически не подрезается Окой. Наличием низких, до 2 м высоты над урезом, пойменных поверхностей, образованных при уменьшении ширины окского русла после его разделения на два рукава в XX в., отличается и отрезок пойменной части долины от с. Киструс до с. Юшта. Понятно, что в этих условиях развитие активных береговых уступов сильно осложняется. На данном участке они занимают не более 2 км и расположены в основном на левом, Киструсском рукаве Оки, созданном из цепочки пойменных озер и не наследующем предыдущее, более широкое русло, как на правом, Шиловском рукаве. В дополнение к этому, в пределах своеобразного острова, образованного двумя рукавами, какие-либо сельскохозяйственные работы не ведутся вообще, зато «остров» часто используется в качестве места для активного туризма и охоты. Участки поймы, непосредственно примыкающие к надпойменным террасам, используются в настоящее время под сенокосы, как места рыбной ловли и сбора ягод.

В целом, к наибольшим экологическим и отрицательным для хозяйства последствиям отступание береговых уступов приводит на участках с. Дединово – пос. Белоомут, в Рязанском расширении и Спасском расширении. Поскольку именно в этих районах пастбища, сенокосы, проселочные дороги и места рекреации зачастую непосредственно примыкают к активным берегам, горизонтальные русловые деформации окского русла на данных участках нуждаются в дальнейшем наблюдении и определении динамики их интенсивности.

**Выводы**

1. В пределах поймы средней Оки, русло реки имеет два типа берегов: активные, в настоящее время подвергающиеся размыву и обрушению различной степени интенсивности, и пассивные, заросшие растительностью, конфигурация которых с течением времени практически не изменяется. Активные береговые уступы на исследованном участке занимают 82 км, что составляет 15% от всей протяженности берегов русла.

2. Выделено три участка с возможным прорывом шеек излучин: между селами Любичи и Ловцы, к югу от с. Коростово и излучина в Спасском расширении, располагающаяся к западу от с. Никитино и к северу от с. Засечье. Прорыв любой из них будет иметь послед-

ствия для регионального судоходства, сельского хозяйства, нарушит доступность ряда мест рекреации и активного отдыха.

3. Установлены два вогнутых активных берега излучин, отступающих особенно быстро: к северу от с. Борки и в 3,5 км к югу от с. Пощупово. Первый из них находится всего в 300 от Богоявленской церкви и кладбища с. Борки, и, когда данный береговой уступ приблизится к религиозным объектам и жилым домам еще ближе, это потребует проведения мер по укреплению берега. При дальнейшем отступании активного берега к югу от с. Пощупово, участок поймы с сенокосами окажется отрезанным от основного пойменного массива. Изменится также конфигурация пляжа регионального значения «Бараньи рожки» и мест рыбной ловли.

**Библиографический список**

1. Завадский А. С. Исследования размывов берегов и обоснование их мониторинга на малых и средних реках Московской области / А. С. Завадский // Эрозионные, русловые процессы и проблемы гидроэкологии : сборник трудов. – М. : МГУ, 2004. – С. 40–47.

2. Кривцов В. А. Особенности пространственной организации и формирования локальных морфологических комплексов в пределах поймы реки Оки на ее рязанском участке / В. А. Кривцов, А. Ю. Воробьев // Вестник Рязанского государственного университета. – 2014. – № 1/42. – С. 141–154.

3. Кривцов В. А. Особенности строения и формирования поймы р. Оки в ее Половском сужении / В. А. Кривцов, А. В. Водорезов, А. Ю. Ворбьев // Вестник Рязанского государственного университета. – 2017. – № 1/54. – С. 172–185.

4. Кривцов В. А. Особенности строения и формирования поймы реки Оки в ее Спасском расширении / В. А. Кривцов, А. В. Водорезов, А. Ю. Воробьев, С. А. Тобратов // Вестник Рязанского государственного университета. – 2015. – № 4/49. – С.153–173.

5. Шаталов В. Г. Эрозионно-аккумулятивные процессы на поймах равнинных рек (на примере бассейна Дона) // Геоморфология. – 1997. – № 1. – С.87–91.

УДК [504.3.054] (470, 44–25)

# ОБЪЕМ СОДЕРЖАНИЯ ОКИСИ И ДВУОКИСИ УГЛЕРОДА В ВОЗДУШНОМ БАССЕЙНЕ Г. САРАТОВА

*Г. А. Галстян*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: gga-90@mail.ru*

# VOLUME OF CARBON OXIDE AND CARBON DIOXIDE IN THE AIR BASIN SARATOV

*G. A. Galstyan*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: gga-90@mail.ru*

**Аннотация.** Статья содержит результаты косвенных замеров концентраций окиси углерода (CO) и прямых замеров максимальных разовых концентраций двуокиси углерода ($CO_2$) на улицах г. Саратова в мае, июне и августе 2017 г. Исследования проведены на 30 ключевых точках, по результатам работ определены наиболее загрязненные участки.

**Ключевые слова:** загрязнение воздуха, окись углерода, двуокись углерода, температура, влажность, воздух, г. Саратов.

**Abstract.** The article contains the results of indirect measurements of the maximum one-off concentrations of carbon monoxide (CO) and direct measurements of the maximum one-time concentrations of carbon dioxide ($CO_2$) in the streets of Saratov in May, June and August 2017. The research was carried out at 30 key points, contaminated sites.

**Keywords:** air pollution, carbon monoxide, carbon dioxide, temperature, humidity, air, Saratov.

## Постановка проблемы

Данная статья посвящена определению содержания окиси (CO) и двуокиси углерода ($CO_2$) в воздушном бассейне г. Саратова.

Интенсивный рост автотранспорта и оживление промышленного производства в российских городах способствуют быстрому увеличению в городской атмосфере концентрации токсичных для человека газов и пыли, а также формированию высокого уровня шумового загрязнения. Вредное воздействие на здоровье человека оказывают окислы углерода, окислы азота, соединения фтора, аммиак и другие вещества. От автомобилей в воздушную среду поступает более 200 различных веществ и соединений, среди которых особенно опасными являются свинец, углеводород и бензапирен [Доклад …, 2013]. Одним из главных причин, влияющих на здоровье горожан, является уровень загрязнения воздушного бассейна города.

Город Саратов расположен в юго-восточной части европейской России на правом берегу Волгоградского водохранилища. Абсолютные высоты варьируют от 16 м (урез воды в Волге) до 290 м – на Лысогорском массиве. Западная (наиболее приподнятая) часть города относится к Идолго-Медведицкому ландшафтному району северной степи, северная часть – к Чардымо-Курдюмскому ландшафтному району типичной степи, южная часть – к Волго-Карамышскому ландшафтному району типичной степи [Учебно-краеведческий …, 2013]. Административно Саратов разделен на 6 районов. Волжский,

Кировский и Ленинский районы расположены на севере, Октябрьский и Фрунзенский – в центре, Заводской район – на юге территории города.

По своему промышленному потенциалу г. Саратов относится к крупнейшим городам России, причем с исключительно многопрофильной промышленностью, главными среди отраслей которой являются нефтеперерабатывающая, химическая, оборонная и стройиндустрия.

Площадь городской территории – 381,97 км$^2$, численность населения – 845,3 тыс. человек (на 01.01.2017 г.) [Доклад…, 2017].

К специфике городской территории следует отнести плохую проветриваемость воздушного бассейна, наличие многочисленных оползневых участков и зон близкого залегания подземных вод. Кроме того, для котловины г. Саратова характерны температурные инверсии в приземных слоях атмосферы. Это, нередко, приводит к возникновению т.н. «задерживающих слоев» [Экология атмосферы…,2004]. Это ухудшает условия рассеивания в земной атмосфере.

По данным Управления ГИБДД ГУ МВД России по Саратовской области по состоянию на 1 января 2017 года в г. Саратове зарегистрировано 310 787 единиц автомобильного транспорта. Объем выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта составил 63,4 тыс. т [Доклад…, 2017].

Вклад передвижных источников (автотранспорта) в суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух города составил 78,1 % [Доклад…, 2017]. Одним из главных компонентов выхлопных газов являются окислы углерода.

Существуют различные методы, позволяющие определить степень техногенной нагрузки на воздушный бассейн города. Главные из них – прямые замеры концентрации загрязняющих веществ и пыли в воздухе. Косвенные методы показывают содержание выпавших из атмосферы аэрозолей и твердых частиц в так называемые «депонирующие» среды – снег, почвы, растительный покров.

***Цель исследования*** – определить содержание окиси и двуокиси углерода (CO и $CO_2$) в воздушном бассейне г. Саратова.

***Задачи исследования:***

1) провести прямые замеры содержания двуокиси углерода в 30 точках г. Саратова, также определить температуру и влажность воздуха;
2) по результатам измерений определить максимально загрязненные участки г. Саратова двуокисью углерода;
3) изучить плотность транспортных потоков на ряде наиболее загруженных улиц г. Саратова;
4) по результатам натурных измерений определить транспортную нагрузку исследуемых улиц;
5) определить расчетную концентрацию окиси углерода (мг/м$^3$) на краю проезжей части автомагистралей.

***Объекты исследования***. В мае–июне 2017 г. автором статьи были проведены замеры содержания двуокиси углерода и в августе 2017 г. косвенные замеры окиси углерода в 30 точках во всех районах г. Саратова (рис. 1).

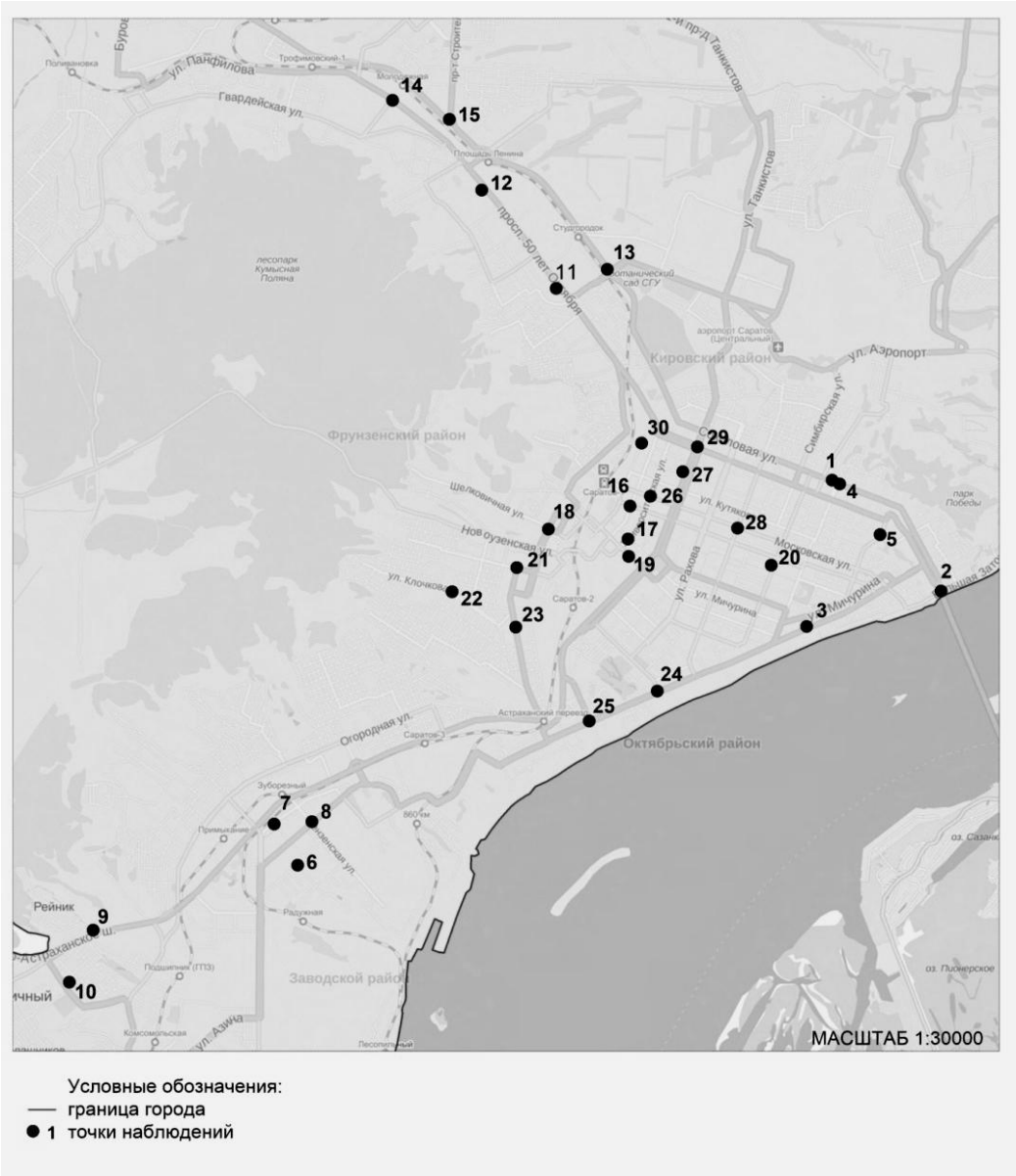



*Рис. 1. Карта-схема точек наблюдений в г. Саратове*

**Методика исследования**

Прямые замеры двуокиси углерода определялись с помощью газоанализатора НТ-2000.

Косвенные замеры окиси углерода определялись путем учета количества транспортного потока на оживленных автомагистралях города.

**Результаты исследования**

В результате прямых замеров в г. Саратове были получены данные по содержанию в городском воздухе двуокиси углерода, а также определена температура воздуха и его влажность. В результате косвенных замеров была рассчитана концентрация окиси углерода (мг/м$^3$) на краю автомагистрали. По полученным данным составлена таблица (табл. 1).

*Таблица 1. Сводная таблица содержания окиси и двуокиси углерода в воздушном бассейне в г. Саратове (май–июнь, август 2017 г.)*

| № точки | Улица (перекресток) | Измеренные показатели | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $CO_2$ | | | | CO | | | | | | |
| | | Дата, время | $CO_2$, ppm | Температура воздуха, °C | Влажность воздуха, % | Дата, время | Легковой автотранспорт | Общественный транспорт | Грузовой транспорт | Всего (шт.) | Ширина улицы (м) | Концентрация окиси углерода (мг/м$^3$) на краю автомагистрали |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| **Волжский район** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ул. Радищева – ул. Соколовая | 22.05.2017 08:05 | 917 | +10,2 | 80 | 07.08.2017 08:10 | 1 446 | 66 | 12 | 1 524 | 12 | 48,16 |
| | | 22.05.2017 16:30 | 875 | +12,7 | 75 | 07.08.2017 16:45 | 1 314 | 54 | 6 | 1 374 | | 43,57 |
| 2 | ул. Соколовая (с выходом на автодорожный мост через р. Волгу) | 22.05.2017 08:55 | 818 | +10,4 | 82 | 07.08.2017 08:45 | 2 790 | 54 | 12 | 2 856 | 12 | 88,92 |
| | | 22.05.2017 17:20 | 800 | +12,8 | 78 | 07.08.2017 18:00 | 2 538 | 48 | 18 | 2 604 | | 81,21 |
| 3 | ул. Чернышевского – ул. Соборная | 23.05.2017 07:30 | 864 | +9,2 | 54 | 08.08.2017 07:40 | 1 320 | 48 | 6 | 1 374 | 10 | 43,57 |
| | | 23.05.2017 17:10 | 855 | +12,1 | 58 | 08.08.2017 16:35 | 1 266 | 54 | 6 | 1 326 | | 42,11 |
| 4 | ул. Соколовая – ул. Соборная | 23.05.2017 08:20 | 825 | +10,0 | 81 | 08.08.2017 08:25 | 1 632 | 66 | 18 | 1 716 | 10 | 54,04 |
| | | 23.05.2017 16:40 | 810 | +11,6 | 76 | 08.08.2017 17:20 | 1 710 | 72 | 24 | 1 806 | | 56,79 |
| 5 | ул. Посадского – ул. Октябрьская | 22.05.2017 08:30 | 791 | +10,4 | 82 | 07.08.2017 08:35 | 1 110 | 42 | 12 | 1 164 | 10 | 37,15 |
| | | 22.05.2017 16:47 | 754 | +11,9 | 77 | 07.08.2017 17:40 | 1 128 | 36 | 6 | 1 170 | | 37,33 |
| **Заводской район** | | | | | | | | | | | | |
| 6 | ул. Пономарева – Кавказский пр. | 29.05.2017 07:20 | 684 | +9,1 | 37 | 09.08.2017 07:15 | 1 422 | 78 | 18 | 1 518 | 10 | 39,98 |
| | | 29.05.2017 18:30 | 682 | +13,3 | 46 | 09.08.2017 18:00 | 1 404 | 66 | 12 | 1 482 | | 46,88 |
| 7 | ул. Барнаульская – ул. Кавказская | 29.05.2017 07:35 | 805 | +9,1 | 38 | 09.08.2017 07:35 | 1 632 | 54 | 6 | 1 692 | 10 | 53,30 |
| | | 29.05.2017 18:00 | 787 | +13,7 | 44 | 09.08.2017 18:25 | 1 512 | 66 | 12 | 1 590 | | 50,18 |
| 8 | пр. Энтузиастов – ул. Пензенская | 02.06.2017 07:25 | 956 | +18,9 | 57 | 09.08.2017 06:45 | 2 136 | 84 | 18 | 2 238 | 10 | 70,01 |
| | | 02.06.2017 18:42 | 887 | +14,2 | 58 | 09.08.2017 18:45 | 2 310 | 96 | 18 | 2 424 | | 75,70 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Ново-Астраханское шоссе, 87 | 03.06.2017 07:35 | 725 | +6,2 | 89 | 10.08.2017 07:45 | 1 746 | 48 | 36 | 1 830 | 10 | 57,53 |
| | | 03.06.2017 18:10 | 644 | +7,1 | 76 | 10.08.2017 17:45 | 1 710 | 54 | 24 | 1 788 | | 56,24 |
| 10 | ул. Крымская, 34 | 03.06.2017 08:15 | 628 | +6,6 | 91 | 10.08.2017 08:25 | 1 554 | 66 | 18 | 1 638 | 10 | 51,65 |
| | | 03.06.2017 18:35 | 582 | +7,1 | 76 | 10.08.2017 18:30 | 1 470 | 48 | 18 | 1 536 | | 48,53 |
| **Ленинский район** | | | | | | | | | | | | |
| 11 | ул. Вишневая, 3 | 06.06.2017 07:25 | 499 | +18,4 | 45 | 11.08.2017 07:50 | 1 812 | 78 | 36 | 1 926 | 10 | 60,46 |
| | | 06.06.2017 16:25 | 467 | +22,5 | 66 | 11.08.2017 16:35 | 1 830 | 84 | 30 | 1 944 | | 61,02 |
| 12 | 3-ая Дачная | 06.06.2017 08:25 | 608 | +19,3 | 46 | 11.08.2017 08:45 | 2 190 | 102 | 48 | 2 340 | 10 | 73,13 |
| | | 06.06.2017 17:38 | 591 | +21,8 | 64 | 11.08.2017 17:30 | 2 196 | 114 | 42 | 2 352 | | 73,50 |
| 13 | ул. Шехурдина - ул. Техническая | 07.06.2017 07:25 | 749 | +16,2 | 78 | 14.08.2017 07:50 | 2 376 | 90 | 24 | 2 490 | 15 | 77,72 |
| | | 07.06.2017 16:15 | 727 | +17,4 | 61 | 14.08.2017 16:20 | 2 334 | 84 | 18 | 2 436 | | 76,07 |
| 14 | просп. 50 лет Октября – пр. Молодежный | 07.06.2017 08:55 | 607 | +16,8 | 79 | 14.08.2017 09:05 | 1 710 | 66 | 12 | 1 788 | 15 | 56,24 |
| | | 07.06.2017 17:35 | 567 | +16,7 | 62 | 14.08.2017 18:00 | 1 866 | 60 | 18 | 1 944 | | 61,02 |
| 15 | ул. Шехурдина – просп. Строителей | 07.06.2017 08:25 | 753 | +16,5 | 78 | 14.08.2017 08:30 | 2 190 | 84 | 24 | 2 298 | 15 | 71,85 |
| | | 07.06.2017 17:05 | 701 | +16,8 | 61 | 14.08.2017 17:20 | 2 316 | 78 | 36 | 2 430 | | 75,88 |
| **Фрунзенский район** | | | | | | | | | | | | |
| 16 | ул. Степана Разина – ул. Большая Казачья | 12.06.2017 07:15 | 810 | +16,1 | 80 | 15.08.2017 07:40 | 1 482 | 36 | 12 | 1 530 | 10 | 48,35 |
| | | 12.06.2017 16:42 | 791 | +19,2 | 59 | 15.08.2017 16:35 | 1 584 | 48 | 18 | 1 650 | | 52,02 |
| 17 | ул. Слонова – ул. Университетская | 12.06.2017 06:45 | 728 | +16,0 | 81 | 15.08.2017 07:15 | 1 386 | 66 | 12 | 1 464 | 15 | 46,33 |
| | | 12.06.2017 16:18 | 718 | +19,6 | 58 | 15.08.2017 17:20 | 1 368 | 84 | 18 | 1 470 | | 46,51 |
| 18 | ул. Большая Садовая – ул. Шелковичная | 14.06.2017 06:35 | 554 | +21,0 | 61 | 16.08.2017 07:35 | 1 770 | 96 | 36 | 1 902 | 10 | 59,73 |
| | | 14.06.2017 16:25 | 548 | +20,2 | 54 | 16.08.2017 17:40 | 1 776 | 108 | 30 | 1 914 | | 60,09 |
| 19 | ул. Железнодорожная – ул. Рабочая | 13.06.2017 06:50 | 645 | +21,6 | 55 | 15.08.2017 08:25 | 1 608 | 78 | 24 | 1 710 | 10 | 53,86 |
| | | 13.06.2017 16:40 | 676 | +19,4 | 84 | 15.08.2017 18:00 | 1 656 | 84 | 24 | 1 764 | | 55,51 |
| 20 | ул. Максима Горького – ул. Яблочкова | 14.06.2017 07:55 | 483 | +21,8 | 62 | 16.08.2017 08:30 | 1 296 | 30 | 6 | 1 332 | 15 | 42,29 |
| | | 14.06.2017 17:20 | 475 | +19,4 | 54 | 16.08.2017 16:25 | 1 230 | 36 | 6 | 1 272 | | 40,45 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Октябрьский район** | | | | | | | | | | | | |
| 21 | ул. 2-ая Садовая – ул. Политехническая | 15.06.2017 06:30 | 659 | +18,8 | 72 | 17.08.2017 07:35 | 2 310 | 96 | 54 | 2 460 | 10 | 76,81 |
| | | 15.06.2017 16:35 | 699 | +17,9 | 72 | 17.08.2017 16:55 | 2244 | 90 | 36 | 2 370 | | 74,05 |
| 22 | ул. Карла Маркса – ул. Клочкова | 15.06.2017 07:00 | 486 | +19,3 | 73 | 17.08.2017 08:00 | 1338 | 32 | 6 | 1 376 | 10 | 43,63 |
| | | 15.06.2017 17:05 | 460 | +17,6 | 72 | 17.08.2017 16:25 | 1272 | 30 | 12 | 1 314 | | 41,74 |
| 23 | ул. Политехническая – ул. 4-ая Беговая | 15.06.2017 08:20 | 674 | +19,6 | 74 | 17.08.2017 07:05 | 1938 | 108 | 36 | 2 082 | 10 | 65,24 |
| | | 15.06.2017 18:25 | 664 | +17,4 | 71 | 17.08.2017 17:35 | 1872 | 102 | 30 | 2 004 | | 62,85 |
| 24 | ул. Чернышевского – ул. 2-ая Садовая | 20.06.2017 07:20 | 614 | +19,0 | 75 | 18.08.2017 08:40 | 1404 | 84 | 42 | 1 530 | 12 | 48,35 |
| | | 20.06.2017 16:20 | 597 | +20,9 | 55 | 18.08.2017 17:35 | 1380 | 72 | 30 | 1 482 | | 46,88 |
| 25 | ул. Чернышевского – ул. Дегтярная | 20.06.2017 07:40 | 560 | +19,4 | 73 | 18.08.2017 08:00 | 1326 | 90 | 12 | 1 428 | 16 | 45,23 |
| | | 20.06.2017 16:50 | 537 | +20,7 | 56 | 18.08.2017 18:20 | 1416 | 78 | 18 | 1 512 | | 47,80 |
| **Кировский район** | | | | | | | | | | | | |
| 26 | ул. Московская – ул. Университетская | 21.06.2017 09:00 | 734 | +23,5 | 57 | 21.08.2017 08:45 | 1446 | 78 | 18 | 1 542 | 15 | 48,71 |
| | | 21.06.2017 16:00 | 732 | +23,1 | 63 | 21.08.2017 16:30 | 1458 | 72 | 24 | 1 554 | | 49,08 |
| 27 | ул. Астраханская – ул. Зарубина | 21.06.2017 08:30 | 692 | +23,2 | 58 | 21.08.2017 08:20 | 1284 | 42 | 18 | 1 344 | 10 | 42,66 |
| | | 21.06.2017 17:00 | 668 | +22,8 | 62 | 21.08.2017 17:15 | 1248 | 48 | 12 | 1 308 | | 41,55 |
| 28 | ул. Московская – ул. Чапаева | 25.06.2017 06:55 | 688 | +18,1 | 71 | 22.08.2017 07:55 | 1380 | 60 | 24 | 1 464 | 10 | 46,33 |
| | | 25.06.2017 16:55 | 685 | +19,3 | 58 | 22.08.2017 17:30 | 1338 | 54 | 12 | 1 404 | | 44,49 |
| 29 | ЦКР | 21.06.2017 07:18 | 875 | +22,8 | 56 | 21.08.2017 07:30 | 2538 | 120 | 48 | 2 706 | 15 | 84,33 |
| | | 21.06.2017 16:45 | 858 | +22,5 | 62 | 21.08.2017 18:20 | 2472 | 114 | 48 | 2 634 | | 82,13 |
| 30 | ул. Аткарская – ул. Посадского | 21.06.2017 07:35 | 685 | +23,0 | 55 | 21.08.2017 07:55 | 1278 | 48 | 12 | 1 338 | 10 | 42,47 |
| | | 21.06.2017 16:30 | 665 | +22,9 | 63 | 21.08.2017 17:40 | 1284 | 42 | 6 | 1 332 | | 42,29 |

В большинстве исследуемых точках превышена концентрация $CO_2$ в воздухе. Максимально загрязненным оказалось в Заводском районе на просп. Энтузиастов (831–893 ppm). Фоновое значение – 330 ppm на Кумысной поляне в лесостепной зоне города.

Максимальное количество транспортного потока составило 2 856 автомашин в час на ул. Соколовой (с выходом на автодорожный мост через Волгу). В Ленинском районе на улице Шехурдина плотность транспортного потока составляет около 2 376 автомашин в час, на проспекте 50 лет Октября – почти 2 000 автомашин в час. Несколько меньшая плотность автомобилей обнаружилась в Волжском, Фрунзенском и Кировском районах: на перекрестках улиц Посадского и Октябрьской (почти 1 200 автомашин в час), Максима Горького и Яблочкова (около 1 300 автомашин в час), Астраханской и Зарубина (около 1 300 автомашин в час), Аткарской и Посадского (около 1 300 автомашин в час). Магистрали с интенсивным движением легковых автомашин в центральной части города – ул. Московская (примерно 1 500 автомашин в час), ул. Чапаева (примерно 1 400 автомашин в час), ул. Астраханская (примерно 1 300 автомашин в час) – имеют долю грузового автотранспорта до 2 %.

После натурных замеров плотности транспорта автор была рассчитана концентрация окиси углерода (мг/м$^3$) на краю проезжей части по следующей формуле:

$$C_p=K_1K_2K_3 \times C_o/(V\,H/_{30})^{1/3}, \qquad (1)$$

где $C_p$ – расчетная концентрация окиси углерода (мг/м$^3$) на краю проезжей части;

$V$ – скорость ветра на улице в пределах 1–10 м/с;

$H$ – ширина улицы в линиях застройки (обычно в пределах 10–100 м);

$C_o$– стандартная концентрация окиси углерода, получаемая как:

$$C_o=7{,}38+0{,}026N+\Sigma A/N, \qquad (2)$$

где $N$ – интенсивность движения автотранспорта в авт./час в двух направлениях;

$\Sigma A=A_1+A_2+A_3$ – сумма поправок, учитывающих отклонения заданных условий движения от принимаемых за средние;

$A_1$ – изменение количества автобусов и грузовых автомобилей в общем потоке транспорта (средняя величина принимается равной 70 %), поправка вводится в пределах ±4,6 % на каждые 9 % отклонения от средней;

$A_2$ – изменение средней скорости движения автомобилей от средней, принятой в черте города за 40 км/ч;

$A_3$ – изменение продольного уклона дороги от нулевого в пределах 1,5 % на каждые 2 % изменения уклона [Макаров, 2001].

Коэффициенты $K_1$, $K_2$, $K_3$ учитывают степень снижения токсичности выбросов и количество выбросов за счет усовершенствования автомобильных двигателей и использования лучшего топлива (регулировки карбюраторов, применения нейтрализаторов бензинового топлива и использования сжиженного газа) и т. п. На практике учесть данные мероприятия сложно, поэтому в моих расчетах коэффициенты $K_1$, $K_2$, $K_3$ не учитывались.

Отметим: загрязнение воздуха автотранспортом увеличивается на 6–7 % в год, а выброс на грузовую машину в среднем составляет около двух тонн, а легковую – от 0,5 до 0,7 т/год. Доля индивидуального транспорта в общем потоке доходит до 80 % [Макаров, 2001].

Сложность задачи расчета загрязнения от автотранспорта заключается в том, что выброс производится на малой высоте, среди застройки, где очень трудно учесть рассеивание за счет турбулентности или наоборот, оседание и скапливание газов. Кроме всего прочего, в приземном слое градиенты температуры, влажности воздуха, скорости ветра очень изменчивы как по вертикали, так и по горизонтали [Макаров, 2001].

Наибольшая концентрация окиси углерода на краю проезжей части в августе 2017 года оказалась на улице Соколовой (88,92 мг/м$^3$). Наименьшая – на перекрестке улиц Посадского и Октябрьской (37,15 мг/м$^3$).

**Выводы**

1. Превышено содержание углекислого газа в городе, которое составляет почти 1 %, что влияет на самочувствие человека, а при содержании 7–10 % в воздухе практически мгновенно останавливается дыхание и кровообращение.

2. Концентрация загрязняющих веществ СО нарастает в понижениях рельефа и на участках дорог с крутым подъемом (на ул. Шехурдина, на просп. 50 лет Октября, на просп. Энтузиастов и т.д.).

3. В утренний пик движения содержание окиси и двуокиси углерода почти во всех точках в воздухе выше, чем в вечернее время из-за более слабой турбулентности воздуха утром, а также это связано с температурой и влажностью воздуха.

4. С увеличением скоростей ветра (от 2 м/с и более) на содержание угарного газа заметно сказываются условия рассеивания (ширина улицы, высота домов, сплошность застройки, озеленение улиц и др.).

5. Сильно превышено содержание окиси углерода в воздушном бассейне города. Концентрации угарного газа превышают ПДК почти в 30 раз на ул. Соколовой (88,92 мг/м$^3$), в 28 раз на ул. Шехурдина (84,33 мг/м$^3$), около 25 раз на 3-ей Дачной (73,5 мг/м$^3$) и ул. Шехурдина (75,88 мг/м$^3$). Минимальные значения наблюдались на перекрестке улиц Посадского и Октябрьской – 37,15 мг/м$^3$ (примерно в 12 раз превышает ПДК), Астраханской и Зарубина – 41,33 мг/м$^3$, Максима Горького и Яблочкова – 40,45 мг/м$^3$ (примерно в 14 раз превышающие ПДК).

**Библиографический список**

1. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2012 году / Правительство Саратовской области ; Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. – Саратов: Б. и., 2013. – 217 с.

2. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2016 году / Правительство Саратовской области ; Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратовской области. – Саратов : Б. и., 2017. – 250 с.

3. Макаров В. З. Ландшафтно-экологический анализ крупного промышленного города / В. З. Макаров. – Саратов : Изд-во СГУ, 2001. – 179 с.

4. Учебно-краеведческий атлас Саратовской области / В. В. Аникин, Е. В. Акифьева, А. Н. Афанасьева и [др.] ; гл. ред. А. Н. Чумаченко ; отв. ред. В. З. Макаров. – Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2013. – 144 с.

5. Экология атмосферы крупного промышленного центра в условиях сложного рельефа : [монография] / [Л. М. Фетисова, Г. А. Пужлякова, Е. А. Полянская и др.]. – Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2004. – 134 с.

УДК 502.56/.568

# ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕССЫ В ЛАНДШАФТАХ КЫРГЫЗСТАНА

*Д. Ч. Джамгырчиев[1], Т. Д. Джамгырчиев[2]*
*Кыргызский национальный университет им. Ж. Баласагына[1]*
*Кыргызский государственный университет им. И. Арабаева[2]*
*Бишкек, Кыргызская Республика, e-mail: amejin@rambler.ru[1, 2]*

# DANGEROUS NATURAL AND TECHNOGENIC PHENOMENA AND PROCESSES IN LANDSCAPES KYRGYZSTAN

*D. C. Djamgyrchiev[1], T.D. Djamgyrchiev[2]*
*Kyrgyz National University J. Balasagyn[1]*
*Kyrgyz State University I. Arabaev[2]*
*Bishkek, Kyrgyz Republic, e-mail: amejin@rambler.ru[1, 2]*

**Аннотация.** Изменение климата Земли отразилось и на территории Кыргызстана через участившееся проявление опасных природных явлений и техногенных аварий в хрупких горных экосистемах и ландшафтах.

**Ключевые слова:** изменение климата, опасные природные явления, горнопромышленные ландшафты, Кумтор, оползень, природные и техногенные ландшафты.

**Abstract.** The change of climate of Earth was reflected and on territory of Kyrgyzstan through the becoming more frequent display of the dangerous natural phenomena and technogenic accidents in fragile mountain ecosystems and landscapes.

**Keywords:** change of climate, dangerous natural phenomena, mining landscapes, Kumtor, landslide, natural and technogenic landscapes.

Разделяя мнение известных ученых-географов МГУ им. М. В. Ломоносова В. А. Николаева, Н. А. Солнцева и др. о важности влияния мезорельефа на морфологию ландшафта, авторы данной статьи отмечают, что учет ландшафтно-экологической инфраструктуры особенно важен для горных территорий, так как происходящие здесь природные процессы во многом определяются элементами мезорельефа [Джамгырчиев, 2016]. Каждое искусственное (антропогенное или техногенное) вмешательство в естественную структуру ландшафтов приводит к нарушению естественного баланса между их компонентами и проявлению негативных процессов – активизации склоновых процессов (обвалов, оползней, осыпей, камнепадов и др.) (рис. 1).

Интенсивное освоение горных и предгорных территорий Кыргызстана, строительство автомобильных и железных дорог на горных склонах и их подножиях, возведение гидроэлектростанций на горных реках неизбежно сопровождается негативным воздействием на окружающую среду, изменением установившегося природного равновесия. Такая антропогенная деятельность в сочетании с природными и климатическими условиями приводит к активизации естественного процесса пенеплена; на склонах начинают интенсивно развиваться гравитационные процессы – оползни и обвалы.

*Рис 1. Проявление оползневых процессов на дороге Ош-Алай (фото автора)*

Ограниченность нашей страны пахотными землями привела к тому, что в условиях горного рельефа, в качестве наиболее пригодных для проживания и хозяйственной деятельности участков земли используются подошвы склонов, суходолы, поймы или террасы рек, пролювиальные конуса выноса, т. е. молодые элементы еще не совсем сформировавшейся структуры горного ландшафта, подверженного проявлению опасных природных и техногенных процессов (рис. 2).

*Рис.2. Домостроение под подошвой склона (фото автора)*

Климатические колебания вызывают изменения теплообеспеченности и увлажнённости высокогорных экосистем, и как следствие этого – обострение экзогенных геологических процессов: плоскостной и русловой эрозии, оползней, солифлюкции, лавино- и селеобразования, деградации вечной мерзлоты, пульсации ледников, способствующих развитию опасных и катастрофических процессов. Перечисленные процессы в условиях горного рельефа могут вызывать цепные реакции, каскадные эффекты во всех компонентах окружающей среды. Очевидно, что с точки зрения влияния на окружающую среду наибольшую опасность представляет совместное во времени и пространстве интенсивное техногенное воздействие и изменение природно-климатических условий.

В последние годы наметилась устойчивая тенденция глобального потепления климата за счёт парникового эффекта и повышения солнечной активности. По мнению климатологов, потепление, максимум которого прогнозируется на 2020–2040 годы, в первую очередь скажется на прибрежных и горных территориях.

Ряд авторов [Баденков, 1998, Айтматов и др.,1997] опубликовали прогноз изменений климата для Центрального Тянь-Шаня. Наиболее опасными криогенными (мерзлотными) процессами, которые могут привести к аварийным ситуациям, являются: термокарст и термопросадки, термоэрозия и термоабразия, морозное пучение пород, сплывы

оттаивающих грунтов и солифлюкция. Весьма широко эти процессы распространены в высокогорных районах, в зоне мёрзлых пород, особенно в районе действующего рудника Кумтор.

Подверженность территории юга Кыргызстана оползнями достигает 30–40 оползней на 1 км². Основной ущерб от оползней и обвалов испытывают автомобильные дороги и горнопромышленные населённые пункты, в том числе города Майлуу-Суу, Сулюкта, Кок-Жангак, Шекафтар (рис. 3).

*Рис.3. Поселок Шекафтар, отвалы урановых руд*

На юге Кыргызстана зарегистрировано свыше 3 тыс. оползней и оползневых очагов в местах добычи урановых руд в недалеком прошлом, имеющих радиоактивное загрязнение, из которых только десятки взяты под контроль и режимные наблюдения.

Чрезмерная плотность населения в отдельных районах является одним из факторов, повышающих уязвимость и ущерб от стихийных бедствий и природно-техногенных катастроф. Нехватка пахотных земель и поливной воды приводило к тому что, люди стали обживать в горах места, которые, как правило, являются потенциально опасными – это пойменные и надпойменные террасы являющихся элементами морфологической структуры как естественного, так и антропогенного ландшафта.

Весной этого года (2017 г.) в результате продолжительных ливневых осадков произошли мощные сходы оползневых масс. Агентство NASA представило две фотографии: за неделю до события и непосредственно после схода земляной массы, обрушившейся на 45 жилых домов и 3 социальных объекта (рис. 4). «11 мая устройство Operational Land Imager (OLI) на спутнике Landsat 8 зафиксировало последствия оползня в селе Курбу-Таш Узгенского района. Как видно на новых кадрах, почва коричневая. Для сравнения, на левой стороне изображен тот самый участок, отснятый 25 апреля этого года», – говорится в отчете NASA.

В селе Курбу-Таш Узгенского района Ошской области сход оползня был зафиксирован три раза. В первый раз 1 мая, когда он накрыл 11 домов. Через четыре дня еще один. Тогда оползень сполз на 30 домов и 35 опор линий электропередачи. Последний раз катаклизм случился 11 мая – накрыло 45 жилых домов и 3 социальных объекта. Согласно данным МЧС, объем земляной массы составил около 2,8 миллиона кубических метров.

Существенную роль в активизацию негативных природных процессов вносит антропогенная деятельность. Выработанные пространства при добыче полезных ископаемых, подрезка склонов при проведении линейных сооружений, размещение сельскохозяйственных угодий на склонах и их полив – все это приводит к образованию новых и активизации старых оползней.

*Рис. 4. Оползень в селе Курбу Таш (11 мая 2017 г.)*

Промышленное и гражданское строительство на горных склонах приводит к нарушению их естественного равновесия, вызывая увеличение сдвигающих сил и образование оползней в покровных образованиях (рис. 5). Нередки ситуации, когда на внешне устойчивом склоне через 10–15 лет после его освоения (прокладка линейных сооружений, строительство гражданских, промышленных и геотехнических объектов) на нем развиваются оползни, и нередко уже готовый объект приходится переносить на другое место. Это происходит по той причине, что на предварительном этапе проектирования данного объекта не были учтены инженерно-геологические условия склона и покровных образований на них, а также ландшафтная структура территории.

*Рис. 5. Сход оползня на дома с людьми в селе Аюу (май 2017 г.)*

Районы разработки крупных золоторудных месторождений характеризуются не только экстремальными природно-климатическими условиями высокогорья, но и повышенной по сравнению с другими регионами уязвимостью по отношению к техногенным воздействиям, особенно связанным с добычей и переработкой полезных ископаемых. В частности, высокогорные экосистемы характеризуются: низкими темпами восстановления нарушенного природного равновесия, ландшафта при техногенных воздействиях; замедленным распадом загрязнений и отходов; опасностью возникновения необратимых процессов и каскадных эффектов. К тому же в экстремальных условиях высокогорья воздействия на окружающую среду могут принимать кумулятивный характер, особенно в связи с изменением климата. Как показывает практика деятельности горнодобывающих предприятий в Кыргызстане, чем более сложными природными и горно-геологическими условиями характеризуется месторождение, тем более острой и катастрофичной становится реакция геологической среды на техногенные воздействия, тем большие изменения в окружающей среде вызывает его разработка [Айтматов и др., 1997; Бакиров, 2008].

Последствия техногенного воздействия на горные экосистемы в процессе добычи и переработки минерального сырья свидетельствует о том, что на всех этапах: проектирования, сооружения, эксплуатации и рекультивации. На объектах были допущены серьёзные ошибки и просчёты, которые стали причиной необратимой деградации окружающей среды в локальном и региональном масштабах, стимулировали развитие и активизацию широкого спектра опасных природно-техногенных процессов.

Во избежание подобных ошибок при разработке месторождений необходимо, чтобы производственная деятельность по добыче минеральных ресурсов осуществлялась на основе детального анализа всех природных и техногенных факторов, с учётом особенностей ландшафтной структуры, динамики и возможного изменения природно-климатических условий горных территорий [Молдобеков и др., 1997].

Очевидно, что наблюдающееся потепление климата в сочетании с техногенным воздействием на ледники отвалов и больших масс пыли, образующейся при проведении взрывных работ, экскавации и транспортировке горной массы, могут привести к обострению перечисленных выше процессов, в том числе и к непредсказуемому изменению ледникового режима. Следует иметь в виду, что в зоне развития и транзита этих процессов находятся инженерные сооружения и ледниковые озёра, разрушение которых с последующим развитием цепных многоступенчатых эффектов может привести к катастрофическим геоэкологическим последствиям.

Как показывает анализ развития природных и природно-техногенных катастроф в мире и в Кыргызстане, невозможно добиться экономического роста и устойчивого развития страны без надлежащих мер по сокращению ущерба, причиняемого стихийными бедствиями и чрезвычайными ситуациями природно-техногенного характера.

Чрезвычайные ситуации при промышленном и хозяйственном освоении горных территорий возникают под влиянием многих, зачастую внешне слабо меняющихся факторов, развитие которых протекает медленно. Техногенное воздействие на геоэкологическую среду настолько радикально видоизменяет последнюю, что установить начальные этапы подготовки катастрофы затруднительно. Процесс носит как бы скрытый характер и проявляется неожиданно в виде подтопления территорий, обрушения склонов и откосов, прорывов дамб и т. д. Это обуславливает остроту ситуации и порой неподготовленность к ней лиц, принимающих решения, упускается момент для своевременного проведения предупредительных и защитных мероприятий.

В связи с этим, для уверенного владения геоэкологической ситуацией на горных территориях необходимо проведение крупномасштабных ландшафтных изысканий на ранних этапах освоения природных и минеральных ресурсов. Необходимо чёткое осознание последствий техногенного воздействия, а также необходимо проведение сбора данных о природных явлениях и особенностях ландшафтной структуры территории, что позволит в конечном итоге придерживается основ устойчивого развития и рационального природопользования.

**Библиографический список**

1. Айтматов И. Т. Геоэкологические проблемы в горнопромышленном комплексе Кыргызстана / И. Т. Айтматов, И. А. Торгоев, Ю. Г. Алёшин // Наука и новые технологии. – 1997. – № 1. – С. 129–137.

2. Баденков Ю. П. Устойчивое развитие горных территорий / Ю. П. Баденков // Известия РАН, серия географическая. – 1998. – № 6. - С. 7–19.

3. Бакиров К. Б. Нагреваемся глобально, страдаем регионально / К. Б. Бакиров // Ежеквартальный международный научно-интеллектуальный журнал «da». – 2008. – № 25. – С. 44–48.

4. Джамгырчиев Д. Ч. Значение ландшафтной структуры горных территорий для устойчивого развития / Д. Ч. Джамгырчиев // Стратегия устойчивого развития КР на 2012–

2017 гг.; развитие зеленой экономики и безопасность окружающей среды : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Бишкек, 2016. – С. 114–122.

5. Молдобеков Б. Д. Мониторинг опасных природных процессов и хвостохранилищ Кыргызстана в целях снятия угрозы возникновения трансграничных экологических катастроф / Б. Д. Молдобеков, А. К. Сарногоев, А. В. Мелешко [и др.] // Наука и новые технологии. – 1997. – № 1. – С. 138–140.

УДК 556.5(470.345)

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВЕСЕННЕГО ПАВОДКА НА РЕКАХ МОРДОВИИ

*А. А. Любимов[1], В. Н. Масляев[2], М. В. Масляев[3], В. Н. Маскайкин[4]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»[1, 2, 3, 4]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: alexlubim@rambler.ru[1]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: geogr_moris@mail.ru[2]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: maslyaev.mv@moren.ru[3]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: mordrosgeo@mail.ru[4]*

# ECOLOGICAL EFFECTS OF SPRING FLOODS ON THE RIVERS OF MORDOVIA

*A. A. Lyubimov[1], V. N. Maslyaev[2], M. V. Maslyaev[3], V. N. Maskaikin[4]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University»[1, 2, 3, 4]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: alexlubim@rambler.ru[1]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: geogr_moris@mail.ru[2]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: maslyaev.mv@moren.ru[3]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: mordrosgeo@mail.ru[4]*

**Аннотация.** В статье рассмотрены экологические последствия паводковых явлений на ландшафт и его геокомпоненты, факторы, способствующие развитию опасных гидрологических явлений на реках Мордовии.

**Ключевые слова:** паводок, река, опасное явление, Мордовия, гидротехническое сооружение.

**Abstract.** The article describes the environmental consequences of flooding on the landscape and its geocomposite, factors contributing to the development of dangerous hydrological phenomena on rivers of Mordovia.

**Keywords**: flood, river, dangerous, Mordovia, hydraulic structure.

Наряду с социально-экономическими, большой интерес представляют экологические последствия весеннего паводка. Это определяется тем, что паводковые явления влияют не только на социально-экономические процессы в обществе, но и на процессы, происходящие в окружающей среде [Авакян и др., 2002; Ивкина и др., 2009; Истомина и др., 2004; Мурихина и др., 2014; Панькина и др., 2013].

Ландшафт представляет собой совокупность элементов литогенной основы, рельефа, поверхностных и подземных вод, почвы, растительности и животного мира [Масляев, 1994; Культурный ландшафт..., 2003; Масляев, 2011].

Паводковые явления являются одним из факторов формирования структуры пойменного ландшафта. Одной из особенностей пойменного ландшафта Мордовии является наличие торфяных болот [Масляев, 1994; Мурихина, 2014]. Наиболее крупные болотные массивы расположены в поймах рек Мокша, Сура, Алатырь, Вад, Сивинь [Масляев и др., 2005; Maslyaev, 2012; Масляев, 2016b]. Длительное застаивание полых весенних вод в пойме может повлиять на структурные элементы ландшафта, значительно обеднить биоразнообразие и т. п. Таким образом, пространственные параметры затопления территории во время весеннего паводка является наиболее важным показателем опасности его прохождения. Наиболее существенными гидрологическими параметрами весенних паводков

кроме площади затопления, являются высота подъема воды, скорость прохождения паводка.

Экологические последствия весенних паводков могут носить как положительный, так и отрицательный характер. Экологическая устойчивость пойменных ландшафтов к паводковым явлениям зависит от скорости и продолжительности паводка, рельефа поймы, мощности и состава аллювиальных отложений, свойств аллювиальных почв, характера растительности.

На территории Мордовии имеется 1 525 водотоков общей протяженностью 9 250 км. Большую их часть (95,5 %) составляют самые малые и мельчайшие реки [Водные ресурсы…, 1998]. Основными реками республики являются Сура и ее притоки – Алатырь, Инсар, Пьяна, Штырма, Большая Сарка, и Мокша и ее притоки – Сивинь, Исса, Вад, Уркат, Сатис, Парца, Выша. 24 малых и 206 очень малых рек и ручьев впадает в Суру, 30 малых и 185 очень малых рек и ручьев впадает в Мокшу. На многих водотоках построены гидротехнические сооружения – водохранилища и пруды. Наиболее крупные из них – Карнайское (объем 7,57 млн м$^3$) на р. Карнай, Пензятское (7,50 млн м$^3$) на р. Пензятка, Тарасовское (7,16 млн м$^3$) и Ефаевское (5,0 млн м$^3$) на р. Бол. Сарка, Апраксинское (4,86 млн м$^3$) на р. Нуя, Ачадовское (4,36 млн м$^3$) на р. Чиуш, Андреевское (2,66 млн м$^3$) на р. Мокша и др. [Любимов и др., 2015].

Реки бассейна Мокши протекают по Окско-Донской низменности. В условиях равнинного рельефа, образуют широкие долины с хорошо развитыми поймами и надпойменными террасами. Для рек бассейна Суры, протекающей по Приволжской возвышенности характерна большая скорость течения воды, активная эрозия и большая мутность воды.

Реки Мордовии имеют смешанное питание: преобладает – снеговое, второстепенное значение имеют – подземное и дождевое. По характеру внутригодового распределения речного стока реки относятся к восточно-европейскому типу, который отличается высоким весенним половодьем, низкой летней и зимней меженью, повышенным стоком в осенний период. По многолетним данным весенний половодье на реках начинается в конце марта – начале апреля. Максимум достигает к середине апреля и спадает в конце апреля – середине мая. В годы ранней или поздней фазы половодья смещаются на 1–2 декады.

Водность рек во время весеннего паводка определяется рядом факторов: запасами продуктивной влаги в предзимний период, уровнем грунтовых вод, глубиной промерзания почвы, температурным режимом зимы, высотой снежного покрова, плотностью снега, запасами воды в снеге, толщиной льда и наличием ледяных заторов на реках, температурным режимом воздуха и режимом выпадения атмосферных осадков.

На конец февраля 2016 г. предпаводковая обстановка на реках республики характеризовалась следующим образом: при нормальном запасе воды в снеге, хорошим увлажнении почвы с осени уровни воды превысили среднемноголетние значения от 24 до 135 см (табл. 1, 2). На реках отмечался выход воды на пойму. Гидрологический 2015/2016 год в Мордовии по водности был выше нормы.

*Табл. 1. Показатели, определяющие предпаводковую обстановку на реках Мордовии в 2016 г.*

| Наименование показателя, ед. измерения | Предпаводковый период | Норма |
|---|---|---|
| 1 Высота снежного покрова, см | 13–30 | 25–30 |
| 2 Толщина льда на реках, см | 5–35 | 40–50 |
| 3 Плотность снега, г/см$^3$ | 0,25–0,30 | 0,25–0,30 |
| 4 Запас воды в снеге, мм | 65–80 | 65–80 |
| 5 Глубина промерзания почвы, см | 20–30 | 70–110 |

*Табл. 2. Максимальный уровень воды во время весеннего паводка 2016 г. на некоторых реках Мордовии (по данным Мордовского ЦГМС – филиала ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС)*

| Река (населенный пункт) | Дата | $H_{max}$, см | Норма, см | Превышение (+) / понижение (–), см |
|---|---|---|---|---|
| Инсар (г. Саранск) | 06.04.2016 г. | 595 | 460 | +135 |
| Исса (с. Паёво) | 07.04.2016 г. | 540 | 490 | +50 |
| Мокша (г. Темников) | 15.04.2016 г. | 560 | 425 | +135 |
| Штырма (с. Черная Промза) | 12.04.2016 г. | 224 | 200 | +24 |

Вскрытие рек ото льда в республике произошло 2–3 декаде марта. В 2016 г. в зоне возможного подтопления оказалось 46 населенных пунктов в 17 муниципальных районах республики и г. о. Саранск с населением 10 726 чел. С 18.04.2016 г. на всех реках начался спад уровней воды.

Устойчивость пойменных ландшафтов к паводковым явлениям зависит от силы и продолжительности паводка, рельефа поймы, мощности и состава аллювиальных отложений, свойств пойменных почв, характера растительности. Паводковые явления на реках Мордовии характеризуются малыми сроками затопления (до 2–3 недель), низкими скоростями проходящих паводковых вод (до 0,4 $м^3/с$). На малых реках слой воды на пойме достигает 1–2 м.

В республике наблюдаются паводки небольшой и средней силы. Они положительно влияют на пойменный ландшафт. В период весенних паводков происходит выравнивание рельефа поймы, обогащение почв плодородными пылевато-иловатыми частицами и органическими остатками, удаление легкорастворимых солей, насыщение пойменных почв пресной водой. На поймах, используемых под посевы, наблюдается гибель сорных растений и вредителей сельскохозяйственных культур.

В период весеннего паводка мутность рек достигает своего максимума, а прозрачность воды своего минимума. При этом резкое увеличение мутности воды наблюдается в период подъема весеннего половодья, а к его пику мутность начинает уменьшаться и резко падает к концу половодья. Мутность образуется из продуктов поверхностного смыва почв и эрозии потока в русле. В начале весеннего половодья в русло реки поступает большое количество продуктов смыва с поверхности водосбора. В силу того, что скорости течения реки и степень наполнения русла водой в этот период невелика, более крупные частицы из состава поступающих в реку продуктов водной эрозии осаждаются. Поэтому при подъеме воды во время весеннего паводка река переносит во взвешенном состоянии преимущественно мелкие частицы. По мере увеличения расхода воды транзитная способность потока растет и происходит перемещение во взвешенное состояние некоторого количества крупных частиц донных отложений. На спаде паводка резко уменьшается транспорт не только крупных, но и мелких частиц. Большая часть стока взвешенных веществ состоит из продуктов почвенного покрова водосборного бассейна [Истомина и др., 2004].

Если на площади водосборе имеются селитебные площади и агроландшафты, почвенный покров загрязнен, загрязняющие вещества попадают в реку в периоды половодья и паводков вместе с твердыми частицами. Вместе с удобрениями в почву поступают примеси: фосфор, сера, тяжелые металлы, азот, редкоземельные и радиоактивные элементы. С атмосферными осадками в почву попадают также биогены, тяжелые металлы, радионуклиды. Почва загрязняется ПАУ, полихлорбифенилами, фенолами, нефтепродуктами, СПАВ, пестицидами и гербицидами [Истомина и др., 2004; Масляев и др., 2015]. На площади затопления доминируют процессы заиления почв и их обогащение пылевато-иловыми частицами < 0,05 мм и органическими остатками. Таким образом, загрязняющие вещества могут поступать на те участки, водосборного бассейна, которые до высоких па-

водков не использовались в сельскохозяйственном производстве. Это может привести к серьезным негативным экологическим последствиям. Существенная трансформация химического состава речных вод в весеннее половодье происходит в результате поступления талых и дождевых вод в виде склонового стока. В фазе подъема половодья происходит резкое падение общей минерализации, сухого остатка, общей жесткости, щелочности, содержания ионов кальция, магния, гидрокарбонат-ионов. Существенно увеличивается содержание нитратов, калия (табл. 3).

*Табл 3. Динамика ингредиентов в поверхностных водах р. Инсар в районе прудов-накопителей Саранской ТЭЦ-2 в 2015 г. [Масляев, 2016а]*

| Ингредиент | 15.01 | 4.02 | 19.03 | 9.04 | 7.05 | 18.06 | 20.07 | 5.08 | 10.09 | 8.10 | 12.11 | 14.12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Магний, мг/л | 25,54 | 21,89 | 47,42 | 7,30 | 20,67 | 24,32 | 17,02 | 24,32 | 30,40 | 31,62 | 24,32 | 24,32 |
| Кальций, мг/л | 100,2 | 110,22 | 30,06 | 54,11 | 82,16 | 100,2 | 909,1 | 92,18 | 86,17 | 96,19 | 100,2 | 88,18 |
| Хлориды, мг/л | 48,00 | 64,0 | 28,0 | 20,0 | 35,0 | 48,0 | 45,0 | 54,0 | 46,0 | 52,0 | 43,0 | 49,0 |
| Сульфаты, мг/л | 92,00 | 94,64 | 61,31 | 37,03 | 98,0 | 104,5 | 84,30 | 86,80 | 83,90 | 81,80 | 87,0 | 75,72 |
| Гидрокарбонаты, мг/л | 396,6 | 390,52 | 298,9 | 189,1 | 360,0 | 366,1 | 353,9 | 341,7 | 353,9 | 366,1 | 341,0 | 335,0 |
| Нитраты, мг/л | 0,97 | 1,58 | 1,32 | 1,46 | 0,61 | 1,26 | 0,49 | 1,43 | 1,46 | 0,81 | 1,31 | 1,28 |
| Общая жесткость, мг-экв/л | 7,1 | 7,3 | 5,4 | 3,3 | 5,8 | 7,0 | 5,9 | 6,6 | 6,8 | 7,4 | 7,0 | 6,4 |
| Щелочность, мг-экв/л | 6,5 | 6,4 | 4,9 | 3,1 | 5,9 | 6,0 | 5,8 | 5,6 | 5,8 | 6,0 | 5,8 | 5,7 |
| Сухой остаток, мг/л | 594,0 | 622,0 | 526,0 | 282,0 | 530,0 | 565,0 | 544,0 | 465,0 | 468,0 | 504,0 | 460,0 | 541,0 |
| Прозрачность, см | 26,0 | 18,0 | 20,0 | 2,0 | 23,0 | 20,0 | 26,0 | 27,0 | 28,0 | 26,0 | 22,0 | 26,0 |

В целом во время весеннего паводка качество воды в реках закономерно ухудшается. Это ухудшение качество определяется сложившейся экологической обстановкой на площади водосбора. Аварийные ситуации на объектах, расположенных в речной пойме могут значительно ухудшить сложившую ситуацию.
Серьезная угроза в этом случае может быть причинена водным биоресурсам и населению.

Значительные скорости водного потока обусловливают активизацию эрозионных и аккумуляционных процессов в русле реки и на ее пойме. Во время паводков наблюдается русловая деформация. Это может привести к разрушению построек и сооружений, расположенных в речной пойме, к потерям земельных угодий, и способствовать образованию оползней и обвалов. Локальные участки интенсивной эрозии наблюдаются в местах шеек меандр, где скорость течения обычно увеличивается. С другой стороны, имеет место аккумуляция речных наносов, что может приводить к обмелению водотоков. Наиболее интенсивная аккумуляция наносов происходит в прирусловой пойме. Аллювиальные наносы большой мощности (более 0,5 см) часто состоят из песчаных частиц, бедных питательными веществами. Пойменные почвы, гумусовые горизонты которых оказываются погребенными под мощными толщами песка, теряют значительную часть своего плодородия. Продолжительность затопления почв также существенно влияет на ее свойства. В результате длительного затопления земель паводковыми водами происходит минерализация почвогрунтов, в результате чего происходит переход земель одного типа в другой, непригодный для сельскохозяйственного производства. Так, поемность, превышающая 30 дней, сопровождается развитием процессов оглеения, слитизации, засоления и заболачивания почв.

В настоящее время большинство естественных пойменных ландшафтов сильно изменены вследствие проведения сельскохозяйственной мелиорации. В Мордовии осушено 29,2 тыс. га земель [Масляев, 2016b]. Наиболее распространенными мелиоративными воздействиями являются: выравнивание поверхности, срезание вершин внутрипойменных останцов, проложение сети дренажных канав, спуск стариц, внесение удобрений, подсев

травосмесей и т. д. Осушение в этом случае приводит к смене первоначальных биоценозов.

Установлено, что затопление поймы на срок 10–20 суток не нарушает развития луговой растительности, а в послепаводковый период наблюдается быстрый рост ее благодаря хорошему увлажнению. Увеличение паводка до 50 дней и более приводят к угнетению роста растений, их частичной или полной гибели из-за нарушения кислородного режима.

Таким образом, экологические последствия весенних паводков носят как позитивный, так и негативный характер. Их влияние проявляется на территории речной поймы. Наибольшее влияние паводка испытывают почвы и растительность. Экологическая устойчивость пойменных ландшафтов к паводкам зависит от: длительности затопления, мощности и состава аллювиальных наносов, рельефа поймы, физико-химических свойств почв, особенностей биоценоза. Наиболее существенными факторами воздействия весенних паводков на пойменные ландшафты являются глубина затопления и скорость водного потока. Небольшие паводки оказывают позитивную роль – способствуют повышению плодородия почв, обогащают почву биогенными элементами. Во время весенних паводков ухудшается качество речной воды. Качество воды в реке является во время паводка своеобразным индикатором экологической обстановки на площади водосбора.

Средние и катастрофические паводки приводят к развитию эрозионных и аккумулятивных процессов. Это может привести к полной или частичной потере верхнего плодородного слоя вследствие смыва или замыва поверхности поймы. На таких территориях возможно проявление таких неблагоприятных процессов как оглеение, заболачивание, слитизация, засоление, вымокание посевов. Весенние паводки могут изменить состав и структуру ландшафта в целом или его отдельных геокомпонентов. Речные поймы имеют, как правило, динамичные биоценозы

**Библиографический список**

1. Авакян А. Б. Наводнения как глобальная многоаспектная проблема / А. Б. Авакян, М. Н. Истомина // Вестник РАН. – 2002. – Т. 72. – № 12. – С. 1–21.

2. Водные ресурсы Республики Мордовия и геоэкологические проблемы их освоения / А. А. Ямашкин, В. Н. Сафонов, А. М. Шутов. – Саранск : тип. «Красный Октябрь», 1998. – 188 с.

3. Ивкина Е. Е. Искусственные водные объекты Мордовии и проблемы их рекреационного использования / Е. Е. Ивкина, В. Н. Масляев // Сборник трудов исследователей географического факультета МГУ им. Н. П. Огарёва. – Саранск, 2009. – С. 45–47.

4. Истомина М. Н. Экологические последствия наводнений / М. Н. Истомина, А. Г. Кочарян, И. П. Лебедева, К. Е. Никитская // Инженерная экология. – 2004. – № 4. – С. 3–19.

5. Культурный ландшафт Мордовии (геоэкологические проблемы и ландшафтное планировние) / науч. ред. и сост. А. А. Ямашкин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2003. – 202 с.

6. Любимов А. А. Паводковые явления на реках Мордовии / А. А. Любимов, В. Н. Масляев // Природные опасности: связь науки и практики : материалы II междунар. науч.-практ. конф., 23–25 апреля 2015 г., г. Саранск. – Саранск, 2015. – С. 237–239.

7. Масляев В. Н. Структура геосистем Мордовии и её анализ для целей водных мелиораций : автореф. дис. … канд. геогр. наук. – М., 1994. – 22 с.

8. Масляев В. Н. Ландшафтное планирование гидромелиораций на региональном уровне / В. Н. Масляев, В. Н. Маскайкин // Вестн. Мордов. ун-та. – 2005. – № 3–4. – С. 115–118.

9. Масляев В. Н. Мелиоративная география (конспект лекций) : учеб. пособие / В. Н. Масляев, Ю. Д. Федотов. – Саранск : [б. и.], 2010. – 112 с.

10. Масляев В. Н. Геоэкология зоны аэрации ландшафтов Мордовии / В. Н. Масляев // Природно-социально-производственные системы регионов компактного проживания финно-угорских народов : межвуз. сб. науч. тр. – Саранск, 2011. – С. 206–214.

11. Maslyaev V. N. Litogenic basis of Mordjvifns landscape: geoecological aspect of research // Journal of wetlands biodiversity. – 2012. – Vol. 2. – P. 45–51.

12. Масляев В. Н. Оценка природной опасности накопления загрязняющих веществ в ландшафтно-геохимических системах Мордовии / В. Н. Масляев, М. В. Масляев, П. С. Седов // Природные опасности : связь науки и практики : материалы II междунар. науч.-практ. конф., 23–25 апреля 2015 г., г. Саранск. – Саранск, 2015. – С. 266–271.

13. Масляев В. Н. Краткий конспект лекций по курсу «Мелиоративная география» : учеб. пособие / В. Н. Масляев, Ю. Д. Федотов, А. А. Любимов. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2016. – 128 с.

14. Масляев В. Н. Исследование и мониторинг подземных вод по Саранской ТЭЦ-2 в районе шламонакопителя инв. № 201048 (прудов-накопителей) и составление по результатам наблюдений годового отчета за 2015 г. / В. Н. Масляев, В. Н. Маскайкин ; Мордов. ун-т. – Саранск, 2016. – 68 с.

15. Мурихина Е. А. Геоэкологическое состояние искусственных водных объектов Республики Мордовия / Е. А. Мурихина, В. Н. Масляев // Сборник трудов Sworld. – Одесса, 2014. – № 4. – С. 91–94.

16. Панькина А. В. Аквальные ландшафты Мордовии : современное состояние и геоэкологические проблемы / А. И. Панькина, Е. В. Цыплова, В. Н. Масляев // Материалы XVII научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарёва : в 3 ч. – Ч. 1. Естественные науки. – Саранск, 2013. – С. 122–125.

УДК 502.55

# ГОРЯЧИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РЕГИОНОВ КАК ОБЪЕКТЫ НАКОПЛЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

*С. К. Мустафин[1], А. Н. Трифонов[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный университет»[1]*
*Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Ленинградской области «Ленинградский государственный университет имени А. С. Пушкина»[2]*
*Уфа, Российская Федерация, e-mail: sabir.mustafin@yandex.ru[1]*
*Санкт-Петербург – Пушкин, Российская Федерация, e-mail: tan-geo@mail.ru[2]*

# HOT ENVIRONMENTAL POINTS OF REGIONS AS OBJECTS OF ACCUMULATED ENVIRONMENTAL DAMAGE: PROBLEMS AND SOLUTIONS

*S. K. Mustafin[1], A. N. Trifonov[2]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State University»[1]*
*Pushkin Leningrad State University[2]*
*Ufa, Russian Federation, e-mail: sabir.mustafin@yandex.ru[1]*
*St. Petersburg-Pushkin, Russian Federation, e-mail: tan-geo@mail.ru[2]*

**Аннотация.** Особенности, расположенных в различных условиях геологической среды, объектов накопленного экологического ущерба рассматриваются на примере объектов Ленинградской области и Республики Башкортостан. Горячие экологические точки, как объекты накопленного экологического ущерба требуют санации и комплексного мониторинга состояния окружающей среды.

**Ключевые слова:** горячая экологическая точка, накопленный экологический ущерб, геологическая среда, отходы производства, экологический мониторинг, токсиканты.

**Abstract.** The features located in different conditions of the geological environment, objects of accumulated environmental damage are considered on the example of the objects of the Leningrad Region and the Republic of Bashkortostan. Hot ecological points, as objects of accumulated environmental damage, require sanitation and comprehensive monitoring of the state of the environment.

**Key words***:* hot ecological point, accumulated environmental damage, geological environment, production waste, environmental monitoring, toxicants.

В докладе Совета по изучению производительных сил (СОПС) обобщающем данные о накопленном экологическом ущербе (далее – НЭУ) в разных регионах Российской Федерации (далее РФ), отмечается, что на территории страны в течение длительного времени в результате интенсивной индустриализации и экстенсивной добычи природных ресурсов происходили необратимые процессы техногенной трансформации компонентов окружающей среды (далее – ОС), получившие своё материальное выражение в виде НЭУ и угроз для здоровья населения [Горячие точки..., 2009].

Впервые комплексный анализ проблем, обусловленных масштабами и природой накопленного экологического ущерба (НЭУ) для различных природно-климатических регионов РФ был осуществлён российскими и иностранными экспертами при подготовке доклада Всемирного банка [Доклад..., 2007].

В качестве специфических особенностей проблемы НЭУ в РФ, отличающих от других индустриальных стран отмечались: 1) размещение крупных промышленных предприятий в пределах или непосредственной близости к городам, что обуславливало значительный экологический вред; 2) отсутствие ответственности за накопленный экологический ущерб при проведении приватизации предприятий и появление множества бесхозных объектов и загрязненных территорий, представляющих опасность для ОС и здоровья населения; 3) объекты НЭУ и загрязненные территории разбросаны по разным природно-климатическим зонам, включая, весьма уязвимые к техногенной трансформации ОС северные регионы; 4) объекты НЭУ обуславливают вредное трансграничное воздействие регионального и глобального уровней, особо контрастно проявляясь в условиях Арктики.

По оценке Правительства РФ в настоящее время на территории страны выделяется более 300 горячих экологических точек, в зоне непосредственного воздействия которых проживают более 17 млн человек.

Так, например, Комиссией по защите морской среды района Балтийского моря (ХЕЛКОМ 23) ещё в 1992 году полигон высокотоксичных промышленных отходов «Красный Бор», расположенный в Тосненском районе Ленинградской области, признан горячей экологической точкой [Доклад..., 2007].

Изоляция опасных отходов осуществляется захоронением смешанных твердых, пастообразных и жидких отходов в котлованах (картах), отрываемых в массиве кембрийской глины. Начиная с 1969 года накоплено 1,5 млн. т токсичных отходов более половины которых не обезвреживалась.

Основным геолого-гидрогеологическим критерием выбора участка ГС захоронения послужило наличие мощных водоупорных грунтов с низкими фильтрационными характеристиками [Общая характеристика…, 2009].

На территории Ленинградской области самым надежным близповерхностным водоупором являются глины лонтоваской свиты нижнего кембрия (т. н. «синие глины» или «кембрийские глины»), имеющие максимальную мощность (70–100 м) в районе пос. Красный Бор залегающие на глубине 1,8–4,0 м. Глины имеют высокий объемный вес (от 2,01 до 2,20 г/см$^2$) и высокий объемный вес скелета (от 1,57 до 1,97 г/см) при удельном весе 2,66–2,78 г/см, что свидетельствует об их сильной уплотненности в естественном залегании. Пористость глин изменяется от 31,64 до 43,32 %, активная пористость, по объему соответствующая водоотдаче, составляет чаще 2,5–6,05 редко до 10,6 %, что характеризует многие поры в глинах как тупиковые и обуславливает весьма низкую их проницаемость.

Возможными вариантами воздействия полигона на ОС не связанными с активной ролью ГС называют: загрязнение за счет атмосферных переносов, загрязнение за счет экстремальных метеорологических явлений (смерчи, ураганы), загрязнение водосбора р. Нева вследствие аварии при их транспортировке на полигон, возникновение аварийной ситуации при хранении, обращении и утилизации токсичных отходов на полигоне, иные виды аварийных ситуаций (внешние воздействия различной природы).

Основными зонами возможного поступления токсичных веществ в водную систему Балтийского моря в направлении от полигона к акватории определяют: водосборную площадь р. Нева (условия должны учитываться для всех сценарных условий); среднее течение р. Невы; дельту р. Невы; Невскую губу; Финский залив; Балтийское море [Общая характеристика..., 2009].

Проведенный мониторинг состояния иловых площадок, расположенных в бассейне Финского Залива, выявил наличие у этих сооружений признаков объектов прошлого (накопленного) экологического ущерба (ПЭУ) [Дрегуло и др., 2016]. Депонируемые осадки иловых площадок содержат широкий спектр загрязнителей, многофакторное негативное воздействующих на почвы, воды, воздух.

Предложено отказаться от использования иловых осадков в качестве биоорганического субстрата для внесения в почвы. Установлено, что морфологический состав иловых осадков для различных регионов отличается по своей биологической и химической структуре. Рекомендована выработка нового подхода для комплексного изучения данных сооружений с точки зрения накопленного экологического ущерба, одной из важнейших сторон которого должно стать исследование проявлений антагонизма природного и техногенного характера среди биоценозов [Дрегуло и др., 2016].

К накопленным на территории Ленинградской области минеральным отходам относятся [Шевчук, 2016]:

1) 120 млн тонн кварцевых песков – отходов флотации от получения $P_2O_5$ в Кингисеппском районе;

2) 80 млн тонн отходов от добычи сланца – известковых карбонатных пород, а также 3, 5 млн. тонн мелкого сланца – продукта отхода от обогащения сланца, являющегося потенциальным топливом;

3) 25 + 8 млн тонн «красного шлама» в двух хвостохранилищах – остатков обогащения бокситов в Бокситогорске, а также хвостохранилище нефелинов в Пикалево;

4) 2 млн тонн отходов промышленного производства на ГУП «Полигон «Красный Бор»;

5) 3 млн тонн отходов от дробления скальной породы и отсевов от производства щебня, расположенных на различных площадках в местах горной добычи и производства гранитного щебня в Выборгском и Приозерском районах.

К наиболее опасным органическим отходам, накопленными на территории Ленинградской области органическим отходам относятся:

1) затонувшая в процессе лесосплава древесина на дне рек востока Ленинградской области в объеме 650 тыс. куб. м., из них 170 тыс. куб. м. деловой древесины;

2) законсервированные скотомогильники;

3) пруды – накопители отходов очистных сооружений сельскохозяйственных предприятий, прекративших существование в 90-е годы;

4) карты – полигоны накопления отходов очистных сооружений ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» – по 3 млн отходов на полигонах «Новоселки» (ныне рекультивируемом) и «Волхонка-2»;

5) полигоны накопления отходов ЦБП (короотвалы и др., а также жидкие отходы) [Шевчук, 2016].

В регионе Южного Урала к объектам НЭУ отнесены расположенные на территории Республики Башкортостан (РБ) две из 300 горячих точек РФ – Семёновская золотоизвлекательная фабрика (СЗИФ) и Уфахимпром, включённые в Федеральную целевую программу «Ликвидация накопленного экологического ущерба» 2015-2025 годы [Мустафин и др., 2017].

На СЗИФ по технологии чанового выщелачивания извлекалось золото из окисленных руд медно-колчеданных месторождений. За 53 года деятельности на хвостохранилищах предприятия в виде отходов производства накоплено 2 638,8 тыс. т хвостов, характеризующихся высокими концентрациями токсичных тяжелых металлов (мг/кг): ртути – 8,8–42,3; меди – 257–890; цинка – 226–638; свинца – 345–3 364; кадмия – 0,4–5,2; мышьяка – 220–3 700; сурьмы – 57–330; селена – 24–150; таллия – 2,6–6,3.

ГС размещения хвостов СЗИФ представлена вулканогенными, вулканогенно-осадочными и осадочными породами силура, девона и карбона, прорванными разными малыми интрузиями. В трещиноватых вулканитах девона развиты безнапорные и субнапорные воды грунтового типа слабо защищенные от техногенного загрязнения через зону аэрации.

«Уфахимпром» до банкротства (2010 г.) специализировался на выпуске ядохимикатов для сельскохозяйственной промышленности. С деятельностью этого предприятия связана фенольная катастрофа 1990 года, когда из-за аварийного сброса токсичные химиче-

ские вещества попали в водозабор г. Уфы и на длительное время лишила население мегаполиса качественной питьевой воды. Сегодня почва на территории промплощадки площадью 450 тыс. $м^2$ требует санации, поскольку заражена такими токсикантами, как хлорфенол, хлорбензол, тяжелые металлы и продукты нефтепереработки. ГС объекта представлена карстующимися известняками, доломитами, ангидритами, гипсами, мергелями, глинами, песчаниками [Мустафин и др., 2017].

В настоящее время на территории Республики Башкортостан выделяются четыре объекта экологического ущерба прошлых лет – «Уфахимпром», бывшая Семеновская золотоизвлекательная фабрика, объекты предприятий «Газпром нефтехим Салават» и «Уфанефтехим». Они включены в проект федеральной целевой программы «Ликвидация накопленного экологического ущерба» на 2014–2025 годы, главная цель которой – восстановление нарушенных природных систем, подвергшихся негативному техногенному воздействию в результате прошлой хозяйственной деятельности.

Как показал анализ современного состояния проблемы [Ледащева и др., 2014] в Европейском Союзе для предотвращения образования ПЭУ, внедрения наилучших доступных и «зелёных» технологий используются следующие инструменты:

- законодательство, прежде всего - Директивы ЕС;
- комплексные экологические разрешения;
- справочные документы по НДТ;
- Европейское бюро по комплексному предупреждению и контролю загрязнений (EIPPCB) 6.

В качестве ряда решающих преимуществ ликвидации прошлого экологического ущерба в РФ с участием механизмов финансовых заимствований Всемирного банка, ЕБРР и других МФО, а также методической помощи от ЮНЕП, ПРООН и ЮНИДО по сравнению с реализацией проектов только собственными силами названы:

а) мощная экспертная поддержка независимых зарубежных и отечественных экспертов;

б) более тщательная проработка по конкретным объектам с учётом накопленного зарубежного опыта;

в) привлечение с инвестициями передовых западных технологий и организационных форм;

г) создание конкурентной среды и заинтересованность со стороны российского бизнеса;

д) обязательное привлечение широкой общественности и раскрытие информации;

е) строгий контроль за расходованием выделенных средств [Ледащева и др., 2014].

На вопросы ликвидации объектов прошлого экологического ущерба (ПЭУ) серьёзно обратили внимание в период экономического подъема середины 2000-х гг. [Макаров, 2013]. Так, в Программе социально-экономического развития Российской Федерации на 2005–2008 гг. проблемы восстановления находящихся в критическом экологическом состоянии территорий выделялись как одно из важнейших направлений государственной экологической политики. Для разработки этой политики Минэкономразвития РФ обратилось к Всемирному банку, с помощью которого был организован ряд исследований по возможности решения проблемы ПЭУ в нашей стране. По результатам проведенных исследований Ростехнадзором была представлена концепция проекта «Ликвидация прошлого экологического ущерба в Российской Федерации» 12, согласно которой в 2008–2012 годах планировалось создать правовые и финансовые механизмы ликвидации ПЭУ, провести инвентаризацию и сформировать федеральный реестр загрязненных территорий, выполнить мероприятия по санации территории в пилотных регионах и в целом создать предпосылки для дальнейшей реализации мероприятий по ликвидации ПЭУ в масштабе страны [Макаров, 2013].

Проведённый анализ сферы правового регулирования возмещения прошлого (накопленного) экологического вреда в недропользовании [Жаворонкова и др., 2016], продемон-

стрировал актуальность для настоящего времени решения данной проблемы. Как одна из самых принципиальных и важных для науки современного экологического права задач эта проблема связана с комплексом стратегических вопросов сферы деградации природной среды, жизнедеятельности целых регионов, в сочетании с проблемами инвестиционной привлекательности страны, устойчивого развития отдельных территорий и безопасности промышленных производств [Жаворонкова и др., 2016].

В Предложения в сфере ликвидации накопленного экологического ущерба, согласно результатам комплексного анализа существующих организационных и правовых задач [Пинаев и др., 2017] предлагается включить:

1) принятие ФЦП «Ликвидация накопленного экологического ущерба» на 2014–2025 годы и финансирование её по оптимальному или оптимистичному (форсированному) сценарию, чтобы ликвидировать прошлый ущерб планомерно, системно и в полном объёме, пока позволяет макроэкономическая ситуация;

2) доработку вопросов заключения трёхсторонних соглашений между Минприроды РФ, ФГБУ «ВНИИприроды» и заинтересованными субъектами РФ о реализации первоочередных мероприятий, предусматривающих механизмы реализации проектов, контроль за ходом их исполнения, а также софинансирование данных проектов из средств бюджетов субъектов РФ и внебюджетных источников;

3) завершение разработки и реализацию на практике механизмов государственно-частного партнѐ рства при ликвидации накопленного экологического ущерба;

4) создание для предприятий реальные стимулы и возможности по применению наилучших доступных технологий при ликвидации накопленных промышленных отходов.

5) совершенствование критериев экологической, бюджетной и инвестиционной эффективности реализованных мероприятий [Пинаев и др., 2017].

Всё вышеизложенное позволяет заключить, что проблемы ликвидации и возмещения НЭУ, обусловленного прошлой производственной деятельностью объектов, представляющих сегодня горячие экологические точки на территориях различных субъектов РФ, весьма актуальны, требуют санации и нуждаются в комплексном экологическом мониторинге всех компонентов окружающей среды [Мустафин и др., 2017].

**Библиографический список**

1. Горячие точки российской экологии – от Арктики до Крыма : доклад СОПС МЭР и РАН [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: http://www.ecolife.ru/zhurnal/articles/26771/ (дата обращения: 25.09.2017).

2. Доклад Всемирного банка «Ответственность за прошлый экологический ущерб в Российской Федерации», 2007. – 52 с.

3. Дрегуло А. М. Иловые площадки как специфические объекты прошлого экологического ущерба (в частном бассейне Финского залива) / А. М. Дрегуло, В. В. Кулибаба, И. М. Гильдеева // Общество. Среда. Развитие. – 2016. – № 3. – С. 115–119.

4. Жаворонкова Н. Г. Правовые проблемы возмещения прошлого (накопленного) экологического вреда в сфере недропользования / Н. Г. Жаворонкова, В. Б. Агафонов / Актуальные проблемы российского права. – 2016. - № 1. – С. 85–92.

5. Ледащева Т. Н. Анализ зарубежного опыта решения проблем накопленного экологического ущерба / Т. Н. Ледащева, Д. А. Чернышев // Интернет-журнал «Науковедение». – 2014. Вып. 6 (25). Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/83EVN614.pdf (дата обращения: 25.09.2017).

6. Макаров А. В. Ликвидация прошлого экологического ущерба: мировой опыт и современное состояние в Российской Федерации / А. В. Макаров // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. – 2013. – Т. 6, № 5 (31). – С. 106–118.

7. Мустафин С. К. Горячие экологические точки и состояние геологической среды / С. К. Мустафин, А. Н. Трифонов // Геология в школе и в вузе: НАУКИ О ЗЕМЛЕ И ЦИ-

ВИЛИЗАЦИЯ : материалы X междунар. конф. и летней школы. – СПб. : РГПУ им. А.И. Герцена, 2017. – С. 123–126.

8. Общая характеристика полигона захоронения высокотоксичных отходов «Красный Бор» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nikolskoe.net.ru/index.php?showtopic=3110 (дата обращения: 25.09.2017).

9. Пинаев В. Е. Ликвидация накопленного экологического ущерба - организационные и правовые аспекты : монография / В. Е. Пинаев, Д. А. Чернышев. – М. : Мир науки, 2017. – Режим доступа: http://izd-mn.com/PDF/07MNNPM17.pdf (дата обращения: 25.09.2017).

10. Шевчук Ю. Устранение накопленного в прошлом экологического ущерба в Ленинградской области. Северо-западная общественная региональная экологическая организация ЗЕЛЁНЫЙ КРЕСТ [Электронный ресурс] / Ю. Шевчук. – Режим доступа: http://www.green-cross.net/ustranenie-nakoplennogo-v-proshlom-ekologicheskogo-ushherba-v-leningradskoy-oblasti/ (дата обращения: 05.09.2016).

УДК 613.64

# АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФРАЗВУКА И НИЗКОЧАСТОТНОГО ШУМА ОТ ТЕХНОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ИЖЕВСКА

*Н. С. Рожихин*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет»*
*Ижевск, Российская Федрация, e-mail: nikita.rozhihin@mail.ru*

# ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION PATTERN OF INFRASOUND AND LOW FREQUENCY NOISE FROM INDUSTRIAL SOURCES IN THE TERRITORY OF IZHEVSK

*N. S. Rozikhin*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt State University»*
*Izhevsk, Russian Federation, e-mail: nikita.rozhihin@mail.ru*

**Аннотация:** в статье рассматривается изменение уровней звукового давления инфразвука и низкочастотного шума при распространении от техногенных источников.
**Ключевые слова:** инфразвук, низкочастотный шум.

**Abstract:** the article discusses the change of the sound pressure levels of infrasound and low frequency noise in the propagation from man-made sources.
**Keywords:** infrasound, low frequency noise.

Упругие акустические колебания и волны, лежащие в частотном диапазоне ниже 16 (20) Гц называются инфразвуком (ИЗ) [Гигиена труда, 2010; Зинкин и др., 2015; Ингерслев, 1957; СН 2.2.4/2.1.8.583-96, 1996; Справочная книга…, 1989], а в диапазоне частот 20–250 Гц низкочастотным звуком или низкочастотным шумом (НЧШ), если присутствует отрицательное воздействие на население [ГОСТ 31296.2-2006, 2008]. В условиях городской среды отмечается сочетанное воздействие ИЗ и НЧШ на население, выражающееся в виде болезней органов слуха, пищеварения, кровообращения, дыхания, кожи и подкожной клетчатки, нервной системы, причем доминирующее место занимают артериальная гипертензия и нейросенсорная тугоухость [Зинкин и др., 2015]. Физической особенностью ИЗ и НЧШ является малое поглощение в свободной атмосфере, а именно не более $8*10^{-5}$ дБ на 100 м для ИЗ и не более 0,15 дБ на 100 м для НЧШ, что способствует переносу звуковой энергии на большие расстояния [Ахметзянов и др., 2002; Алексеев и др., 1970; Самойлюк, 1975; Соловьев, 2014]. Однако в приземном слое на распространение звуковых волн оказывает влияние подстилающая поверхность и препятствия, находящиеся на ней. В качестве препятствий выступают здания и сооружения, лесополосы и лесные массивы, а также элементы рельефа. В городах основными источниками ИЗ и НЧШ техногенного происхождения являются городской транспорт и промышленные предприятия. При движении рельсового транспорта (трамваи, поезда) источниками ИЗ и НЧШ являются [Бобин, 1974; Гагарин и др., 2015a; Гагарин и др., 2015b] электродвигатели, электрогенераторы, двигатели внутреннего сгорания и их системы газообмена, вентиляционные и компрессорные установки, взаимодействие компонентов системы «колесо-рельс». При движении автотранспорта источниками ИЗ и НЧШ являются неподрессоренные массы переднего и заднего мостов, двигатель, системы газообмена двигателя (особенно у дизельного), а также взаимодействие колеса с неровностями дорожного покрытия. При движении автомобиля

со скоростью выше 100 км/ч ИЗ также образуется за счет срыва набегающего потока воздуха позади транспортного средства [Васильев, 2003; Техническая акустика…, 1992]. На производстве ИЗ генерируется при ударном возбуждении конструкций, циклическом перемещении больших поверхностей и масс с повторением циклов не более 20 в секунду, а также перемещении с большой скоростью жидкостей и газов, при этом ИЗ присутствует в сочетании низкочастотным шумом и вибрацией [Авиационная акустика, 1973; Гигиена труда…, 2010; Зинкин и др., 2013; Справочная книга…, 1989]. По данным [Зинкин и др., 2013] спектры большинства производственных шумов содержат низкочастотные и инфразвуковые составляющие высоких уровней.

Целью данной работы являлось определение изменения уровней звукового давления (УЗД) ИЗ и НЧШ при удалении от техногенных источников в г. Ижевске.

Для оценки характера распространения ИЗ и НЧШ, на территории города Ижевска проведены измерения на 38 участках (рис. 1) при помощи шумомеров-анализаторов «Октава-110А» и «Экофизика 110А».

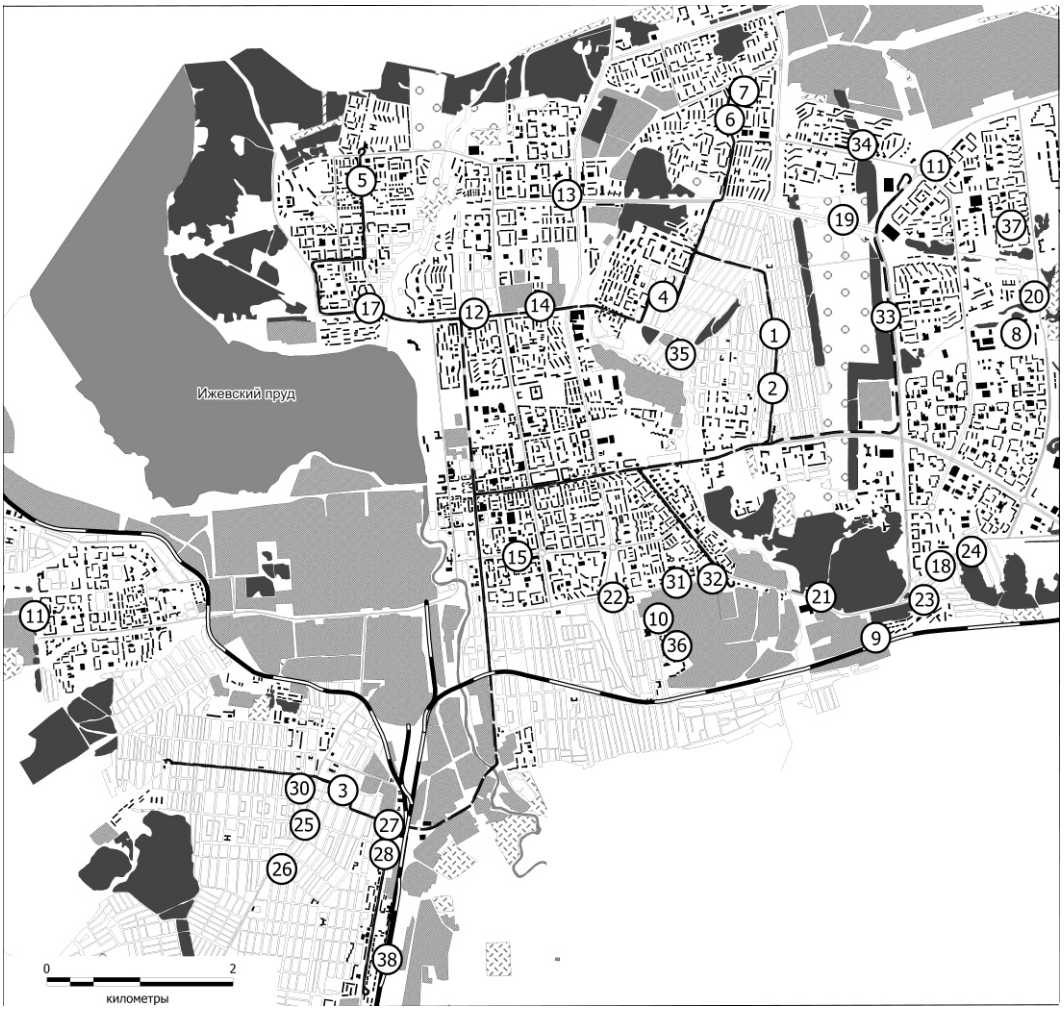



*Рис.1. Расположение участков измерений на территории г. Ижевска*

Источниками ИЗ и НЧШ являлись автотранспортные потоки, движущиеся трамваи и поезда, трансформаторные установки электрических подстанций открытого типа, системы вентиляции и кондиционирования промышленных предприятий. Измерения проводились в черте города при положительных температурах воздуха и скорости ветра до 2 м/с. На каждом исследуемом участке измерения проводились одновременно в 2 точках, нумерация и местоположение участков представлены на рис. 1. Первая точка, в зависимости от условий, располагалась на удалении от 10 до 30 метров от источника акустического воз-

действия, вторая на удалении от 30 м до 170 м. В некоторых случаях проводилась оценка влияния препятствий (здания, лесные массивы) на изменения УЗД ИЗ и НЧШ с расстоянием, для этого первая точка располагалась между источником акустического воздействия и препятствием, а вторая непосредственно за препятствием. Кроме того, определялось влияние рельефа на изменение УЗД при удалении от источника акустического воздействия, посредством сопоставления значений превышения между точками, с изменениями уровней звукового давления.

**Результаты и их обсуждение**

Источниками техногенного ИЗ и НЧШ на участках 1–7 являлись трамваи. Первая точка измерений располагалась на расстоянии 10 м от рельсового пути, вторая на расстоянии 50 м. Измерения осуществлялись непосредственно в момент прохождения трамвая по исследуемому участку. Во всех случаях территория участков представляла собой ровную поверхность с отсутствующими древесным и кустарниковым покровом, а также другими препятствиями на пути распространения звуковой волны. Изменения УЗД на участках 1–7 представлены в табл. 1.

*Табл. 1. Изменения УЗД на участках 1–7, дБ*

| Номер участка | Расстояние между точками измерений, м | Частота, Гц | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 4 | 8 | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 |
| 1 | 40 | -0,6 | -0,8 | -2,4 | -3,0 | -5,5 | -7,7 | -10,5 | -8,2 |
| 2 | 40 | -0,7 | -1,7 | -1,8 | -1,9 | -5,3 | -6,2 | -6,9 | -9,0 |
| 3 | 40 | -1,2 | -1,6 | -0,8 | -2,2 | -4,3 | -4,9 | -6,9 | -7,4 |
| 4 | 40 | -0,9 | -1,5 | -1,7 | -1,9 | -4,9 | -7,8 | -7,2 | -8,2 |
| 5 | 40 | -1,2 | -0,9 | -2,3 | -2,7 | -5,6 | -7,9 | -6,7 | -5,1 |
| 6 | 40 | -0,8 | -0,4 | -1,0 | -1,3 | -2,9 | -3,9 | -5,9 | -8,3 |
| 7 | 40 | -1,2 | -1,1 | -2,0 | -2,3 | -4,4 | -7,7 | -6,1 | -4,0 |

Из данных, представленных в табл. 1 следует, что на участках 1–7 наблюдается снижение УЗД, при удалении от источника акустического воздействия. Снижение УЗД в первые 40 метров составило для ИЗ 0,8-2,7 дБ, для НЧШ 2,9-10,5 дБ.

Источниками техногенного ИЗ и НЧШ на участках 8–11 являлись системы вентиляции и кондиционирования предприятий, установленные на крышах или фасадах цехов. Во всех случаях первая точка наблюдений располагалась на границе территории промышленных объектов, вторая на расстоянии 30–50 метров от первой.

*Табл. 2. Изменения УЗД на участках 8–11, дБ*

| Номер участка | Расстояние между точками измерений, м | Частота, Гц | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 4 | 8 | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 |
| 8 | 30 | -6,2 | -6,2 | -2,5 | 0,4 | -1,4 | -1,7 | -1,9 | -4,0 |
| 9 | 50 | -5,3 | -3,8 | -5,2 | -1,6 | -6,2 | -5,2 | -7,1 | -5,1 |
| 10 | 50 | -4,1 | -2,2 | -3,3 | -2,1 | -5,2 | -6,7 | -5,6 | -7,1 |
| 11 | 50 | -4,7 | -3,3 | -4,5 | -3,4 | -4,8 | -5,7 | -6,2 | -6,9 |

Отмечено снижение УЗД при удалении от источника ИЗ и НЧШ. Изменения УЗД как для ИЗ, так и для НЧШ сопоставимы, возможно по причине изначально невысоких УЗД НЧШ, близких к фоновым.

Источниками техногенного ИЗ и НЧШ на участках 12–19 являлись автотранспортные потоки. Первая точка измерений располагалась на расстоянии 10 м от края проезжей части, вторая на расстоянии 50 м. Измерения осуществлялись в утренние и вечерние часы пик. Во всех случаях территория участков представляла собой ровную поверхность с отсутствующими древесным и кустарниковым покровом, а также другими препятствиями на пути распространения звуковой волны. Изменения УЗД на участках 12–19 представлены в табл. 3.

*Табл. 3. Изменения УЗД на участках 12–19, дБ*

| Номер участка | Расстояние между точками измерений, м | Частота, Гц | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 4 | 8 | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 |
| 12 | 40 | -0,1 | -0,7 | -1,3 | -2,0 | -4,6 | -6,0 | -8,8 | -9,1 |
| 13 | 40 | -0,4 | -1,0 | -1,9 | -2,8 | -5,5 | -7,0 | -8,9 | -9,9 |
| 14 | 40 | -0,3 | -1,3 | -1,6 | -2,9 | -4,9 | -7,2 | -7,7 | -9,3 |
| 15 | 40 | -0,6 | -1,8 | -1,9 | -2,2 | -4,7 | -7,9 | -9,1 | -8,5 |
| 16 | 40 | -0,3 | -1,5 | -1,1 | -2,6 | -5,2 | -7,3 | -9,8 | -9,9 |
| 17 | 40 | -0,6 | -1,2 | -1,3 | -2,5 | -5,1 | -7,5 | -10 ,1 | -9,7 |
| 18 | 40 | -0,7 | -0,3 | -1,7 | -2,4 | -5,5 | -7,5 | -9,3 | -7,6 |
| 19 | 40 | -0,3 | -0,9 | -1,9 | -2,6 | -5,3 | -8,4 | -10,8 | -10,1 |

Из данных, представленных в таблице 3 следует, что на участках 12–19 наблюдается снижение УЗД, при удалении от источника акустического воздействия. Снижение УЗД в первые 40 метров составило для ИЗ 0,1–2,9 дБ, для НЧШ 4,6–9,9 дБ.

Источниками техногенного ИЗ и НЧШ на участках 20-26 также являлись автотранспортные потоки. Первая точка измерений располагалась на расстоянии 10 м от проезжей части, вторая на расстоянии от 12 до 100 м. Точки проведения измерений располагались на склонах как положительных, так и отрицательных форм рельефа, выделяемых относительно местоположения источников звука. Между точками измерений, т.е. на пути распространения звуковой волны отсутствовали препятствия (кустарники, группы деревьев, здания и т.д.) способные повлиять на результаты исследования. Измерения осуществлялись в утренние и вечерние часы пик. Изменения УЗД на участках 20–26 представлены в табл. 4.

*Табл. 4. Изменения УЗД на участках 20–26, дБ*

| Номер участка | Расстояние между точками измерений,м | Превышение между точками, м | Частота, Гц | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 4 | 8 | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 |
| 20 | 65 | 5 | 2,0 | 4,4 | 4,1 | 1,9 | -4,2 | -15,7 | -15,4 | -15,3 |
| 21 | 85 | 10 | 7,0 | 0,9 | -3,3 | -6,4 | -9,0 | -8,8 | -4,7 | -3,4 |
| 22 | 2 | 4 | 6,2 | 11,5 | 13,8 | 6,2 | -1,9 | -5,2 | -3,3 | -7,9 |
| 23 | 40 | -6 | -3,1 | -1,5 | -10,6 | -9,3 | -11,5 | -22,7 | -24,8 | -22,8 |
| 24 | 40 | -6 | 4,3 | 7,0 | 0,1 | -7,1 | -14,0 | -19,7 | -18,4 | -12,2 |
| 25 | 90 | -5 | 4,6 | 3,1 | 2,7 | -1,8 | -8,8 | -9,5 | -5,6 | -8,1 |
| 26 | 50 | -2,5 | 2,9 | 1,5 | 2,0 | -7,7 | -13,6 | -20,7 | -19,0 | -15,8 |

На склонах положительных форм рельефа, выделяемых относительно источников акустического воздействия, в отличии от ровных участков отмечается увеличение УЗД ИЗ при удалении от источника. Такая же тенденция сохраняется и на склонах отрицательных форм рельефа, но только до частоты 8 Гц. Данная ситуация вероятно объясняется тем, что звуковые волны инфразвукового диапазона частот имеют большую длину волны, т.е. коэффициенты звукопоглощения являются минимальными для данного диапазона частот. Кроме того, большая длина волны обуславливает явление дифракции звуковых волн на препятствии. Снижение УЗД отмечено для НЧШ на склонах как положительных, так и отрицательных форм рельефа. Данная ситуация, вероятно, объясняется тем, что длина волн данного диапазона частот ниже, чем у ИЗ, а соответственно коэффициенты звукопоглощения выше. Кроме того, положительные формы рельефа являются препятствием на пути распространения звуковых волн данного диапазона частот, что обуславливает их затухание при распространении от источника. Снижение УЗД НЧШ на склонах отрицательных форм рельефа, помимо вышесказанного, вызвано нахождением точек измерений в области так называемой «звуковой тени».

Источниками техногенного ИЗ и НЧШ на участках 27–32 также являлись автотранспортные потоки. Измерения осуществлялись в утренние и вечерние часы пик. Изменения УЗД на участках 27–32 представлены в табл. 5. Во всех случаях территория участков представляла собой ровную поверхность с отсутствующими древесным и кустарниковым покровом, однако между точками измерений находились препятствия в виде зданий и сооружений различной высоты. Первая точка измерений располагалась на расстоянии 10 м от проезжей части, вторая на расстоянии от 40 до 120 м, непосредственно за препятствием. Изменения УЗД на участках 27–32 представлены в табл. 5.

*Табл. 5. Изменения УЗД на участках 27–32, дБ*

| Номер участка | Расстояние между точками измерений,м | Высота здания, м | Частота, Гц | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 4 | 8 | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 |
| 27 | 30 | 48 | -20,8 | -20,8 | -16,1 | -15,8 | -12,5 | -24,8 | -26,2 | -28,6 |
| 28 | 30 | 15 | -4,0 | -4,5 | -4,8 | -15,3 | -19,3 | -22,6 | -22,2 | -23,8 |
| 29 | 110 | 8 | -9,2 | -11,6 | -12,2 | -16,3 | -18,0 | -25,4 | -20,9 | -25,2 |
| 30 | 40 | 8 | -6,7 | -5,1 | -9,1 | -13,2 | -25,8 | -27,9 | -24,3 | -24,5 |
| 31 | 40 | 27 | -7,5 | -6,4 | -7,0 | -6,2 | -21,8 | -27,7 | -27,7 | -31,0 |
| 32 | 40 | 30 | -12,6 | -13,7 | -16,5 | -20,8 | -17,5 | -19,3 | -19,0 | -15,4 |

Из данных, представленных в таблице 5 следует, что здания являются существенным препятствием на пути распространения НЧШ, но в меньшей степени ИЗ. Степень влияния зданий и сооружений на снижение УЗД ИЗ определяется их высотой, а также линейными размерами.

Источниками техногенного ИЗ и НЧШ на участках 33 и 34 являлись автотранспортные потоки. Измерения осуществлялись в утренние и вечерние часы пик. Изменения УЗД на участках 33 и 34 представлены в таблице 6. Во всех случаях территория участков представляла собой ровную поверхность, однако между точками измерений находились препятствия в виде лесных массивов, состоящих из деревьев хвойных пород. На участках 33 и 34 ширина лесных массивов составляла 100 и 50 метров соответственно, высота 35 и 10 метров. Первая точка измерений на участке 33 располагалась на расстоянии 20 м от проезжей части, вторая на расстоянии 170 м, непосредственно за лесным массивом. Первая точка измерений на участке 34 располагалась на расстоянии 10 м от проезжей части, вторая на расстоянии 70 м, также непосредственно за лесным массивом. Изменения УЗД на участках 33, 34 представлены в табл. 6.

*Табл. 6. Изменения УЗД на участках 33–34, дБ*

| Номер участка | Расстояние между точками измерений, м | Высота деревьев, м | Частота, Гц | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2 | 4 | 8 | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 |
| 33 | 150 | 35 | -1,4 | -4,1 | -2,3 | -1,7 | -5,6 | -9,2 | -13,5 | -20,2 |
| 34 | 70 | 10 | -0,8 | -1,3 | -2,0 | -1,4 | -5,3 | -8,0 | -12,6 | -10,7 |

Исходя из данных, представленных в таблице можно сказать, что лесные массивы не оказывают существенного влияния на распространение ИЗ, т.к. значения снижения УЗД на участках 33 и 34 сопоставимы со значениями на участках 12–19, где отсутствовал древесный покров. Однако в области НЧШ влияние лесных массивов на снижение УЗД выражено сильнее, степень влияния зависит в первую очередь, от размеров препятствия.

Источниками техногенного ИЗ и НЧШ на участках 35–37 являлись трансформаторные установки электроподстанций открытого типа. На участках 35 и 37 первая точка измерений располагалась на расстоянии 2 метров от трансформаторов, вторая на расстоянии 25 и 20 метров соответственно. На участке 36 первая точка измерений располагалась на расстоянии 25 метров от трансформаторов, вторая на расстоянии 50 метров. Во всех случаях территория участков представляла собой ровную поверхность с отсутствующими древесным и кустарниковым покровом. На участке 35 по периметру электроподстанции установлено бетонное ограждение высотой 2,5 метра. На участках 36 и 37 подобные ограждения отсутствуют. Изменения УЗД на участках 35–37 представлены в табл. 7.

*Таблица 7. Изменения УЗД на участках 35-37, дБ*

| Номер участка | Расстояние между точками измерений, м | Частота, Гц | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 4 | 8 | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 |
| 35 | 25 | -1,2 | -8,4 | -9,8 | -7,3 | -12,4 | -2,4 | -11,0 | -4,5 |
| 36 | 25 | -1,4 | -1,6 | -1,8 | -0,2 | -1,3 | -0,6 | -4,8 | -5,7 |
| 37 | 20 | -1,6 | -1,9 | -1,7 | -4,0 | -0,1 | -5,5 | -4,8 | -1,4 |

На участке 35 в сравнении с участками 36–37 отмечено большее снижение УЗД как в области ИЗ, так и в области НЧШ. Большее снижение УЗД на участке 35, вероятно, обусловлено наличием бетонного ограждения, выступающего в качестве акустического экрана.

Источниками техногенного ИЗ и НЧШ на участке 38 являлись проходящие железнодорожные составы на электрической и локомотивной тяге. Территория участка представляла собой ровную поверхность с отсутствующими препятствиями на пути распространения звуковой волны. Первая точка измерений располагалась на удалении 20 метров от рельсового полотна, вторая на расстоянии 50 м. Изменения УЗД на участке представлены в табл. 8.

*Табл. 8. Изменения УЗД на участке 38, дБ*

| Номер участка | Расстояние между точками измерений, м | Частота, Гц | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 4 | 8 | 16 | 31,5 | 63 | 125 | 250 |
| 38 | 30 | -0,2 | -0,2 | - 0,9 | -4,2 | -6,1 | -2,6 | -4,7 | -6,2 |

На участке 38 выявлено снижение УЗД ИЗ и НЧШ при удалении от источника акустического воздействия. Наибольшее снижение УЗД отмечено в области НЧШ.

**ыводы**

1. На территории г. Ижевска на ровных участках местности, при удалении от источников акустического воздействия отмечается снижение УЗД ИЗ и НЧШ. Характер снижения зависит от типа источника акустического воздействия.

2. На территории г. Ижевска при удалении от источников акустического воздействия отмечаются повышенные УЗД ИЗ на склонах как положительных, так и отрицательных форм рельефа, выделяемых относительно положения источников звуковых волн. При этом в области НЧШ прослеживается обратная тенденция.

3. Лесные массивы на территории г. Ижевска не являются существенным препятствием при распространении ИЗ, но в то же время оказывают влияние на снижение УЗД НЧШ.

4. Здания являются существенным препятствием на пути распространения НЧШ, но в меньшей степени ИЗ. Степень влияния зданий и сооружений на снижение УЗД ИЗ определяется их высотой, а также линейными размерами.

**Библиографический список**


1. Авиационная акустика. / под. ред. А. Г. Мунина, В. Е. Квитки. – М. – Машиностроение, 1973. – 448 с.
2. Алексеев С. П. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении / С. П. Алексеев, А. М. Казаков, Н. Н Колотилов. – М. – Машиностроение, 1970. – 208 с.
3. Ахметзянов И. М. Шум и инфразвук. Гигиенические аспекты. / И. М. Ахметзянов, С. В. Гребеньков, О. П. Ломов. – СПб. : Бип, 2002. – 100 с.
4. Бобин Е. В. Борьба с шумом и вибрацией на железнодорожном транспорте / Е. В. Бобин. – М. : – Транспорт, 1974. – 303 с.
5. Васильев А. В. Снижение низкочастотного шума и вибрации силовых и энергетических установок. / А. В. Васильев // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2003. – № 2, т. 5. – С. 419–429.
6. Гагарин С. А. Воздействие на окружающую среду инфразвука и низкочастотного шума трамваев на примере города Ижевска / С. А. Гагарин, Н. С. Рожихин // Защита от повышенного шума и вибрации: доклады V всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 18–20 марта 2015 г., г. Санкт- Петербург / под ред. Н. И. Иванова. – СПб. : Айсинг, 2015a. – С. 419–423.
7. Гагарин С. А. Трамвай как источник низкочастотного звука и инфразвука / С. А. Гагарин, Н. С. Рожихин, Л. И. Романов // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология, Науки о Земле. – 2015b. – Т. 25, № 4. – С. 713.
8. Гигиена труда: учебник / под ред. Н. Ф. Измерова, В. Ф. Кириллова. – М. : ГЭОТАР. – Медиа, 2010. – 586 с.
9. ГОСТ 31296.2-2006. Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. – Часть 2. Определение уровней звукового давления. – М. : Стандартинформ, 2008. – 37 с.
10. Зинкин В. Н. Актуальные проблемы защиты населения от низкочастотного шума и инфразвука. / В. Н. Зинкин, С. К. Солдатов, А. В. Богомолов, С. П. Драган // Технологии гражданской безопасности. – 2015. – Т. 12, № 1 (43). – С. 90–96.
11. Зинкин. В. Н. Экологические, производственные и медицинские аспекты инфразвука. / В. Н. Зинкин, И. М. Ахметзянов // Защита от повышенного шума и вибрации : сб. докладов всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 26–28 марта 2013 г., г. Санкт-петербург / под ред. Н. И. Иванова. – СПб., 2013. – С. 177–198.
12. Ингерслев Ф. Акустика в современной строительной практике / Ф. Ингерслев. – М. : Госстройиздат. – 1957. – 296 с.
13. Самойлюк Е. П. Борьба с шумом в градостроительстве / Е. П. Самойлюк. – Киев : «Будівельник», 1975. – 125 с.
14. СН 2.2.4/2.1.8.583-96. Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки. – М. : Минздрав РФ, 1996. – С. 19.

15. Соловьев Л. П. Система мониторинга инфразвуковых колебаний на селитебных территориях населенных пунктов. / Л. П. Соловьев. // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности. – 2014. – №1. – С. 64–67.

16. Справочная книга по охране труда в машиностроении. / под. ред. О. Н. Русака – Л. : Машиностроение. Ленингр. отделение, 1989. – 543 с.

17. Техническая акустика транспортных машин : справочник / под ред. Н. И. Иванова. – СПб. : Политехника, 1992. – 365 с.

УДК 001.8: [51+55] 502.31

# СТРУКТУРА АЛГОРИТМА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*С. Л. Турков*
*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки*
*Вычислительный центр Дальневосточного отделения Российской академии наук*
*Хабаровск, Российская Федерация, e-mail: slturkov@gmail.com*

# STRUCTURE FOR ALGORITHM OF THE MAKING DECISIONS IN CONDITIONS OF EXTREMALY SITUATIONS

*S. L. Turkov*
*Computer Center Far Eastern Branch of RAS*
*Khabarovsk, Russian Federation, e-mail: slturkov@gmail.com*

**Аннотация.** Представлены для обсуждения вопросы использования ГИС и ГРИД-технологий и общей структуры алгоритма принятия управляющих решений в условиях чрезвычайных ситуаций. Методы исследования: геосистемный подход, теории ноосферы и синергетики, математический аппарат теоретико-игрового моделирования.

**Ключевые слова:** методы, ГИС- технологии, структура, алгоритм, принятие решений, чрезвычайные ситуации, конфликт, условия неопределенности.

**Abstract.** Submit for consideration some questions for using of GIS-technologies and common structure for algorithm of the making decisions in conditions of extremely situations. The methods of researching: the «geosystem» approach, «noosphere» and «synergetics» theories, the mathematical apparatus of the «game-theory» modelling.

**Keywords:** methods, GIS & GRID technologies, the common structure, algorithm, making decisions, extremely situations, conflict, conditions of non-definition.

**Введение.** Одним из основных направлений развития современных ГИС и ГРИД-технологий в сфере регионального природопользования (РП) является разработка высокоинтеллектуальных систем планирования (или «поддержки») принятия управляющих решений (СПР). Исходя из экономических соображений они должны создаваться в виде резидентных (независимых) надстроек над уже имеющимися региональными ГИСами. При этом главным конструктивным элементом (или интеллектуальным «ядром») их архитектуры, которым будет определяться качество их работы «в связке» с исходными ГИСами, должны стать «Метазнания» наук о Земле и Обществе: «метазнания» геоэкологии (см.: Рис. 4; [Полумиенко и др., 2014]); данные, знания, модели, теории и метатеории географического, экологического и экономического содержания и всех смежных с ними наук, а также современные IT-технологии (Knowledge Industry & Knowledge Engineering, Artificial Intellect, etc.).

Возможна и другая схема разработки СПР, когда они специально создаются в виде самостоятельных, но методически связанных (посредством ГРИД технологий и «гетерорархически» организованных нейроподобных электронных сетей и структур управления; Ф. Капра, 1991) аналогичных систем. Их практический смысл заключается в том, что «… *они быстро создаются, изменяются и перестраиваются в соответствии с конкретными потребностями общества в процессе функционирования и развития сложно организованных систем в пространстве и времени*» (см.: пп. 7, 15 и 16, Приложение [Турков, 2009а]). А это, по крайней мере, для информационных служб МЧС, является основным технологи-

ческим условием, которое они должны учитывать при разработке таких технологий при принятии решений в условиях стихийных бедствий (СБ) и чрезвычайных ситуаций (ЧС).

С целью правильного восприятия логики далее излагаемого материала здесь следует также напомнить, что в современной философии под термином «управление» на высшем уровне понимается *«… функция организованных систем (биологических, технических, социальных), обеспечивающая сохранение их структуры, поддержание режима деятельности, реализацию ее программы, цели»* [Философский словарь, 1987]. Таким образом, чтобы эффективно управлять процессами ликвидации СБ и ЧС, нам необходимо точно знать, понимать и в дальнейшем учитывать, чем должны ограничиваться объектная, предметная и задачная подобласти управления, каковы особенности принятия решений в таких условиях и какими методами можно решать подобные и смежные с ними задачи?

**Объектная и предметная подобласти управления.** Сегодня научные представления проблем СБ и ЧС «страдают» из-за отсутствия в них трех – по методологии и теории принципиально важных – разделов. 1) «Метазнания» геоэкологии; т. е. *«… логически (теоретически, методически и технологически) связанные знания высшего уровня об объектной, предметной, проблемной (задачной) подобластях и методах исследования каждой из комплекса наук о Земле и естествознания в целом, общая целевая функция которых направлена на принятие эффективных управляющих решений в процессе «коэволюции»* (Н. В. Тимофеев-Ресовский, 1968) *природы и общества»* [Полумиенко и др., 2014]. 2) Теория управления региональным природопользованием (РП) [Турков, 2003]. 3) Информационные методы, модели и технологии принятия управляющих решений, в т. ч. и в условиях естественной «неопределенности» СБ и ЧС. Поэтому в разрезе любого комплекса задач управления (интерпретации, диагностики и мониторинга, планирования и реконструкции, прогноза, управления и т. п.) практикой не обеспечивается требуемое гносеологией главное условие итерационного перехода: «объект» ↔ «предмет» → «методы исследования» (рис. 1).

Из гносеологии также известно, что правильная научная интерпретация любых материальных явлений требует исследования их ratio (или «разумного начала, принципа, смысла» [Хёйзинга, 2007]). Это находит свое отражение уже в первом моменте и факте возникновения СБ как физических явлений. Однако сами по себе они являются не более чем следствием многоаспектной совокупности происходящих на планете процессов эволюции природы и общества в пространстве и времени; при этом в пределах любого региона они возникают и развиваются в необычных условиях. Подобная «необычность» в целом характеризуется резким переходом исходного состояния объекта («территория» + «население + «промышленное производство и инфраструктура») управления некоторого допустимого природного или техногенного порога, за которым наблюдается его разрушение или возрастание уровня опасности окружающей среды.

В познавательном и информационном смыслах описать подобные явления и процессы можно только на основе использования новой парадигмы системного представления окружающего нас мира: теории ноосферы и синергетики; (постулирование нескольких типов хаоса: равновесный, динамический, неравномерный, турбулентный и статистический) и в терминах последней («флуктуации» и «бифуркации»; неустойчивое развитие, равновесие, устойчивое развитие, гибель сложно организованных систем; «консервативные» и «диссипативные» системы и т. п.). Отсюда категориальная сетка, которая – в качестве методологического основания, – для любого исследователя и лица, принимающего управляющие решения (ЛПР), в подобных ситуациях становится принципиально иной [Делокаров, 2000; Князева и др., 1992]. Основные (сравнительные) физические и информационные характеристики современных парадигм («термодинамической» и «ноосферной»; «объектно-ориентированный» и «нормативный» подходы) системного представления мира рассмотрены в табл. 1 [Полумиенко и др., 2014]. Там же (в первой части этого доклада) изложены методология и теория управления сложно организованными (природными и социальными) системами, а также схемы, формулы, отдельные положения и т. п., которые

представляют собой «метазнания» геоэкологии; в СПР они должны использоваться как главное конструктивное, т.е. интеллектуальное и информационное, «ядро» их архитектуры (см.: рис. 4).

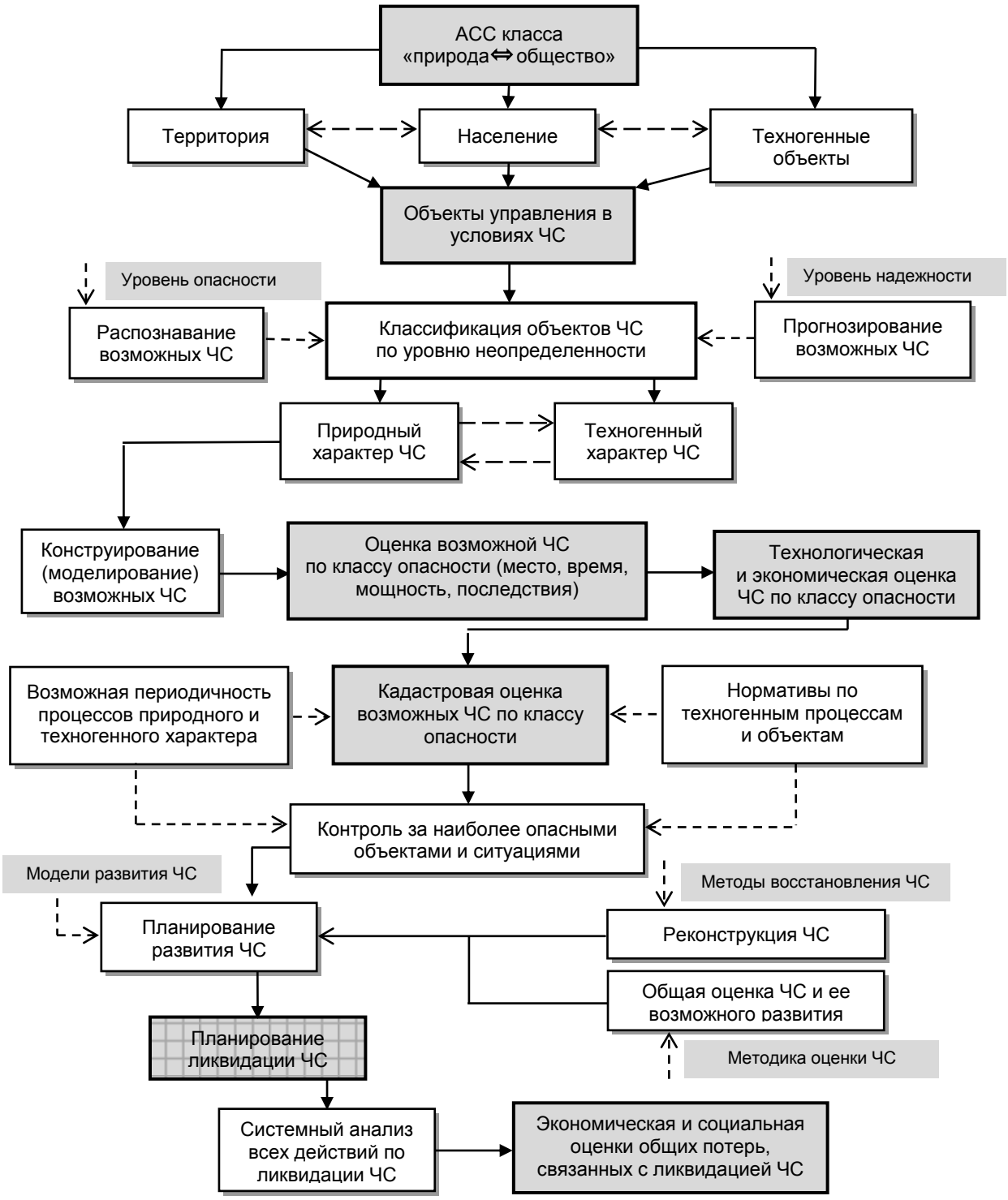



*Рис. 1. Объектная и предметная подобласти управления в условиях ЧС*

Важным исходным методологическим моментом для ЛПР является тот факт, что управление в условиях СБ и ЧС, и, далее, при реализации в регионах Концепции Устойчивого развития (Sustainable development, КУР в аббревиатуре ООН, 1993), должно рассматривать один и тот же объект исследования: *активные сложно организованные системы* (АСС) *класса «природа–общество»*. Физически они представляют собой взаимно интегрированные целостности систем и объектов, свойства которых не могут быть сведе-

ны к свойствам составляющих подсистем и рассматриваются как живые системы, где основным движущим механизмом функционирования и развития является конфликт (в условиях неопределенности). При этом «*под конфликтом следует понимать стремление природы сохранить свое физическое (материально-вещественное), энергетическое и информационное состояние в противовес попыткам человека его нарушить*» [Полумиенко и др., 2014]. Отсюда в терминах синергетики СБ и ЧС можно сформулировать как процесс резкого *пространственно-временнóго и структурно-качественного* перехода какой-либо АСС класса «природа–общество» из ее текущего и известного состояния в направлении неизвестного и нежелательного состояния, в результате которого в регионе создается новая или даже принципиально иная «структура-аттрактор». Под ними понимаются «… *такие реальные структуры в открытых нелинейных средах, на которые выходят процессы эволюции в этих средах в результате затухания в них переходных процессов*» [Князева и др., 1992].

Второй важный методологический момент, который «связывает» информационную («объектную» + «предметную») подобласть управления с ее «задачной» составляющей, заключается в следующих исходных положениях ситуационного управления сложно организованными системами. Применительно к АСС класса «природа-общество» установленный нами в процессе исследования проблем РП конфликт и факт «двойственности» их структур, которые далее могут быть сформулированы как общая «целевая функция» ЛПР, на всех уровнях определяется исходя из следующей логической схемы: «min потерь исходной природной материи <=> max общественно необходимых материальных благ». Отсюда сущность и практика управления ими определяется следующими аспектами: возможным конструированием и моделированием ЧС (предсказание и прогноз, оценка по аналогии событий и ситуаций и др.), контролем за состоянием потенциально опасных объектов и процессов (мониторинг ЧС), планированием развития ЧС во времени и пространстве посредством оценки всех действий, связанных с его возникновением, методами оценки конкретно возможных потерь, способами и затратами на их ликвидацию (реконструкция ЧС), анализа и формирования банков данных и знаний о ЧС и методами их ликвидации, посредством оценки общих потерь и т. п. Таким образом, из всех ранее указанных задач ситуационного управления первоочередными (и информационно полными, т.е. не требующими ввода каких-либо особых критериев оптимальности) для служб МЧС являются первые три, а все остальные решения должны носить узко специализированный характер.

Третьим, требующим особого внимания ЛПР, но уже чисто технологическим аспектом, является крайняя ограниченность времени принятия управляющих решений в условиях уже создавшихся ЧС, что не позволяет достаточно глубоко проанализировать и исследовать её как динамический процесс. Поэтому здесь следует использовать технологии «предварительной оценки» всех возможных и допустимых для каждого конкретного региона опасных ситуаций, правильная реакция на которые может быть понята только в процессе постоянных специализированных учений (подробнее об этом, см.: блоки и библиотеки, представленные на рис. 4 «Архитектура СПР» [Полумиенко и др., 2014]) и последующего системного анализа и синтеза их полных результатов (включая все материальные и экономические потери и затраты общества).

Далее, согласно гносеологии и исходя из принятой нами методологии и теории управления, следует правильно определить и выбрать некоторую группу методов, которые позволят успешно решать все изложенные выше задачи (это дает возможность ЛПР разработать алгоритмы для их конкретного применения в ГИСах). Напомним, что сегодня в мире известны свыше 40 специализированных методов и методик исследования экологических проблем и ситуаций, которые в той или иной мере могут быть успешно использованы и при оценке процессов устойчивого развития территорий, в т. ч. в условиях СБ и ЧС. Однако для цели нашего исследования особый интерес представляют следующие группы: 7) Геоинформационные методы: «векторные» и «растровые» карты; «смешанные» ГИС-технологии и др.; 8) Методы исследования операций (Operation’s Research) и

искусственного интеллекта (Artificial Intellect). Кроме того, есть одно важное исходное (теоретическое) и универсальное (методическое) положение, которое требует особого внимания ЛПР: *принятие управляющих решений в условиях конфликта и неопределенности*. Системный анализ показывает, что для этих целей наиболее подходят следующие методы и модели: математические аппараты теории игр (ТИ) и стратегического распознавания образов (РО) и, в частности, антагонистические и кооперативные игры, Игры с Природой (Game against Nature), а также связанные с ними и проблемами представления визуальной информации на экранах дисплеев современные IT-технологии. Отсюда возникают принципиально иные требования к реализации архитектуры будущих СПР в сфере РП и их информационного обеспечения. Например, для решения подобных задач вся принятая у нас в стране и представленная в уже существующих региональных ГИСах инфраструктура пространственных данных (ИПД) должна рассматриваться ЛПР с позиций возможного их использования именно этих методов и моделей (из ТИ известно, что для полного описания конфликта следует знать: *«… кто и как в этом конфликте участвует, каковы у этого конфликта исходы, кто в этих исходах заинтересован и в чем эта заинтересованность состоит»*; Н. Н. Воробьев, 1970). На рис. 2 в качестве примера представлена теоретико-игровая матрица принятия управляющих решений в условиях СБ и ЧС.

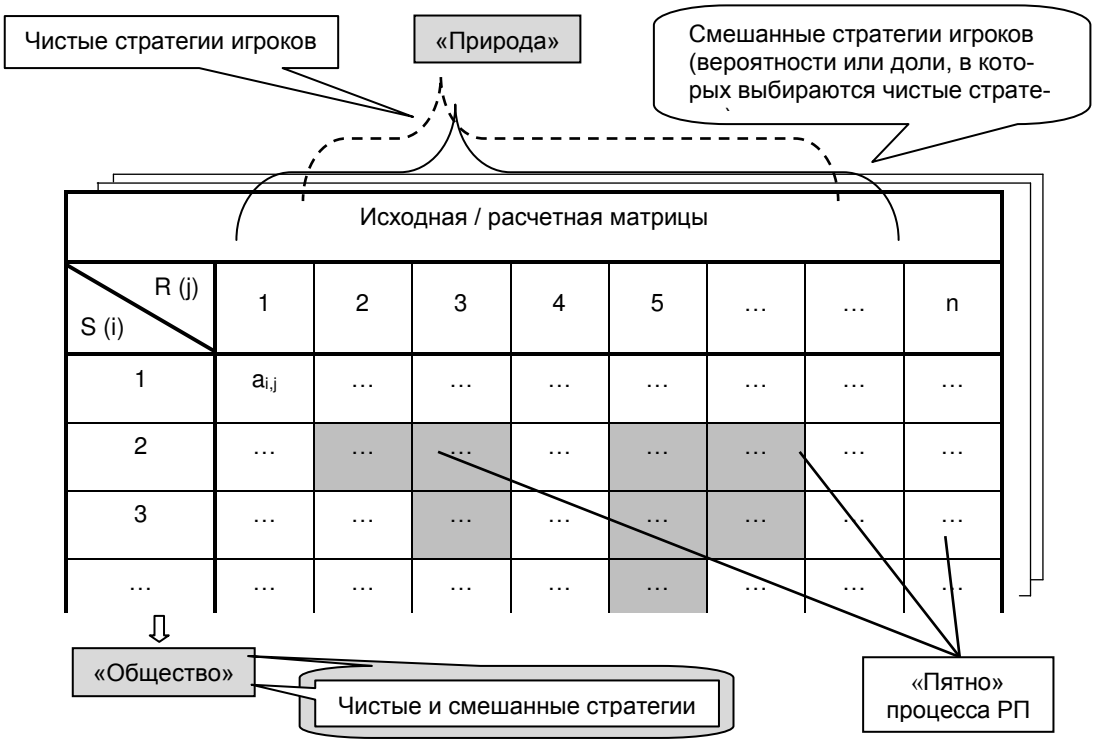



*Рис. 2. Теоретико-игровая матрица принятия управляющих решений в условиях СБ и ЧС*

Здесь под R(j) понимаются природные ресурсы, а под S(i) все возможные и допустимые действия общества; тогда все внутренние элементы матрицы ($a_{i,j}$) будут представлять собой комплекс возникающих на территориях ситуаций. Подобные матрицы обычно рассматриваются в виде некоторого «вложенного» пакета, где каждая следующая за исходной матрица включает в себя все доступные для исследователя как общие, так и специализированные знания (законы распределения, формализованные представления, зависимости и т. п.) об исходном объекте управления. На основе их использования может быть успешно реализовано главное условие взаимодействия в системах класса «природа-общество»: *конфликт (в условиях неопределенности)*. Другим важным их преимуществом является возможность расчета как чистых, так и смешанных стратегий поведения игроков, входящих в эту систему. И, наконец, результаты расчетов не единичны, а многозначны по

своему смыслу: решение принимается на основе системного анализа и синтеза некоторых, близких по логике принятия и количественным величинам, «пятен» исследуемого процесса. Такая технология и должна являться первой целью и результатом работы информационных служб МЧС, поскольку все перечисленное, с одной стороны, существенно (по объему информации и затратам машинного времени) упрощает все предполагаемые технологические действия ЛПР, а с другой, – расширяет его информационные возможности в части системного анализа, синтеза и расчета будущих управляющих решений.

**Задачная подобласть управления.** С позиций общей теории управления сложно организованными системами (АСС «природа-общество»; в т. ч. в условиях СБ и ЧС) наибольший практический интерес представляет исследование информационной подобласти принятия решений (задачи правильной интерпретации явления и принятие управляющих решений в условиях неопределенности; см.: Рис. 1). Это объясняется тем, что через посредство категории «неопределенность» может быть информационно представлено все допустимое множество состояний системы или объекта; при этом ее «снятие» должно осуществляться посредством информационных процессов и технологий.

В таком представлении математическая интерпретация настоящей проблемы впервые была сформулирована в 1980 г. А. А. Стогнием и А. И. Кондратьевым [Стогний и др., 1980] и затем развита ими в последующих публикациях [Кондратьев, 1986]. В предложенной ими формулировке в общем виде задача принятия решений в условиях неопределенности Z (S, {R}) заключается в том, чтобы для любой ситуации S найти такое решений $r \in \{R\}$, которое является наилучшим в некотором смысле. Смысл «неопределенности» выражается в том, что возникает задача выбора способа решения при имеющейся информации об уже решенных проблемах; при этом для данной конкретной проблемы такого способа в опыте не указано. В этой связи алгоритм, под которым в современной философии понимается *«... точное предписание о выполнении в определенном порядке некоторой системы операций, ведущих к решению всех задач данного типа»* [Философский словарь, 1987], решения данной задачи является эвристическим (некорректным). А. И. Кондратьевым также была предложена, а С. К. Полумиенко разработана (1985), оригинальная теоретико-игровая схема решения задач вычисления свойств, что непосредственно связано с одним из подходов принятия решений в условиях неопределенности. Кратко она сводится к следующему.

Все допустимое множество ситуаций, входящих в задачу Z (S, {R}) и непосредственно связанных с множеством принимаемых решений {R}, можно выразить через S = ({Λ}, {P}, {I}), где: {Λ} – множество объектов, {P} – множество предикатов (или свойств системы), {I} – множество информаций, а конкретные информационные (ситуационные) состояния объектов – через множество вариаций над этими исходными (базовыми) элементами. На них же строятся классы объектов ($K_\Lambda$) и классы ситуаций ($K_S$). По Э. Й. Вилкасу в общем виде оптимальность (G), которая непосредственно связана с множеством {R}, для простейших задач принятия решений в условиях неопределенности может быть выражена как G = (X, N, f), где: X – множество альтернатив; N – множество «точек зрения» на альтернативы; f – действительная функция на $X \times N$, которая интерпретируется как «показатель качества» альтернативы по каждому $i \in N$ (обычно f представляют в виде вектор-функции $f = (f_i)$, где $i \in N$ и каждая функция f определена на X). Если X и N интерпретировать как множество стратегий двух игроков, а f – в виде функции выигрыша первого игрока (проигрыша второго игрока) на ситуациях X и N, то G можно описывать антагонистическую игру двух лиц [Вилкас, 1990], (рис. 3).

С целью решения данной проблемы А. И. Кондратьев вводит четыре типа задач вычисления свойств (задача поиска свойств – PFP, задача поиска решений – PFD, задача вычисления свойств – PDP, смешанная задача – MP), к последовательности решения, которых может быть сведена основная (BP) задача Z (S, {R}) [Кондратьев, 1986]. Здесь же приводится общая схема ее решения и вводятся 24 задачи, входящих в класс ЗВС и смежных с ними. Проведенный нами (исходя из основ теории информации) системный анализ

показывает, что данный подход к решению основной задачи Z (S, {R}) является весьма конструктивным, но недостаточно проработанным с точки зрения всего комплекса задач управления АСС класса «природа–общество». Отсюда, и исходя из практики решения задач управления РП, в т. ч. в условиях СБ и ЧС, позднее нами было предложено её расширение, которое заключается в вводе еще одного типа этой задачи: PFO – задача поиска объектов.

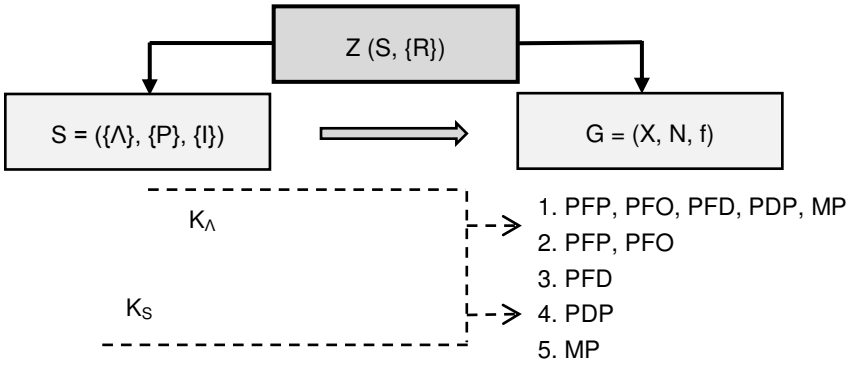



*Рис. 3. Структура исходной задачи принятия управляющих решений в условиях неопределенности*

На рис. 3 представлено: Z (S, {R}) – исходная (основная) задача принятия решений в условиях неопределенности (ВР); S – ситуация, {R} – множество принимаемых в ней решений. Отсюда (и по аналогии с указанной выше работой) вводится пять классов задач, к последовательности решений которых может быть сведена задача Z (S, {R}): 1) задача поиска свойств (PFP) – или задача определения, какими свойствами обладает наилучшее решение для данной ситуации; 2) задача поиска объектов (PFO) – или задача определения, каким объектам принадлежит наилучшее решение в данной ситуации; 3) задача поиска решений (PFD) – или задача выбора для данной ситуации из множества решений такого, которое удовлетворяет заданным значениям свойств; 4) задача вычисления свойств (PDP) – или задача вычисления для данной ситуации и для набора принимаемых в ней решений значения набора свойств; 5) смешанная задача (MP) – или задача выбора решений для данной ситуации среди множества решений, удовлетворяющего определенным значениям набора свойств, и для выбранных решений вычисление значения другого набора свойств. Такое представление ситуаций в условиях ЧС позволяет описывать и решать свыше 360 задач.

Методология ТИ при принятии управляющих решений (в т. ч. в условиях конфликта и неопределенности) предусматривает последовательную реализацию следующих трех аспектов (а также технологических этапов изучения) стоящих перед информационными службами МЧС и ЛПР научных проблем. 1. *Дескриптивный* – т. е. описывающий конфликт как таковой, при котором устанавливаются те или иные черты познания, характеризующие его как структуру взаимосвязанных элементов в их отношениях с другими объектами и смежными физическими системами. 2. *Конструктивный* – т. е. уточняющий процесс задания отдельных компонент конфликта, в котором рассматривается сознательное изменение познающим субъектом объекта познания и конструирование таких объектов, которых до начала познания не было. 3. *Нормативный* – т. е. уточняющий цели заинтересованных сторон, который касается разумности, предпочтительности (на основе бинарных отношений предпочтения; $\succ_K$ ) исходов конфликтов (формальная запись этого аспекта имеет вид принципа оптимальности). Учитывающая эти важные методически аспекты, общая структура алгоритма принятия управляющего решения в условиях ЧС представлена на рис. 4; все прочие необходимые пояснения к ней сводятся к следующему.

Прежде всего нужно специально отметить, что здесь речь может идти только об «общей структуре» алгоритма принятия управляющих решений, которая далее позволит ЛПР в процессе проведения им всех расчетов «выдерживать» и «сохранять» изложенную

ранее логику их принятия в направлении возможно более полной реализации установленного выше критерия и принципов оптимальности. При этом ЛПР всегда следует помнить, что каждый из представленных на рис. 4 шагов алгоритма может предусматривать разработку вспомогательных (или специализированных) расчетных модулей, связанных с конкретными областями и условиями получения тех или иных управляющих решений.

Дескриптивный аспект. В определении термина «метазнания» геоэкологии под «коэволюцией» понимается «совместность» и «согласованность» всех процессов функционирования и развития (по Н. Н. Моисееву, 1982 – «ноосферогенез») сложно организованных систем класса «природа-общество». Отсюда теоретически этот процесс может быть классифицирован как информационное взаимодействие 7 взаимосвязанных и пересекающихся геосфер планеты: космо- (или т.н. «Ближний» космос), лито-, педо-, гидро-, атмо-, био- и антропо- сферы планеты. В такой интерпретации они формируют представленную на Рис. 4 исходную базу знаний (БЗ) алгоритма принятия управляющих решений. Тогда теоретическую основу оперативного банка данных (ОБД) определяет следующая формула геоэкологии: ГС (геосферы планеты), ЖР (жизнеобеспечивающие ресурсы). Далее следует связь по исходным теориям: биосферы (БС) и ноосферы (НС); затем – 4 основные, подлежащие оценке и управлению и возможно возникающие в условиях ЧС, ситуации: гибель системы (АСС класса «природа-общество»; ГБ), неустойчивое развитие (НР), равновесие (РВ), устойчивое развитие (УР); затем следуют 3 уровня управления: глобальный (ГЛ), региональный (РЛ), локальный (ЛК). Замыкают эту формулу главные математические аспекты и особенности принятия управляющих решений – конфликт (в условиях неопределенности; КН (УН)) и основные, требуемые для их реализации, методы: теория игр (ТИ), стратегического распознавание образов (РО), метод виртуального информационного моделирования (ВИМ; см.: работы ВЦ ДВО РАН, 2006–2008 гг.).

Методология и теория управления природопользованием любого уровня и для любого региона в концентрированном виде на рис. 4 выражена в виде комплекса данных о АСС, как о сложно организованной системе («консервативные» + «диссипативные» структуры), подлежащей системному исследованию в процессе конкретно возникающих на территориях региона ЧС и в разрезе каждой из возможных задач управления. Методически далее именно в таком представлении и формируются структуры БЗ и ОБД СПР.

Следующий шаг алгоритма заключается в описании исходных объектов посредством его свойств, параметров и показателей ($W = \{\Lambda\}, \{P\}, \{I\}$). В итоге в структурах и терминах ТИ формируется исходная матрица $| A |$ (в виде, представленном на рис. 4 и рис. 1; здесь она выделена цветом; далее – на экранах дисплеев – все подобные ей матрицы нами обозначаются как R-S структуры). По смыслу она отражает исходное (до момента возникновение ЧС) состояние региона, которое в дальнейшем рассматривается как «нормативное» его состояние (см.: $| A |_N$ и нормативный банк данных; НБД). Здесь же проводится и системно анализируется (по формуле «типового процесса»: $\max i \cong \min j$; т. е. в зависимости от уровня «устойчивости» АСС) ее математическая оценка; все дальнейшие информационные состояния возникающих в регионе ЧС последовательно описываются уже через другие и отдельные матрицы R-S: $| B |, | C |, \ldots, | n |$ (вполне естественно и очевидно, что в случае учений служб МЧС подобные «реальные» ситуации заменяются на «виртуальные»).

Конструктивный аспект начинается с процедуры сравнения (в разрезе конкретных, связанных с ЧС, задач управления) матрицы $| A |$ и ее копии в НБД, а также с установленными ранее нормативами и ситуациями, описываемыми набором матриц $| B |, | C |, \ldots, | n |$. Все последующие шаги алгоритма нами подробно описаны ранее, когда рассматривалась методика принятия управляющих решений в условиях неопределенности (см.: рис. 3). В результате ЛПР должно из множества возможных вариантов выбрать одно или несколько близких оптимальных решений: $V_1, V_2, \ldots, V_n$. При этом в данной процедуре используются такие понятия ТИ, как множества альтернатив (X), множества «точек зрения» на альтер-

нативы (N), действительная функция (f) на X × N; сравнение этих матриц проводится «попарно» и «последовательно»: | B | , | C |, …, | n | и т. п.

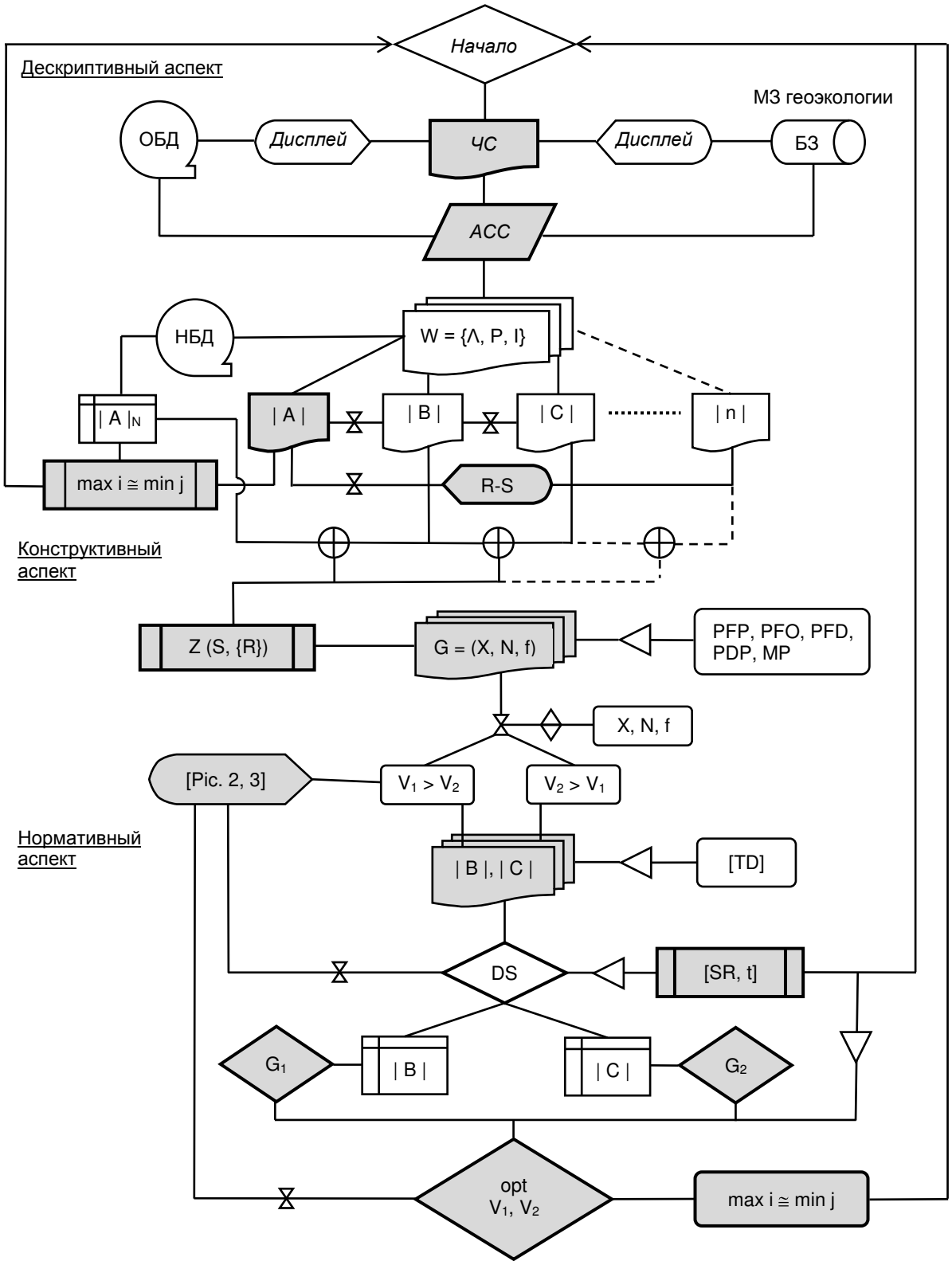



*Рис. 4. Общая структура алгоритма принятия управляющих решений в условиях ЧС*

Далее следует нормативный аспект, который характеризуется вводом некоторых принципов оптимальности и критериев выбора управляющего решения. При этом необходимо использовать математический аппарат ТИ, а также «Теорему о доминировании» (TD) [Оуэн, 1971; Турков, 2009а; Турков, 2012]; эта процедура выбора, – по принципу вы-

деления «пятна» процесса РП (см.: рис. 2), – технологически позволяет существенно уменьшить информационную область принятия управляющих решений. На экранах дисплея она должна изображаться (желательно, в 3D формате) аналогично схемам, представленным в работах [Оуэн, 1971], [Турков, 2009б], [Турков, 2013] (см.: методику и Рис. 5; 2, 3); при этом в процессе выбора управляющего решения (DS) используется Положение 16 «Фактор времени» [SR, t] (т. е. «сжатие» структуры и времени перехода АСС; см.: рис. 2 [Делокаров, 2000], Приложение [Турков, 2009а] и рис. 2, 3 [Turkov, 2015]). Далее все операции поиска оптимального решения сводятся к попарному расчету функций выигрыша в матрицах | B |, | C |, …, | n | и их сравнению между собой (т. е. заключаются в расчете R-S матриц в процессе решения антагонистических игр; $G_1$, $G_2$, …, $G_n$). Окончательный выбор управляющего решения осуществляется ЛПР на основе сформулированного им сложного оптимума ([opt]) по результатам расчета выигрышей ($V_1$, $V_2$, … , $V_n$ и т.д.) с учетом ранее принятой общей целевой функции для систем класса «природа-общество» по схеме: max i ≅ min j.

**Заключение.** Общество всегда решало и будет решать постоянно возникающие на планете проблемы СБ и ЧС. Однако сегодня оно должно это делать на уровне современных знаний, технологий и имеющихся в его распоряжении ресурсов. Отсюда основная, подлежащая решению, научная проблема заключается в современном методологическом представлении окружающего мира, а также в его теоретическом описании. Поэтому дальнейшее развитие ГИС и ГРИД технологий в сфере РП, и разработка СПР для условий СБ и ЧС, связаны, прежде всего, исключительно с верным пониманием и методически правильным применением исходных положений теории ноосферы Э. Ле Руа, П.Т. де Шардена (1927), В.И. Вернадского (1933) и современных теоретических представлений о физической сущности и сложной структуре его системной организации.

**Библиографический список**


1. Вилкас Э. Й. Оптимальность в играх и решениях / Э. Й. Вилкас. – М. : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. 1990. – 256 с.
2. Делокаров К. Ч. Системная парадигма современной науки и синергетика / К. Ч. Делокаров // Общественные науки и современность. – 2000. – № 6. – С. 110–118.
3. Князева Е. Н. Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов // Вопр. философии. – 1992. – № 12. – С. 3–20.
4. Кондратьев А. И. Теоретико-игровые модели в задачах распознавания / А. И. Кондратьев. – М. : Наука. 1986. – 285 с.
5. Оуэн Г. Теория игр / Г. Оуэн. – М. : Мир, 1971. – 230 с.
6. Полумиенко С. К. Метазнания геоэкологии и ГИС-технологии принятия управляющих решений / С. К. Полумиенко, С. З. Савин, С. Л. Турков // ИнтерКарто/ИнтерГИС-20: Устойчивое развитие территорий: картографо-геоинформационное обеспечение : Матер. междун. конф., 23 июля – 8 августа 2014 г, Белгород, Харьков (Украина), Кигали (Руанда) и Найроби (Кения). – Белгород : Изд-во «Константа». – С. 360–375.
7. Стогний А. А. Информационные системы в управлении / А. А. Стогний, А. И. Кондратьев. – Киев : Изд-во о-ва «Знание» УССР, 1980. – 48 с.
8. Турков С. Л. Алгоритм метазнаний геоэкологии: Препр. №137 / С. Л. Турков. – Хабаровск : ВЦ ДВО РАН, 2009а. – 23 с.
9. Турков С. Л. Игры с природой: Препр. №136 / С. Л. Турков. – Хабаровск : ВЦ ДВО РАН. 2009б. – 19 с.
10. Турков С. Л. Основы теории управления региональным природопользованием / С. Л. Турков. – Владивосток : Дальнаука. 2003. – 367 с.
11. Турков С. Л. Теоретико-игровая интерпретация теоремы об экономическом районировании. Препр. №178 / С. Л. Турков. – Хабаровск : ВЦ ДВО РАН. 2012. – 31 с.
12. Турков С. Л. Теоретико-игровая интерпретация теоремы об экономическом районировании / С. Л. Турков // Информационные технологии XXI века : матер. междунар.

научн. конф., 20–24 мая 2013 г. – Хабаровск : ТОГУ. – С. 298–303.

13. Философский словарь / Под ред. И. Т. Фролова. – 5-е изд. – М. : Политиздат. 1987. – 590 с.

14. Хёйзинга Й. Homo ludens / Человек играющий : пер. с нидерланд. Д. Сильвестрова / Й. Хёйзинга. – СПб : Изд. Дом «Азбука-классика», 2007. – 384 с.

15. Turkov S. L. The theorem of economic into districts (the game-theory interpretation) / S. L. Turkov // Applied and Fundamental Studies: Proceedings of the 4th International Academic Conference, November 29–30, 2013. – St. Louis, Missouri, USA. Vol. 2. Publishing House «Science and Innovation Center», Ltd. 2013. – P. 197–203.

# СЕКЦИЯ 5
ОРГАНИЗАЦИЯ И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ; РОЛЬ СИСТЕМ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОХРАНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ, В ОБЕСПЕЧЕНИИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ НАСЕЛЕНИЯ

# SECTION 5
ORGANIZATION AND SCIENTIFIC RESEARCH OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS; THE ROLE OF SYSTEMS OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES IN THE CONSERVATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY AND IN ENSURING OF THE RECREATIONAL NEEDS OF THE POPULATION

УДК 911.2

# ОПЫТ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТОСХЕМ МЕСТ ОБНАРУЖЕНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В ЦЕЛЯХ МОНИТОРИНГА ЧИСЛЕННОСТИ ИХ ПОПУЛЯЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ЖОКИНСКОГО ГОРОДИЩА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*А. В. Водорезов[1], Ю. Э. Десяцкова[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина»[1, 2]*
*Рязань, Российская Федерация, a.vodorezov@rsu.edu.ru [1]*
*Рязань, Российская Федерация, Julia.d.95@yandex.ru [2]*

# THE EXPERIENCE OF PLOTTING THE PLACES OF RARE PLANT SPECIES DISCOVERY IN PURPOSE OF MONITORING OF THEIR POPULATION (ON THE TERRITORY OF ZHOKINO ARCHAEOLOGICAL SITE IN RYAZAN REGION)

*A. V. Vodorezov[1], J. E. Desyatskova[2]*
*Ryazan State University named for S. Yesenin[1, 2]*
*Ryazan, Russian Federation, e-mail: a.vodorezov@rsu.edu.ru[1]*
*Ryazan, Russian Federation, e-mail: Julia.d.95@yandex.ru[2]*

**Аннотация.** Изложена теория существования лугово-степных сообществ в бассейне реки Прони как реликтов древней ксеротермической эпохи. Обоснована необходимость создания нового памятника природы – Жокинского городища, в пределах которого выявлено 8 видов растений, охраняемых в Рязанской области: *Stipa pennata* L., *Iris aphylla* L, *Dianthus andrzejowskianus (Zapal.) Kulcz.*, *Anemone sylvestris*, *Adonis vernalis* L., *Cerasus fruticosa Pall, Xanthoselinum alsaticum* (L.) *Schur, Campanula altaica Ledeb*. Показаны проблемы исследования состояния популяций редких видов на охраняемых природных территориях из-за отсутствия специальных карт их местонахождений. Описана новая методика составления карт мест произрастания редких растений на примере *Adonis vernalis* L. в пределах Жокинского городища.

**Ключевые слова:** реликтовый природный комплекс, реликтовый ландшафт, памятник природы, ксеротермическая эпоха, геоботаническая карта, мониторинг.

**Abstract.** The theory of meadow-steppe community in Pronya River basin as relict elements of landscape of ancient xerothermic period is stated. The necessity of natural monument origination of Zhokino archeological site, where 8 species (*Stipa pennata* L., *Iris aphylla* L., *Dianthus andrzejowskianus (Zapal.) Kulcz.*, *Anemone sylvestris*, *Adonis vernalis* L., *Cerasus fruticosa Pall*, *Xanthoselinum alsaticum* (L.) *Schur, Campanula altaica Ledeb*) of plants, protected in Ryazan region were discovered, is proved. The problems of research of rare plants population condition due to lack of special maps of their location is shown. The new methodology of plotting the areas of rare plants spouting by the example of *Adonis vernalis* L. within Zhokino archeological site is described.

**Keywords:** relict elements of landscape, natural monument, xerothermic period, vegetation map, monitoring.

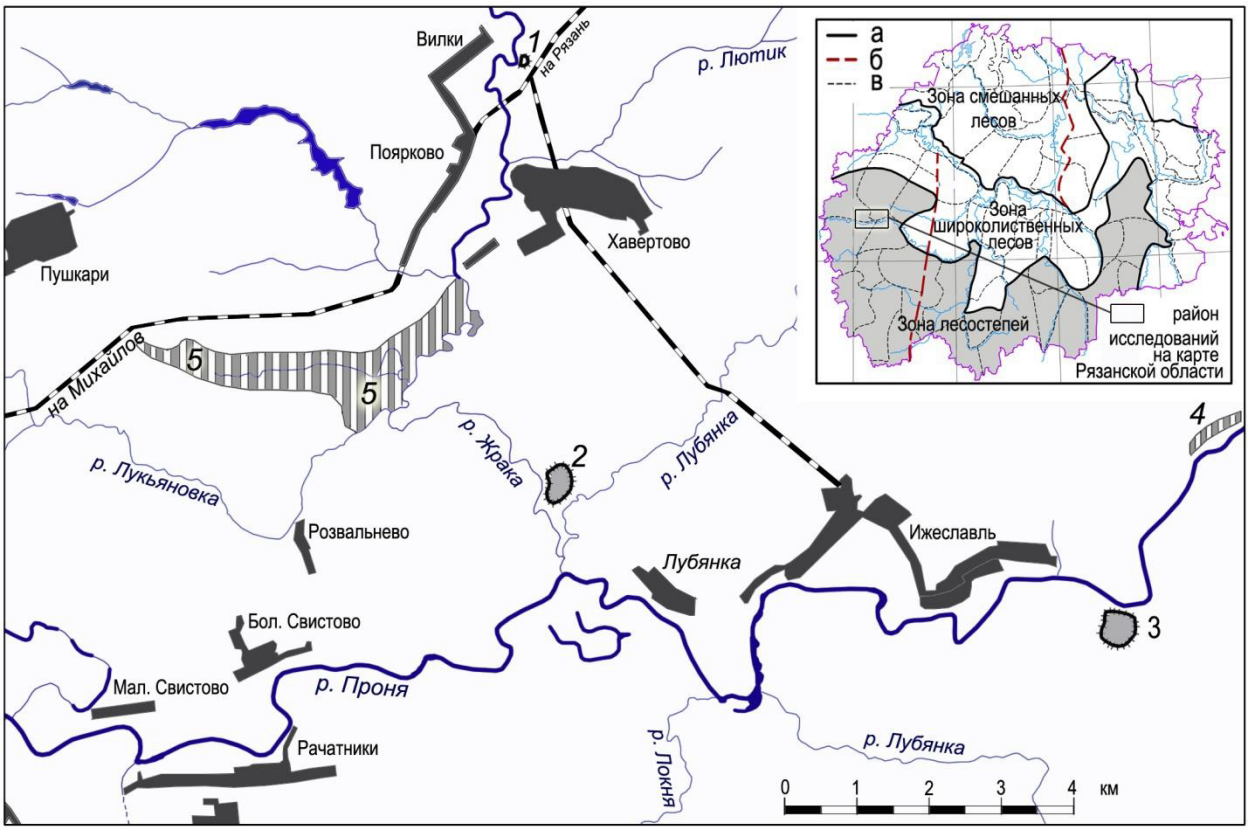
На склонах долины реки Прони и её притоков в пределах северо-восточной части Среднерусской возвышенности в границах Михайловского и Захаровского районов Рязанской области существует несколько изолированных в пространстве участков сложных лугово-степных сообществ, в которых принимают участие охраняемые в регионе *Stipa pennata* L. (ковыль перистый), *Iris aphylla* L. (касатик безлистный), *Dianthus andrzejowskianus*

*(Zapal.) Kulcz.* (гвоздика Андржеевского), *Anemone sylvestris* (ветреница лесная), *Adonis vernalis* L. (горицвет весенний), *Cerasus fruticosa Pall* (вишня степная), *Xanthoselinum alsaticum* (L.) *Schur* (златогоричник эльзасский), *Campanula altaica Ledeb* (колокольчик алтайский), а также ряд других степных видов растений. Наиболее богаты сообщества на склонах долины р. Прони у с. Студенец, у с. Завидовка. Небольшие участки степных сообществ чередуются в пространстве обширными массивами бедных в видовом отношении остепненных лугов, сенокосов и пастбищ, а также рудеральными сообществами у населенных пунктов. Вопрос об истории подобных изолированных лугово-степных сообществ на северной окраине современной лесостепи в науке открыт, высказывались предположения как о заносном происхождении степных элементов, так и о реликтовом характере сообществ, сохранившихся как наследие древней ксеротермической эпохи (без указания её датировки).

В ходе наших исследований 2013–2017 гг. были получены достаточно веские доказательства в пользу реликтового характера сообществ [Водорезов, 2015]. Совместные ботанико-географические исследования специалистов РГУ имени С. А. Есенина выявили сложный характер многовидовых сообществ с доминированием лугово-степных видов и почти без участия сорных элементов, из 258 видов высших сосудистых растений, с биоразнообразием до 208 видов/га [Казакова и др., 2015], что резко отличает указанные фитоценозы от придорожных сообществ, развивающихся в условиях периодического заноса нетипичных флористических элементов из других природных зон. Особую ценность имеют результаты исследования малакофауны наземных легочных моллюсков с попыткой обнаружить виды характерные для степных ландшафтов. Теоретически, моллюски не способны к дальним свободным перемещениям вне своих биотопов, в отличие от растений, имеющих более широкие возможности к расселению, и их местонахождение вдали от основной полосы распространения может трактоваться именно как реликтовый ареал ксеротермической эпохи и ранее существовавших степей в бассейне среднего течения р. Прони. В ходе предпринятых в 2014 году поисковых исследований наземной малакофауны на двух резко изолированных участках в бассейне р. Прони был обнаружен *Chondrula tridens* – наземный моллюск из средиземноморской реликтовой группы, который традиционно используется в палеогеографических реконструкциях, слои с его находками трактуются как свидетельства условий древних лесостепей и степей. Таким образом, считаем необходимым рассматривать участки лугово-степных сообществ в долине р. Прони и на склонах долин её притоков как реликты древних природный комплексов, требующих всемерного изучения и охраны в условиях их крайней уязвимости вне пределов основного ареала.

В начале XX веке в описываемом районе были выявлены два антропогенных объекта – Ижеславльское и Лубянское средневековые городища, на земляных оборонительных валах которых существуют сравнительно богатые видами лугово-степные сообщества (рис. 1). Указанные объекты, памятники археологии, активно исследовались ботаниками, были предложены к охране [Гущина, 1976], и на основании решения Рязанского облисполкома получили статус памятников природы регионального значения в 1977 году [Природно-заповедный…, 2004]. Изучение их видового состава обобщено и изложено нами в отдельной работе [Казакова и др., 2015]. Очевидно, что сохранению комплекса редчайших для региона видов растений на указанных участках способствуют как условия неудобий на крутых склонах долин, земляных валов городищ, так и удаление от современных населенных пунктов. Было установлено, что оборонительные валы и рвы древних городищ сохраняют на протяжении многих веков характер открытых сухих склонов, на которых сформировалась и устойчиво поддерживается богатая степная растительность. С 2011 года нами была предпринята попытка детального обследования бассейна р. Прони для выявления ранее неизвестных участков произрастания охраняемых видов растений в целях расширения сети особо охраняемых природных территорий (далее ООПТ). Основным результатом стало обнаружение комплекса редких видов на Жокинском городище в 2013 году [Казакова и др., 2015], в том числе, в пределах которого выявлено 8 видов растений,

охраняемых в Рязанской области: *Stipa pennata, Iris aphylla, Dianthus andrzejowskianus, Anemone sylvestris, Adonis vernalis, Cerasus fruticosa, Xanthoselinum alsaticum, Campanula altaica.* В результате Жокинское городище нами было предложено к охране с потенциальным приданием статуса памятника природы регионального значения.




*Цифрами на карте обозначены участки лугово-степных сообществ: 1 – Жокинское городище, 2 – Лубянское городище, 3 – Ижеславльское городище, 4 – склон долины р. Прони у с. Студенец, 5 - памятник природы Поярковская балка*

*Рис. 1. Положение Жокинского городища в бассейне р. Прони*

Городище занимает придолинный пологонаклонный участок междуречья у бровки склона долины р. Жраки – левого притока р. Прони, а также сам склон долины р. Жраки (рис. 2), и расположено в 1,0 км к северо-востоку от с. Поярково (рис. 1). Городище занимает две высотные ступени. Верхняя площадка городища занимает краевую придолинную полосу междуречья (рис. 2). Поверхность сложена покровными суглинками, ниже которых, с глубины около 2,0 м, залегают водноледниковые отложения с валунным экзотическим материалом – слоистые опесчаненные суглинки, подстилаемые оглиненными песками. Покровные суглинки, отличающиеся высоким содержанием карбонатов, стали почвообразующей породой для почв городища. На валах почвенный покров молодой датируемый началом XIII века – периодом сожжения территории городища: их профиль недоразвит, а его развитие тормозится склоновыми процессами. Нижняя площадка городища расположена в пределах поймы р. Жраки и на поверхности делювиального шлейфа в основании склона долины. По внешнему периметру обе высотные ступени городища окаймляет единая кольцеобразная насыпь внутреннего оборонительного вала, который двумя насыпями (северной и южной) спускается по склону долины от верхней площадки к нижней, где не смыкается, оставляя узкий проезд (рис. 2). Верхняя (междуречная) площадка городища по периферии обнесена тройной системой оборонительных сооружений (валов и рвов), нижнюю окаймляет в настоящее время один выраженный вал. Высота валов над

днищами рвов находится в диапазоне 2–7 м. Размеры городища с учетом фортификаций 210–130 м. Площадь плоской поверхности городища не превышает одного гектара.

*Рис. 2. Картосхема Жокинского городища с указанием оборонительных валов, рвов и участков массового обнаружения охраняемых видов растений (показаны светлыми звездочками)*

Обнаружение ценного участка как объекта потенциальной охраны, после выявления факта мест произрастания комплекса из 8 охраняемых видов растений, вызвало необходимость проведения работ по определению размеров их популяций и их картированию. Обобщение регионального опыта показало, что работы по детальному картированию местонахождений редких видов в регионе, в том числе на ООПТ, за исключением территорий федеральных ООПТ, не проводились. В настоящее время в Рязанской области функционируют 100 памятников природы регионального значения, и для подавляющего большинства известны лишь описание границ, общее описание природы и перечень охраняемых видов, что при отсутствии количественных данных делает невозможным проведение мониторинга состояния их популяций. Комплекс исследований отдельных ООПТ с обязательной фиксацией мест находок с использованием JPS-навигатора (используется Garmin Dakota 20) ведутся нами лишь с 2010 года.

Изучение Жокинского городища показало особую возможность для мониторинговых исследований. Предваряя описание методики кратко охарактеризуем природу городища.

Плоская площадка городища, равно как и участки прилегающей поверхности междуречного плато, покрывают разнотравно-злаковые группировки. Скудный видовой состав при насыщенности рудеральными элементами объясняется долгой историей антропогенной нагрузки: плато и городище распахивались как минимум до 70-х гг. XX века. Не-

которая изоляция площадки городища служит защитой для *Xanthoselinum alsaticum*, распространенной как субдоминант по всему городищу, но не выходящей за его пределы, а также для Anemone sylvestris, микропопуляция которой приурочена к ассоциации подмаренника настоящего и земляники лесной у краевого участка плато на юго-западе городища.

Склоны валов северной экспозиции покрыты ассоциациями клевера горного, шалфея лугового и тысячелистника благородного. Участие принимают вероника колосистая, нонея темная, подмаренник настоящий, таволга обыкновенная, клевер средний. Нижний ярус травостоя образуют земляника зелёная, тимьян Маршалла, лапчатка серебристая. В нижней части склона в составе ассоциации появляется герань луговая. На склонах северной экспозиции внешнего вала в северной части городища сверху вниз сменяются ассоциации: клевер горный – шалфей луговой верхней части склона; злаковая группировка (ежа, мятлик луговой, костер безостый) с клевером альпийским средней части склона; злаковая группировка с козлецом пурпурным и колокольчиком алтайским подножия склона.

Вершины валов на большей их части заняты низкотравными ассоциациями с более высокой долей ксерофитных элементов. Доминируют клевер горный, икотник серо-зеленый, полынь равнинная, молочай прутьевидный. Заметно участие синеголовника плосколистного, тонконога гребенчатого, зопника клубненосного. Изредка встречаются колокольчик персиколистный, короставник, тимьян Маршалла, козелец пурпурный, гвоздика Фишера, нивяник, клевер альпийский.

Наибольший интерес в плане биоразнообразия представляют склоны внутреннего и среднего валов в восточной части городища с высокой долей степняков. Верхняя часть склона юго-восточной экспозиции внутреннего вала, а частично, и вершина вала, покрыта ассоциацией клевер горный – ковыль перистый. Травостой дополняют тромсдорфия, зопник клубненосный, шалфей луговой, колокольчик сибирский, полынь равнинная, клевер альпийский, земляника зеленая. Из редких степных элементов обычны адонис весенний, ирис безлистный, златогоричник эльзасский. Наиболее богаты сообщества среднего вала в восточной части городища, где на склоне северо-западной и западной экспозиции в его верхней части сформирована ассоциация ковыля перистого с участием шалфея лугового, клевера альпийского и девясила шершавого, с примесью колокольчика сибирского, молочая прутьевидного, тимьяна Маршалла, тысячелистника благородного. Вершина вала занята монодоминантной ассоциацией ковыля перистого. Склон среднего вала юго-восточной и восточной экспозиции ковыльный с участием 20–30 % травостоя из песчанки длиннолистной, полыни равнинной, златогоричника эльзасского, тысячелистника благородного, молочая прутьевидного. В нижней части склона в составе ассоциации появляется девясил шершавый.

Таким образом для Жокинского городища, равно как и сходных с ним Ижеславльского и Лубянского приорететным является именно исследование оборонительных валов и рвов. Для определения размеров популяций с учетом особенностей рельефа территории нами была предложена следующая методика. Исследователь с фотоаппаратом (использовался Nikon D7000) занимает позицию на вершине внутреннего вала и делает фотографию склона соседнего вала, затем смещается на четыре метра по гребню вала и делает новую фотографию склона соседнего вала с перекрытием участка предыдущей фотографии. Так, последовательно смещаясь по гребню одного вала исследователь производит серию фотографий склона соседнего вала. Важным оказывается сохранение фокусного расстояния для последующего совмещения полученных фотографий и склейки в одном масштабе. Фрагмент вала протяженностью 250 м был представлен серией из 63 фотографий. Склейка фотографий производилась в программе Adobe Photoshop, затем единое фотоизображение вала экспортировалось в программу CorelDraw, на базе которой отрисовывался контур вала. Затем точками отмечались отдельные экземпляры картируемого вида. В рамках данной статьи результат подобной работы представлен на примере исследования популяции *Adonis vernalis* и *Iris aphylla.*

Обработка изображений с последующей детализацией на местности позволила получить следующие показатели. Общее число *Iris aphylla* на территории Жокинского городища составляет 1 718 растений. Группировки *Iris aphylla* на исследуемой территории обнаружены в трех местах. Наибольшее их количество произрастает на внешнем склоне внутреннего вала в его южной и восточной части (1 444 побега). Нами было насчитано 15 группировок разных по размеру, количеству и возрасту произрастающих видов. от 10 до 255 побегов в каждой. Три группировки общей численностью 247 побегов произрастают на юго-западном участке городища (короткий фрагмент внутреннего вала).

Наибольшая крупная популяция *Adonis vernalis* выявлена на юго-восточном и восточном склоне внутреннего вала (рис. 3), а общая популяция на городище по нашим подсчетам, не менее 650 разновозрастных экземпляров.

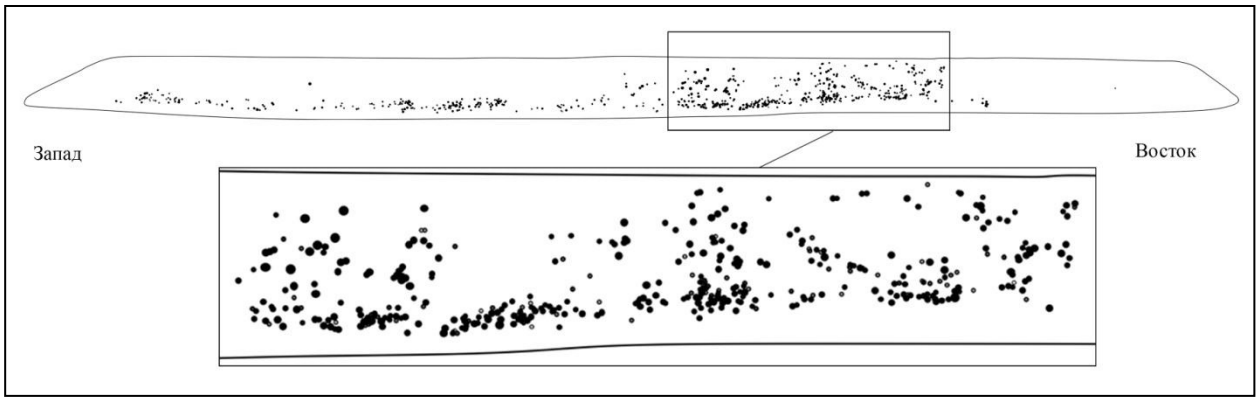



*Рис. 3. Картосхема внешнего склона внутреннего оборонительного вала Жокинского городища с указанием мест находок Adonis vernalis (каждый экземпляр показан отдельной черной точкой, её размер примерно соответствует размеру побега на фотографии)*

Для получения достоверных результатов необходимо производить работы в период цветения, а фотографии, в случае наличия проблемных (нечитаемых) участков дешифрировать на местности. В частности, это устраняет ошибки в определении, где на некачественном изображении можно спутать *Adonis vernalis* и цветущий в те же сроки вид *Primula veris.* В целом, данный метод оказался чрезвычайно прост, а созданные на его основе картосхемы (рис. 3) предельно наглядны и позволят отслеживать ежегодную динамику численности изучаемых видов. Проведение подобных работ имеет первоочередную важность на ООПТ.

**Библиографический список**

1. Водорезов А. В. Антропогенная трансформация лесостепных ландшафтов в бассейне среднего течения реки Оки / А. В. Водорезов, Л. Ю. Рубцова // Антропогенная трансформация геопространства: история и современность [Текст] : материалы II междунар. науч.-практ. конф., 13–15 мая 2015 г, г. Волгоград / редкол.: С. Н. Канищев (отв. ред.) [и др.] ; Федер. гос. авт. образоват. учреждение высш. проф. образования «Волгогр. гос. ун-т». – Волгоград : Изд-во ВолГУ 2015. – С. 202–207.

2. Гущина Е. Г. О необходимости сохранения лесостепной растительности в Михайловском районе Рязанской области / Е. Г. Гущина // Докл. МОИП. Зоол. и бот.: Второе полугодие 1972 г. и первое полугодие 1973 г. – М.,1976. – С. 106–108.

3. Казакова М. В. Жокинское городище - ценный лесостепной объект в Рязанской области / М. В. Казакова, Е. В. Бирюкова, А. В. Водорезов, К. И. Дагаргулия // Российский научный журнал. – 2015. – № 1 (44). – С. 287–301.

4. Природно-заповедный фонд Рязанской области / Сост. М. В. Казакова, Н. А. Соболев. – Рязань: Русское слово, 2004. – С. 162–163.

УДК 581.9

# ИЗУЧЕНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАЛЬДЕРЫ ВУЛКАНА ГОЛОВНИНА (О. КУНАШИР, КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)

*М. Ю. Грищенко[1], А. В. Чумакова[2], Е. С. Милославская[3]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова», географический факультет*
*Государственный природный заповедник «Курильский»[1]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Институт наук о Земле[2, 3]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: m.gri@geogr.msu.ru[1]*
*Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: chum.an.val@gmail.com[2]*
*Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: lenuffkaumka@mail.ru[3]*

# STUDYING AND MAPPING OF THE EASTERN PART OF THE GOLOVNIN VOLCANO CALDERA VEGETATION COVER (KUNASHIR ISLAND, KURIL ARCHIPELAGO)

*M. Y. Grishchenko[1], A. V. Chumakova[3], Y. S. Miloslavskaya[3]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Lomonosov Moskow State University, Faculty of Geography*
*State nature reserve «Kurilskiy»[1]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Saint-Petersburg State University», Earth science institute (Saint Petersburg)[2, 3]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: m.gri@geogr.msu.ru[1]*
*Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: chum.an.val@gmail.com[2]*
*Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: lenuffkaumka@mail.ru[3]*

**Аннотация.** В статье представлены результаты детальных полевых обследований растительности восточной части кальдеры вулкана Головнина, расположенного в южной части острова Кунашир, Большая Курильская гряда (Южно-Курильский район Сахалинской области). Основным результатом исследований стала карта растительности изучаемой территории масштаба 1:10 000, на которой отражена пространственная дифференциация растительных сообществ, распространённых здесь. Наиболее распространены в восточной части кальдеры вулкана Головнина формации бамбучников, темнохвойных лесов, каменноберёзовых лесов; большое значение имеют также заросли кедрового стланика и широколиственные леса. Фрагментарно на изучаемой территории представлена болотная растительность и вулканогенная растительность.

**Ключевые слова:** геоботанические карты, крупномасштабное тематическое картографирование, вулкан Головнина, Кунашир, Южные Курилы.

**Abstract.** The paper presents the results of detailed field surveys of vegetation cover in the eastern part of the Golovnin volcano caldera located in the southern part of Kunashir Island, the Great Kuril ridge (Sakhalin oblast, Yuzhno-Kurilsky district). The main result of the research is the vegetation map of the study area at the scale of 1:10 000, which represents the spatial differentiation of its plant communities. The most common in the eastern part of the Golovnin volcano caldera are the formation of bamboo scrub, dark coniferous forests, and stone-birch forests; great

importance also have Siberian dwarf pineelfin woods and broadleaved forests. Moor vegetation and volcanogenic vegetation are also found in the study area.

**Keywords:** vegetation maps, high-scale thematic mapping, Golovnin volcano, Kunashir, South Kurils.

**Введение**

Остров Кунашир – самый южный остров Большой Курильской гряды. Для острова характерен сравнительно мягкий климат с прохладным летом и без сильных морозов зимой, который, однако, суровее климата многих территорий, расположенных на тех же широтах, например, черноморского побережья Кавказа или южного берега Крыма. Ярким компонентом островной геосистемы выступают проявления современного вулканизма, представленные 4 действующими вулканами, а также проявлениями поствулканической активности – термальными источниками и сольфатарными полями. Вулкан Головнина – один из 4 действующих вулканов острова Кунашир, является среди них самым южным. Это один из немногих вулканов кальдерного типа на Курильских островах. Основной вулканический конус срезан на высоте около 400 м над ур. м.; кальдера имеет диаметр 4,5 км и глубину около 300 м. Северную часть днища кальдеры заполняет кальдерное озеро Горячее, в центре кальдеры находится кратерное понижение, заполненное кратерным озером Кипящим. Вода в обоих озёрах характеризуется повышенной кислотностью. В центральной части кальдеры также расположены два современных экструзивных купола с крупными сольфатарными полями у их подножий. Всего к вулкану Головнина приурочено, помимо указанных, ещё 4 экструзивных купола и 3 сольфатарных поля. Кальдера вулкана Головнина расположена на территории государственного природного заповедника «Курильский» и его охранной зоны. Рассматриваемая территория приурочена к интересному с ботанико-географической точки зрения району – южно-курильскому району восточноазиатской области, что роднит её с островом Хоккайдо. Следует отметить, что детальных исследований растительного покрова, сопровождаемых составлением крупномасштабной карты, на изучаемой территории ранее не проводилось.

**Материалы и методика исследования**

Работа базируется на 43 полных геоботанических описаниях. Площадь картографируемой территории составляет 14 кв. км. Масштаб картографирования – 1:10 000.

Геоботанические описания выполнены по методике, принятой в рамках эколого-морфологической доминантной классификации растительности. Конечная цель исследований, согласно данной методике, заключается в полной характеристике растительных ассоциаций и формаций на изученной территории, сопровождаемая картой. Такая характеристика территории может быть получена путём заложения серии маршрутов по изучаемой местности с систематической фиксацией растительности по ходу маршрутов и подробным описанием, и учётом встречающихся фитоценозов на специально выбранных участках. Таким образом, характерной особенностью этого типа работ является сплошное и равномерное, в соответствие с принятым масштабом, обследование территории [Лавренко и др., 1964].

В процессе создания карты растительности выполнено визуальное дешифрование многозонального космического снимка со спутника Pleiades 1B в оптическом диапазоне, полученного 1 июня 2015 г. Пространственное разрешение снимка составляет в панхроматическом диапазоне 0,5 м, в узких спектральных оптических диапазонах (синий, зелёный, красный, ближний инфракрасный) – 2 м. Кроме снимка, при составлении карты растительности в качестве источников использовались топографические карты.

Легенда карты составлена на основе эколого-морфологической классификации. Данная классификация предполагает учёт структурно-морфологических признаков сообществ, состава их доминирующих и дифференцирующих видов. Таким образом, систематизация растительных сообществ осуществлена на основе доминирования видов опреде-

ленной экобиоморфы в составе основных ярусов сообществ. Кроме того, использовался дополнительный экологический критерий, определяющий территориальную приуроченность выделенных таксонов. Переход от классификации объектов к легенде являлся первым шагом к картографической генерализации и организации имеющегося материала [Емельянова и др., 2006].

Легенда построена по иерархическому принципу и состоит из единиц двух уровней. Единицы по объему соответствуют ассоциациям и группам ассоциаций. Заголовками первого уровня являются формации (стланики, бамбучники) и типы растительности (леса, редколесья, болота), так как подобные разноплановые уровни в лучшей степени отражают особенность дифференциации растительного покрова рассматриваемой территории. Заголовки второго уровня расширяют пункты легенды «стланики и заросли кустарников» и «леса и редколесья». В основу их выделения положен критерий различий в обводнённости и положении в рельефе (растительность понижений и озёрных побережий). Таким образом, легенда включает дополнительную информацию об экологии, что не ограничивает содержание карты одним сюжетом.

**Результаты**

В растительности кальдеры вулкана Головнина нашли отражение как географическое положение острова, так и особенности процессов современного и прошлого вулканизма, а также значительные перепады высот. Благодаря этому дифференциация растительного покрова проявляется на небольшой площади и отражает основные закономерности распределения местоположений в кальдере.

*I. Заросли кедрового стланика*

Кедровый стланик (*Pinus pumila*) является пластичным в экологическом отношении видом. Он приспосабливается к различным условиям местообитания и успешно в них доминирует. Он произрастает на вершинах сопок, на их склонах и на днище кальдеры, примыкая к берегам озёр Горячее и Кипящее. Таким образом, кедровый стланик обитает в условия недостаточного, достаточного и избыточного увлажнения. Изредка в зарослях кедрового стланика появляются ель аянская и ель Глена, а берёза Эрмана встречается здесь весьма часто и даже образует небольшие группы. Однако высота указанных древесных пород, в связи с особенностями ветрового режима, незначительная и, как правило, не превышает общего полога доминанта. Ко всему прочему, кедровый стланик устойчив к воздействию газов, выделяемых вулканом. При этом он формирует довольно продуктивные растительные сообщества, плотно окаймляющие источники газовых выбросов на сольфатарных полях.

*II. Темнохвойные леса*

Среди территорий, занятых древесной растительностью, наибольшую площадь на рассматриваемом участке кальдеры вулкана Головнина занимают темнохвойные леса. Выделяются следующие лесообразующие породы: ель аянская (*Piceaajanensis*), пихта сахалинская (*Abiessachalinensis*) и ель Глена (*Piceaglehnii*). Особо стоит отметить ассоциацию ельника мертвопокровного из ели Глена. Встречается она только на одном участке исследуемой территории - в нижней части склона к северу от Головнинского борта. Кроме вышеперечисленных пород, в древостое темнохвойных лесов встречаются следующие виды: *Betula ermanii, Quercusdentata, Quercus crispula, Sorbuscommixta, Kalopanax septemlobus, Alnusmaximowiczii, Araliaelata.* Чаще всего подлесок довольно бедный, в большинстве случаев преобладает бамбук курильский. Исключением являются сложные пихтарники, представленные большим количеством древесных пород и весьма богатым подлеском.

*III. Каменноберёзовые леса*

Эдификатором в формации каменноберёзовых лесов является *Betulaermanii* (берёза Эрмана). В пределах кальдеры вулкана Головнина данная формация представлена как чистыми насаждениями, так и каменноберёзовыми лесами с примесью других древесных

пород. Каменноберезняки здесь являются коренными, занимают устойчивые ценотические позиции. Кроме эдификатора, в составе древостоя могут присутствовать *Sorbuscommixta*, *Alnusmaximowiczii*, *Alnushirsuta*, *Quercus crispula*, *Salixudensis*, из хвойных пород – *Piceajezoensis* и *P. glehnii*, *Abiessachalinensis*. Участие елей и пихты сахалинской наблюдается, как правило, в зоне контакта каменноберезняков с темнохвойными лесами на склонах бортов кальдеры. На территории кальдеры формация каменноберёзовых лесов является одной из наиболее широко распространённых. Встречаются каменноберезняки на днище кальдеры, на склонах её бортов и, местами, на её кромке в составе лесов с *Sorbus commixta* и *Alnus maximowiczii*. Древостои, формируемые берёзой Эрмана, характеризуются однородным видовым составом, невысокой сомкнутостью, простым строением. Благодаря невысокой сомкнутости, для данной формации характерно значительное обилие кустарников.

*IV. Широколиственные леса*

На небольшой площади в кальдере вулкана Головнина представлены широколиственные леса. Без примеси хвойных пород данные ассоциации встречаются только в нижних частях склонов, то есть в наиболее защищённых местообитаниях. Основными лесообразующими породами выступают *Quercus crispula, Kalopanax septemlobus, Acermayrii*. В древостоях присутствуют также *Alnus maximowiczii, Sorbus commixta*, *Betulaermanii.* Широколиственные породы из-за своих огромных и широко раскидистых крон, в основном, формируют довольно низкоплотные древостои, что обусловливает хорошее развитие нижних ярусов фитоценозов, а также характерных для острова лиан: *Actinidiaarguta, Toxicodendron orientale*. Сомкнутость, как правило, невысокая, составляет порядка 35–50 %.

*V. Бамбучники*

Среди безлесных сообществ кальдеры преобладают те, доминатом которых является бамбук курильский (*Sasakurilensis*). Подобные сообщества можно отнести к формации бамбучников. Кроме формирования чистых зарослей, бамбук может участвовать в роли эдификатора в травяном ярусе как лиственных, так и хвойных лесов. При этом высота и проективное покрытие бамбука напрямую зависит от условий освещённости под пологом леса. Так, в пихтовом лесу при сомкнутости древесного яруса 70 % бамбук курильский покрывает 30 %, а в дубово-берёзовом лесу при сомкнутости 30 % бамбук может покрывать до 90 %. Бамбук быстро захватывает безлесные, хорошо освещённые участки, например, гари и вырубки, при этом обладает активной фитоценотической позицией, что не позволяет другим видам растений успешно расти и развиваться. В зарослях бамбука могут быть относительно обильно представлены следующие виды: *Hydrangea paniculata, Pinuspumila, Ledumhypoleucum, Eubotryoidesgrayana, Spiraeabetulifolia.* Как содоминант на склонах кальдеры может встречаться *Polygonumsachalinense,* превышающий бамбук по высоте в 1,5–2 раза. Среди сопутствующих видов в гречихово-бамбуковых зарослях выделяются *Sorbariasorbifolia, Aralia cordata*.

*VI. Болотная растительность*

Понижения в рельефе и некоторые участки побережий озёр Горячее и Кипящее характеризуются застойным увлажнением, что ведёт к формированию сообществ болотной растительности. В целом, площадь болотных участков в кальдере незначительна и не оказывает существенного влияния на экосистемы территории. Рассматриваемые болота относятся к эвтрофному (низинному) типу. Внутренняя структура не выявлена, т.е. они гомогенны. Флористическое богатство невелико. Основными доминантами являются *Iris setosa, Juncus krameri, Carex falcata, Hosta rectifolia.*

*VII. Вулканогенная растительность*

Вулканогенная растительность представлена группово-зарослевыми сообществами, второй стадией формирования фитоценоза по Шенникову. Ценопопуляции распределены куртинами, в которых происходит взаимодействие между растениями. Местами распространения данных группировок являются сольфатарные поля. В условиях, весьма токсичных для большинства групп растений, устойчивым является кедровый стланик. Данных

вид способен выживать при постоянном выделении вулканических газов, формируя при этом довольно продуктивные группы. Кедровый стланик является ядром таких ценопопуляций, которое окаймляют *Empetrum sibiricum, Ledumhypoleucum*.

Полученные результаты дают детальное представление о растительности восточной части кальдеры вулкана Головнина. Они могут быть использованы сотрудниками заповедника «Курильский» для планирования дальнейших исследований рассматриваемой территории, в целях экологического просвещения, для оценки биоразнообразия территории заповедника. Работа выполнена в рамках проекта, поддержанного грантом Русского географического общества.

**Библиографический список**

1. Емельянова Л. Г. Биогеографическое картографирование : учеб. пособие / Л. Г. Емельянова, Г. Н. Огуреева. – М. : Географический факультет МГУ, 2006 – 132 с.
2. Лавренко Е. М. Полевая геоботаника : в 5 т. / Е. М. Лавренко, А. А. Корчагина. – М., Л. : Наука, 1964. – Т. 3. – 530 с.

УДК 551.4

# ОРГАНИЗАЦИЯ И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ООПТ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*В. А. Кривцов*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина»*
*Рязань, Российская Федерация, e-mail: v.krivtsov@rsu.edu.ru*

# FOUNDATION AND SCIENTIFIC RESEARCH OF DESIGNATED PRESERVED NATURE AREAS (DPNAs) OF GEOLOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL PROFILE ON THE TERRITORY OF THE RYAZAN REGION

*V. A. Krivtsov*
*Ryazan State University named for S. Yesenin*
*Ryazan, Russian Federation, e-mail: v.krivtsov@rsu.edu.ru*

**Аннотация.** В настоящее время в Рязанской области в число региональных ООПТ включено всего 6 объектов геолого-геоморфологического профиля, представляющих научный интерес, имеющих культурно-познавательное значение, коллекционную (товарную) и эстетическую ценность. Обоснована геолого-геоморфологическая ценность двух объектов – Государственного природного заказника «Милославская лесостепь» и памятника природы регионального значения «Урочище Зеркалы», изначально предназначенных для сохранения и восстановления лесостепных природных комплексов. Выделено еще 14 природных объектов, перспективных для включения в число региональных ООПТ. На двух из них – в долине ручья Топкий Менёк с ее кислыми железистыми торфами и в долине р. Верды с ее содовыми солончаками – выполнены специальные исследования и подготовлены материалы, необходимые для принятия решения о придании им статуса ООПТ регионального значения. Осуществляются работы по оценке перспектив включения в число ООПТ геолого-геоморфологического профиля еще двух природных объектов: вскрытого карьером камового холма вблизи д. Печерники Михайловского района, а также богатого ископаемой фауной пятнадцатиметрового обнажения юрских отложений в выведенном из эксплуатации карьере по добыче сырья для производства цемента в том же Михайловском районе. Проводятся мероприятия по информированию местного населения о научной значимости находящихся поблизости ООПТ.

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории геолого-геоморфологического профиля, Рязанская область.

**Abstract.** To date only 6 objects of geological and geomorphological profile with prominent scientific, cultural, educative, marketable and esthetic value are included in the regional list of Designated Preserved Nature Areas (DPNAs). Apart from these another couple of natural objects have recently got justified geological and geomorphological value, they are: State Nature Reserve «Myloslavskaya Forest Steppe» and natural landmark of regional significance «UrochischeZerkaly», both originally designated for preservation and restitution of forest steppe natural complexes. In addition, 14 more natural areas are having potential for being added to the list of regional DPNAs. For two of them – the Topkiy Menek brook valley with acid ferriferous peats, and the river Verda valley with sodic salt marshes – the studies were performed and results prepared for their assessment as potential DPNAs of regional significance. Currently there is a work in progress to evaluate the perspectives of including two other natural objects into DPNA list, namely: 1) revealed by open-cut mining, came hill in the vicinity of Pecherniki village in

Michailovskiy district, and 2) rich in a fossil fauna, 15 meter sized outcropping of Jurassic sediment found in the disused ciment stock open-cut mining in Miloslavskiy district. Various event are currently underway for informing locals with scientific and cultural importance of the DPNAs set up nearby.

**Keywords:** Designated Preserved Nature Areas (DPNAs) of geological and geomorphological profile, Ryazan region.

В Рязанской области целенаправленное, научно обоснованное формирование региональной системы охраняемых природных территорий осуществляется с середины 1990-х годов [Кадастр…, 1990; Николаев…, 1935] усилиями специалистов – биологов и географов – Рязанского государственного педагогического университета им. С.А. Есенина (ныне Рязанского государственного университета) с участием специалистов Рязанской государственной сельскохозяйственной академии им. П. А. Костычева, Окского биосферного государственного природного заповедника, МГУ им. М.В. Ломоносова и Центра охраны дикой природы (ЦОДП). В период с 1994 по 2004 год была проведена инвентаризация и паспортизация существовавшей на то время системы ООПТ, увеличена численность и расширена общая площадь особо охраняемых природных территорий. Если по состоянию на 01.05.1987 г. охраняемые природные территории в регионе занимали 45 701,5 га – 1,15 % всей территории области, то в 2004 г. общая площадь ООПТ составляла уже 197 342,74 га, или 5,0 % территории области, а с учетом охотничьих заказников 389 042,74 га, или 9,3 % всей ее площади. Основу региональной сети ООПТ составили Окский биосферный заповедник, Национальный парк Мещерский, а также 47 заказников, в т. ч. комплексных – 36, и 57 памятников природы, в т. ч. ботанических – 54. Система ООПТ области формировалась в основном исходя из принципа сохранения биологического разнообразия [Кадастр…, 1990; Николаев…, 1935], как следствие в ее структуре преобладают ботанические, зоологические и комплексные (ботанико-гидрологические) природные объекты. К началу работ по систематическому изучению природных объектов, перспективных для включения в число особо охраняемых природных территорий, среди всех ООПТ числился лишь один объект геолого-геоморфологического профиля – Курганы в пос. Кадом, где, как ранее предполагалось, вскрыты отложения ледникового времени. Наши исследования показали, что данные образования представляют собой эрозионные останцы надпойменной первой террасы в пойменной части долины р. Мокши.

Выделение и изучение природных объектов, перспективных для включения в число ООПТ геолого-геоморфологического профиля, – задача трудоемкая, требующая проведения специальных исследований. На предварительном этапе, в 1992–1998 годах, на основании литературных данных и фондовых материалов, а также собственных наблюдений была проведена инвентаризация отдельных уникальных и морфологически наиболее четко выраженных форм рельефа и их комплексов, а также практически всех значительных искусственно созданных и естественных обнажений толщ четвертичных и дочетвертичных отложений в крупных горных выработках, в долинах рек, в балках и оврагах. В результате было выделено 20 природных объектов геолого-геоморфологического профиля, перспективных для включения в число региональных ООПТ. Параллельно с этим и в последующие годы осуществлялось полевое обследование соответствующих объектов, было выполнено их подробное геологическое, геоморфологическое и комплексное физико-географическое описание, определены границы, антропогенная нагрузка и современное состояние.

Все перспективные геологические и геоморфологические объекты оценивались по четырем позициям: а) представляющие научный интерес; б) имеющие культурно-познавательное значение; в) имеющие коллекционную (товарную) ценность; г) обладающие эстетической ценностью. Наиболее интересные объекты, имеющие и научное, и культурно-познавательное значение, и эстетическую ценность, в необходимых случаях изучались дополнительно. По результатам полевого обследования предварительно выделенных

природных объектов принималось решение о целесообразности включения их в число ООПТ геолого-геоморфологического профиля.

К 2004 году в число региональных ООПТ были включены еще 6 объектов геолого-геоморфологического профиля: Щербатовские известняки (обнажение толщ карбонатных пород верхнего отдела каменноугольной системы мощностью около 15 м в левом борту долины Оки (Касимовский район); Страшный овраг – карстовый провал на междуречье рек Гусь и Сынтулка в пределах Ковров – Касимовского плато (Касимовский район); обнажения мезозойских отложений у с. Никитино, где в пределах долинного педимента вскрываются нижние горизонты меловой системы и подстилающие их отложения юрской системы (Спасский район); обнажения четвертичных отложений в подмываемом рекой правом борту долины Оки у сел Дядьково (Рязанский район), Троица и Фатьяновка (Спасский район). Изучение соответствующих природных объектов в основном осуществлялось попутно с выполнением полевых исследований по разным проектам, а также во время проведения полевых практик по геологии и геоморфологии.

Самым масштабным из перечисленных выше является обнажение плейстоценовых отложений у с. Фатьяновки, располагающееся в 0,4–0,85 км вниз по течению от понтонного моста через Оку, которое неоднократно упоминалось в специальной литературе [Громов, 1948; Горецкий, 1982; Кривцов и др., 2009; Москвитин, 1954; Природно-заповедный фонд…, 2004]. В данное время его протяженность составляет около 450 м, а мощность вскрытых в оползневых уступах плейстоценовых отложений на разных участках изменяется от 5 до 15 м. Здесь обнажены покровные суглинки мощностью от 4,0 до 8,0 м, включающие несколько погребенных почвенных горизонтов, подстилающие их водно-ледниковые отложения мощностью около 1,0 м, морена (предположительно днепровская) мощностью до 7,5 м, сложенная серовато-бурыми опесчаненными суглинками с включением окатанных обломков магматических пород, кварцитов и кремня. Под мореной залегает шестнадцатиметровая толща озерно-аллювиальных отложений, представленных чередующимися слоями темно-серых глин мощностью от 0,1 до 1,0 м и горизонтально- и косослоистых охристых песков мощностью до 0,02 до 0,4 м. Нижняя часть склона закрыта оползневыми массами. Сходное строение имеет и толща плейстоценовых отложений, вскрывающаяся в оползневых уступах на юго-восточной окраине с. Троицы. Мощность покровных суглинков здесь составляет 6–8 м, а подстилающей их морены – 4–6 м. Верхняя двухметровая часть морены здесь представлена буровато-серыми безвалунными суглинками с редкими включениями дресвы, гравия и щебня магматических, метаморфических и осадочных пород, нижняя – буровато-серыми суглинками с включением крупнообломочного материала, в т. ч. валунов и гальки гранитов, гнейсов и кварцитов. Мощность подморенных озерно-аллювиальных отложений, представленных горизонтально- и косослоистыми кварцевыми песками с прослоями темно-серых слюдистых алевритов и глин достигает 12 м. Время формирования озерно-аллювиальных отложений, по результатам изучения найденных в ней костных остатков млекопитающих, В. И. Громов [Громов, 1948] относит к миндель – рису. Им же в основании этой толщи установлен базальный горизонт с включением обломков кристаллических пород. Образование этого горизонта В. И. Громов [Громов, 1948] объяснил размывом более древней морены. Нами в 1994 г в основании обнаженного от бровки до поймы эрозионно-денудационного уступа, вытянутого вдоль склона почти на 80 м, под 12- метровой толщей песков и алевритов, на глубине 1,0 м от уровня поймы, был вскрыт базальный горизонт аллювия, включающий гальку и гравий гранитов и кварцитов. Наличие экзотического материала в этом горизонте, очевидно, связано с перемывом морены, по-видимому, окской. В период с 1998 по 2006 г. в пределах обнажения сошел крупный фронтальный оползень объемом более 10 000 м³, затем на обнаженной верхней части уступа образовалось несколько оплывин. После 2006 года Троицкий разрез открыт лишь в его верхней части, примерно на 1/3 высоты. Нижележащая часть склона перекрыта деляпсием, размываемым Окой в половодье.

Сходное с фатьяновским и троицким участками строение имеют и плейстоценовые отложения, вскрывающиеся в оползневых уступах по правому борту долины Оки и в расчленяющих его оврагах у с. Дядьково вблизи Рязани.

В.И. Громов толщи плейстоценовых отложений у Фатьяновки и Троицы считал идентичными с территориально близким к ним чекалинским разрезом. Г. И. Горецкий [Горецкий, 1982, 1966] рассматривал разрез у Фатьяновки в качестве стратотипического для выделения верхнекривичской аллювиальной свиты и соответствующего ей верхнекривичского (верхнелихвинского) интерстадиала. К сожалению, до настоящего времени абсолютный возраст предположительно днепровской морены, вскрывающейся в фатьяновском и троицком разрезах, как и возраст подстилающих их предположительно лихвинских отложений не установлен. Исключение составляет первый от поверхности погребенный почвенный горизонт, залегающий в толще покровных суглинков на глубине 4,0 м. По данным Т. Д. Морозовой, в обнажении у с. Фатьяновки ископаемая почва имеет возраст 223 000 + 350 лет и относится к брянскому времени [Морозова, 1981].

Хотя оползневые процессы, активизировавшиеся в период с 1998 по 2008 год, в значительной мере изменили облик обнажений у сел Фатьяновки и Троицы, просуществовавших до того в практически неизменном виде более 50 лет, основные особенности описанных Громовым и Горецким разрезов при этом сохранились во вновь сформированных обнажениях.

Исключительную научную ценность имеют обнажения мезозойских отложений у с. Никитино, вскрывающиеся в пределах долинного педимента. Здесь на протяжении нескольких десятилетий специалистами – палеонтологами МГУ и РАН выявлено 34 рода беспозвоночных животных, относящихся к трем типам Mollusca (моллюски), Brachiopoda (плеченогие), Echinodermata (иглокожие). Доминирующей группой по числу выявленных родов, всего 28, являются моллюски [Бабкина, 2000].

Наряду с собственно геолого-геоморфологическими объектами, включенными в число особо охраняемых территорий, к 2004 году был создан ряд ООПТ регионального значения в целях сохранения не только типичных и уникальных экологических систем, но и уникальных геологических, геоморфологических и ландшафтных комплексов, в т. ч. государственный природный заказник «Милославская лесостепь» и памятник природы регионального значения «Урочище Зеркалы» на территории Милославского района.

Государственный природный заказник «Милославская лесостепь» включает не имеющий аналогов в регионе по своим геологическим, геоморфологическим и ботаническим характеристикам участок долины р. Паники в ее низовьях на отрезке в 13,5 км и ряд впадающих в нее балок. Глубина долины от 10 м (у с. Чернава) до 35 м (у д. Дивилки). Долина выработана в толще отложений фаменского яруса верхнего девона, представленных доломитами, известняками и мергелями с прослоями гипса, перекрытыми отложениями нижнего карбона – глинами, известняками и песчаниками, а также песками нижнего мела. Четвертичные отложения представлены мореной (предположительно днепровской, до 4 м) и покровными суглинками (от 2 до 4 м). В многочисленных узлах пересечения зон тектонических нарушений долина делает резкие коленообразные изгибы. Повсеместно, и на примыкающих к долине пологонаклонных участках междуречий, и на склонах, и в ее днище, фиксируются карстовые воронки. У д. Дивилки река Паника, имеющая ширину до 8 м, уходит в понор, расположенный в ее русле, и появляется на поверхности в 0,4 км ниже по течению. Участок осушенного русла заполняется водой лишь в половодье. На склонах крутизной от 35 до 60° (на подмываемых участках) в уступах высотой до 20м вскрываются отложения верхнего девона и нижнего карбона.

Памятник природы регионального значения урочище «Зеркалы» занимает рязанскую часть балочной системы Зеркалы на ее нижнем трехкилометровом участке и впадающие в нее слева балки Первый и Второй Лоск. Урочище Зеркалы представляет собой долину малого водотока шириной от 0,5 до 3,0 м относительной глубиной от 10 до 25 м. Пойма относительной высотой до 1,0м, сегментная, шириной от 30 до 100 м. Правый борт долины

крутой – от 30 до 60°. На подмываемых участках в правом борту долины и в стенках расчленяющих его оврагов обнажаются отложения визейского яруса нижнего отдела каменноугольной системы общей мощностью до 30 м, представленные кварцитовидными песчаниками, алевролитами, известняками, глинами с прослоями бурых углей. На отдельных участках вскрываются меловые пески, перекрывающие каменноугольные отложения. В 150 м ниже по течению от устья балки Первый Лоск в правом борту долины ручья Зеркалы располагается типичная «дайка» шириной около 8 м, при относительной высоте до 3,5 м, протягивающаяся вкрест долины на 30 м, представляющая собой отпрепарированные в процессе денудации выходы визейских кварцитовидных песчаников.

И государственный природный заказник «Милославская лесостепь», и урочище «Зеркалы» периодически используются для проведения геологической, геоморфологической и ландшафтной практик студентов-географов РГУ имени С.А. Есенина и экскурсий для школьников.

В 2007–2008 годах по заданию министерства природопользования и экологии Рязанской области на средства областного бюджета нами осуществлялись работы по комплексному обследованию территорий Ухоловского и Сараевского муниципальных районов с целью оптимизации сети особо охраняемых природных территорий. В результате этих работ наряду с прочими были изучены и предложены к включению в число ООПТ геолого-геоморфологического профиля долина ручья Топкий Менёк в Ухоловском районе с ее кислыми железистыми торфами и болотные содовые солончаки в долине р. Верда в Сараевском районе.

С долиной ручья Топкий Менёк и залегающиим в ее днище торфяником связаны месторождение кислых лечебных грязей «Менёк» и месторождение минеральных красок «Купринское», представленные мумией и охрами. Долина ручья Топкий Менёк выработана в толще мезо-кайнозойских отложений. На междуречьях с поверхности до глубины 2–4 м залегают лессовидные покровные суглинки, подстилаемые в разной мере перемытой мореной мощностью от 1 до 4 м. Под мореной залегают разнозернистые косослоистые кварцевые пески с прослоями алевритов, относящиеся к ламкинской и горелкинской свитам среднего и верхнего миоцена. В бассейне ручья Топкий Менёк мощность их не превышает 10 м. Под неогеновыми песками залегают пески с фосфоритами берриасского и валанжинского ярусов нижнего отдела меловой системы мощностью до 10 м. Меловые отложения подстилаются глинами, алевролитами, песками, реже песчаниками с конкрециями сидеритов и фосфоритов келловейского яруса средней юры. Характерной особенностью келловейских отложений является высокое содержание в них пирита (марказита). В отдельных прослоях преимущественно мелкокристаллический пирит (марказит) занимает до 50% по объему.

Месторождение лечебных грязей «Менёк» в плане имеет вид узкой ленты, протягивающейся вдоль днища долины ручья Топкий Менёк с двумя отвершками в его северной части. По материалам детальной разведки, выполненной в 1957 году, длина залежи составляла 2,2 км, средняя ширина – 72,5 м, площадь – 15,9 га. К 1995 году из-за бессистемной добычи кислого железистого торфа и размыва торфяника ручьями Топкий Менёк и Сизый Менёк длина залежи уменьшилась до 1,5 км, средняя ширина – до 68,2 м. площадь – до 9,53 га.

В центральной части залежи, на участках, не затронутых отработкой, с поверхности вскрывается почвенно-растительный слой мощностью до 20 см, густо переплетенный корнями растений. Субстрат, на котором формировалась почва, – торф. Ниже, в интервале глубин от 0,1–0,2м до 0,2–1,2 м, а местами до 1,5 м, залегает в различной степени ожелезненная толща торфа с чередующимися прослоями и линзами бурого железняка и лимонита мощностью от 0,05 до 0,1–0,2 м и прослоями ожелезненного торфа.

Ожелезненный торф – «болотный туф» – сухая, макропористая, неразмокающая, достаточно прочная порода, не обладающая пластическими свойствами. По внешнему виду и текстуре она напоминает вулканический туф. Цвет охристо-бурый или серовато-

бурый. Под микроскопом хорошо видны растительные остатки, пропитанные и сцементированные карбонатами и фосфатами железа. В обломках ожелезненного торфа отмечены единичные зерна сульфидов. Ни в торфяниках Мещеры, ни в днищах долин и балок на Окско-Донской равнине подобные образования ранее не отмечались. Горизонт железистых торфов не выдержан по мощности и по простиранию. От места к месту меняется количество и мощность прослоев бурого железняка и «болотного туфа». Под слоем железистых торфов обычно залегает слой хорошо разложившегося торфа темно-коричневого цвета, без запаха, с примесью пылеватых и глинистых частиц, сухой в верхней части слоя и увлажненный в нижней его части, местами (на склонах эрозионных уступов, в промоинах, прорезающих залежь) с налетом самородной серы. В увлажненном состоянии торф приобретает пластические свойства. Именно этот торф и является объектом добычи как минеральные грязи. Мощность «лечебных» торфов крайне изменчива как по простиранию залежи, так и в поперечном профиле. Максимальные их мощности от 1,0 до 2,5 м отмечаются вдоль узкого погребенного вреза ручья Топкий Менёк шириной от 20 до 40–50 м. По направлению к его бортам мощность торфа, пригодного для использования в лечебных целях, сокращается до 0,2 м. До двух метров мощность торфяной залежи достигает и в низовьях ручья Сизый Менёк.

В северной части залежи непосредственно под торфяником вскрываются влажные пластичные органоминеральные илы-сапропели мощностью от 1,5 до 3,5–4,0 м, которые, в свою очередь, подстилаются неогеновыми кварцевыми песками. Детальное изучение торфяника в долине ручья Топкий Менёк позволило установить время формирования торфяной залежи (по результатам радиоуглеродного анализа, выполненного в ИГРАН, накопление торфа началось 10,5 тыс. лет назад, завершилось 5,7 тыс. лет назад калиброванной шкалы), восстановить ландшафтные условия, в которых происходило накопление торфа (по результатам палинологических анализов, выполненных в МГУ им. М.В. Ломоносова), установить геохимические условия формирования торфяника и его отдельных горизонтов (по результатам анализов, выполненных в лаборатории геохимии ландшафтов при кафедре физической географии и методики преподавания географии РГУ имени С.А. Есенина) [Кривцов и др., 2008]. Согласно полученным данным, изученный торфяник является кислым (*pH* солевой вытяжки из горизонтов в центре залежи, на участках формирования самородной серы, составляет 0,7–1,0), высокозольным (зольность торфа достигает 49,9%, а прослоев болотного туфа – 60%) образованием, обогащенным соединениями фосфора (источник фосфатов – продукты выветривания фосфоритов, поступающих в растворенных формах с грунтовыми водами). Выполненные исследования в долине ручья Топкий Менёк позволяют понять условия образования месторождений высокоминерализованных железистых кислых лечебных грязей: «Михейчик», «Бычок», «Менёк», «Ржавец II» и залежей минеральных красок и, соответственно, оценить перспективы прироста их запасов. В этой связи долина ручья Топкий Менёк, дабы избежать бесконтрольной добычи торфа, как можно скорее должна быть включена в число ООПТ регионального значения.

Болотные содовые солончаки располагаются в пойменной части долины р. Верды у с. Телятники [Кривцов и др., 2009; Природный потенциал…, 2011]. Наиболее значительный из них – урочище Погорелое площадью 4 га располагается в контурах бывшего пойменного озера. Это урочище представляет собой понижение относительной глубиной около 0,5 м, практически лишенное растительности. Цвет поверхности в первую половину лета и осенью темно-серый, местами с коркой солей. Поверхность разбита трещинами усыхания на отдельные полигоны неправильной формы размером до 0,6 м. С поверхности до глубины 20 см залегают туго- и мягкопластичные органоминеральные илы темно-серого цвета, подстилаемые по периферии урочища в полосе шириной до 30 м минеральными красками (охрами) мощностью от 0,1 до 0,3 м. Ниже по разрезу, до глубины 0,6–0,8 м, залегает хорошо разложившийся торф коричневато-черного цвета, под ним, в свою очередь, – органоминеральные илы. С середины июля на поверхности полигонов практически повсеместно появляется корка солей $Na_2CO_3$. Урочище «Погорелое» и другие по-

добные образования в долине Верды являются уникальными для условий Рязанской области. Аналогичные природные комплексы становятся типичными лишь на междуречье Оби и Иртыша. Как показали выполненные нами исследования [Кривцов и др., 2009; Природный потенциал…, 2011] пойменные торфяники выступают в качестве высокоэффективного сорбционного барьера для растворенного натрия. Наиболее интенсивно его накопление происходит во время половодья. Торфяные и сопряженные с ними минеральные отложения урочища «Погорелое» характеризуются кислой реакцией (*pH* менее 3,0), что резко отличает их не только от пород междуречий, но и от аналогичных природных комплексов юго-востока Русской равнины и юга западной Сибири. Подкисление органических и минеральных отложений урочища «Погорелое» и аналогичных ему образований, очевидно, обусловлено не только органическими, но и сильными минеральными кислотами [Кривцов и др., 2008; Природно-заповедный фонд…, 2004]. Соленакопление в пойменных торфяниках в долине р. Верды продолжается и сейчас. Здесь можно наблюдать гидроморфные природные комплексы, соответствующие разным стадиям засоления. Урочище «Погорелое» является примером финальной стадии их развития, когда установилось равновесие между притоком и оттоком солей. Засоленные торфяники вследствие высокой степени разложения торфа, его богатства гуминовыми кислотами, кислой реакции, широкого геохимического спектра накопленных элементов, в том числе*Na*, могут обладать ценными бальнеологическими свойствами.

В 2017 г начались работы по оценке перспектив включения в число ООПТ геолого-геоморфологического профиля единственного в регионе достоверно установленного камового холма вблизи д. Печерники Михайловского района, в центральной части которого в придорожном карьере (выведенном из эксплуатации) на глубине до 18 м вскрыт комплекс водно-ледниковых отложений днепровского возраста, а также пятнадцатиметрового обнажения юрских отложений в выведенном из эксплуатации карьере по добыче сырья для производства цемента в том же Михайловском районе.

Все природные объекты, уже являющиеся ООПТ геолого-геоморфологического профиля, предложенные для включения в их число и перспективные для включения в число ООПТ регионально значения, требуют постоянного мониторинга за современными экзогенными процессами, в частности за оползневыми процессами и линейной эрозией, заметно меняющими их облик. Имеющиеся на данный момент ООПТ геолого-геоморфологического профиля никем не охраняются. В частности, богатые ископаемой фауной обнажения мезозойских отложений у с. Никитино служат местом паломничества «коллекционеров», бессистемно изымающих все, что оказывается на поверхности. Фатьяновские, троицкие и дядьковские обнажения четвертичных отложений на ряде участков местным населением превращены в свалки. Предусмотрены и осуществляются мероприятия по информированию местного населения через средства массовой информации и учителей географии и биологии школ, расположенных вблизи соответствующих объектов, о научной значимости данных ООПТ. Студенты и местные школьники привлекаются к мониторингу современного состояния конкретных объектов.

**Библиографический список**

1. Бабкина Н. Г. Ископаемая фауна беспозвоночных в окрестностях с. Никитино / Н. Г. Бабкина // Памятники природы бассейна р. Оки. Вопросы изучения и охраны : тезисы докладов науч.-практ. конф., 6–8 сентября 2000 г., г. Рязань. – Рязань, 2000. – С. 77–78.

2. Горецкий Г. И. Палеопотамологические эскизы палео-Дона и пра-Оки / Г. И. Горецкий. – Минск : Наука и техника, 1982. – 248с.

3. Горецкий Г. И. Формирование долины Волги в раннем и среднем антропогене. Аллювий пра-Оки / Г. И. Горецкий. – М. : Наука, 1966. – 412 с.

4. Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР / В. И. Громов. – М. : Изд-во и 2-я тип. Изд-ва Акад. наук СССР, 1948. – 521 с. – (Труды ин-та геол. наук.

– 1948. – Вып. 64, Сер. геол. – № 17).

5. Кадастр особо охраняемых природных объектов Рязанской области. Пояснительный текст к карте масштаба 1:400 000 «Природные объекты Рязанской области, охраняемые и предлагаемые к охране». – ГУГК СССР, 1990.

6. Кривцов В. А. Условия образования содовых солончаков в северной части лесостепной зоны в пределах Рязанской области / В. А. Кривцов, С. А. Тобратов // Вестник Рязанского государственного университета. – 2009. – № 2 (23). – С. 78–91.

7. Кривцов В. А. Условия формирования кислых торфов в долине ручья Топкий Менёк и их геохимические свойства / В. А. Кривцов, С. А. Тобратов // Вопросы региональной географии и геоэкологии : межвузовский сборник научных трудов / Отв. ред. В. А. Кривцов. – Рязань, 2008. – Вып. 8. – С. 5–29

8. Морозова Т. Д. Развитие почвенного покрова Европы в позднем плейстоцене. – М. : Наука, 1981. – 283 с.

9. Москвитин А. И. Путеводитель экскурсии совещания по стратиграфии четвертичных отложений / А. И. Москвитин. – М. : Изд -во АН СССР, 1954. – 72 с.

10. Николаев Н. И. Четвертичные отложения окрестностей Старой Рязани (Спасского района Рязанской области) / Н. И. Николаев. – М. : Изв. Моск. Геологоразведочного треста. – 1935. – Т. 3, вып. 2. – С. 15–22.

11. Природно-заповедный фонд Рязанской области / Сост. М. В. Казакова, Н. А. Соболев. – Рязань : Русское слово, 2004. – 420 с.

12. Природный потенциал ландшафтов Рязанской области : монография / [В. А. Кривцов, С. А. Тобратов, М. М. Комаров, О. С. Железнова, Е. А. Соловьева] ; под ред. В. А. Кривцова, С. А. Тобратова. – Рязань : Ряз. гос. ун-т имени С. А. Есенина, 2011. – 768 с.

УДК 338.48

# К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ТУРИЗМЕ В ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СКФО

*Н. В. Медяник*
*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»*
*Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) в г. Пятигорске*
*Пятигорск, Российская Федерация, e-mail: natalya-medyanik@yandex.ru*

# ABOUT ECOLOGICAL TOURISM IN ESPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF THE NORTH CAUCASUS FEDERAL DISTRICT

*N. V. Medyanik*
*North-Caucasian Federal University,*
*Institute of service, tourism and design (branch) in Pyatigorsk*
*Pyatigorsk, Russian Federation, e-mail: natalya-medyanik@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье анализируются количественные параметры рекреационной активности в ООПТ СКФО, обосновываются перспективы их дальнейшего освоения, связанные с внедрением инновационных форматов активного отдыха, а также возрождением туристских дестинаций, популярных в советский период. В этой связи обращается внимание на необходимость координации усилий и конструктивное партнёрство уровней власти, а также поиск компромисса между сугубо коммерческими интересами и ключевым предназначением подобных территорий, изначально ориентированных на сохранение экосистемных комплексов, биологического разнообразия и иного природного наследия наций.

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, Северо-Кавказский федеральный округ, рекреация, туристская дестинация, природопользование.

**Abstract.** The article analyzes the quantitative parameters of recreational activities in the protected areas of North Caucasus Federal district, and substantiates the prospects of their further development associated with the introduction of innovative formats active recreation, as well as the revival of tourist destinations, popular in the Soviet period. In this connection, attention is drawn to the need for coordination of efforts and a constructive partnership between levels of government, as well as the search for a compromise between purely commercial interests and a key purpose of such sites, initially focused on the conservation of ecosystem complexes, biological diversity and other natural heritage of Nations.

**Keywords:** especially protected natural territories, North Caucasus Federal district, recreation, tourist destination, nature use.

Как известно, 2017 год в России объявлен годом особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) [О проведении…, 2015], к которым принято относить участки земли и водной поверхности, а также воздушного пространства с расположенными природными комплексами и объектами, обладающими в совокупности природоохранным, научным, культурным, эстетическим, рекреационным и оздоровительным значением [Об особо охраняемых территориях…, 1995]. Подобная уникальная общественно и экосистемно значимая полифункциональность конституирует ООПТ в качестве объектов общенационального, а в ряде случаев, мирового достояния, полностью или частично ограничивая их хозяйственный оборот и предусматривая различные режимы охраны/заповедования.

В связи с ростом рекреационной активности и привлекательности экологически ориентированных видов отдыха мире и России ООПТ становятся все более востребованными туристскими аттракторами (табл. 1).

*Табл. 1. Эколого-просветительская деятельность и познавательный туризм в особо охраняемых природных территориях федерального значения в РФ, данные за 2015 год [Сведения…, 2016]*

| Категории ООПТ | Число, ед. | | | Количество посетителей, чел. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Музеев | Визит-центров | Экотроп и маршрутов | Музеев | Визит-центров | Экотроп и маршрутов |
| ИТОГО, в т. ч. | 132 | 312 | 1 450 | 698 644 | 1 095 437 | 4 860 287 |
| государственные природные заповедники | 69 | 165 | 449 | 526 374 | 497 557 | 1 179 886 |
| национальные парки | 60 | 143 | 817 | 170 663 | 592 693 | 1 906 003 |
| государственные природные заказники | 0 | 3 | 33 | 0 | 987 | 7325 |
| дендрологические парки и ботанические сады | 3 | 1 | 151 | 1 607 | 4 200 | 1 767 073 |

Между тем, как показано в табл. 1, речь идет не только о традиционных туристских дестинациях, как национальные парки, дендрологические и ботанические сады, на долю которых в 2015 году пришлось 75,6 % всего туристского потока в федеральных ООПТ, равно как памятники природы и лечебные местности, но также о территориях, прежде всего, государственных заповедниках с режимом абсолютной охраны, исключающим любой хозяйственный оборот и антропогенный прессинг на природные комплексы и объекты.

Вероятно, подобный тренд был инициирован, среди прочего, всеобъемлющими процессами коммерциализации в отечественной природохозяйственной практике, все более распространяющимися, особенно в последние годы, на ООПТ.

Это становится еще более очевидным в условиях ограниченности бюджетного содержания подобных территорий, о чем свидетельствуют расчеты автора, демонстрирующие, что в 2015 году в среднем в РФ государственное финансирование ООПТ составило 59,5 руб./га, в т. ч. 138,96 руб./га пришлось на федеральные и 27,3 руб./га – на региональные и муниципальные объекты. Аналогичная ситуация, хотя, несомненно, более радужная тестируется и в южных регионах России (в расчетах фигурируют субъекты СКФО и ЮФО – *прим. автора*), где средний уровень бюджетных затрат на ООПТ оценивался в сумме 259,01 руб./га, в т. ч. 459,08 руб./га – федеральные, 159,11 руб./га – региональные и муниципальные объекты [Сведения…, 2016].

Таким образом, справедливо мнение о том [Кудрявцева и др., 2013], что ныне функции ООПТ выходят за пределы исключительно сохранения биоразнообразия, а все более ориентированы на сохранение культурных и духовных ценностей, обеспечение местного и коренного населения экосистемными благами и все более – на рекреацию и экотуризм.

На сей счет, авторы известного труда, справедливо подметили, что «может наступить время, когда любой парк (речь идет о системе ООПТ в целом – *прим. Н. М.*) будет восприниматься как часть не только экологической системы, но и туристической» [Иглс и др., 2006].

Подобный вывод в полной мере находит подтверждение в регионах СКФО, традиционно являющихся привлекательными туристскими дестинациями и обладающих, как было показано выше, всеми категориями ООПТ, многие из которых снискали широкую известность не только в РФ, но и за ее пределами. Среди них популярные туристические бренды «Теберда», «Домбай», «Кавказские Минеральные Воды», «Тамбукан», «Приэльбрусье», пр.

*Табл. 2. Сведения о количестве и площади особо охраняемых природных территорий по субъектам СКФО за 2015 год [Сведения…, 2016]*

| Субъекты РФ | ООПТ всего | В том числе | | |
|---|---|---|---|---|
| | | федерального значения | регионального значения | местного значения |
| *Количество особо охраняемых природных территорий по субъектам СКФО, ед.* | | | | |
| Северо-Кавказский федеральный округ | 549 | 19 | 454 | 76 |
| Республика Дагестан | 50 | 7 | 41 | 2 |
| Республика Ингушетия | ... | ... | ... | ... |
| Кабардино-Балкарская Республика | 32 | 2 | 30 | 0 |
| Карачаево-Черкесская Республика | 83 | 2 | 7 | 74 |
| Республика Северная Осетия – Алания | 222 | 3 | 219 | 0 |
| Чеченская Республика | ... | ... | ... | ... |
| Ставропольский край | ... | ... | ... | ... |
| Российская Федерация | 13 072 | 277 | 11 466 | 1 329 |
| Доля СКФО в РФ, % | 4,2 | 6,9 | 4,0 | 5,7 |
| *Площадь особо охраняемых природных территорий по субъектам СКФО, га* | | | | |
| Северо-Кавказский федеральный округ | 2 095 063,7 | 821 090,0 | 1 273 963,7 | 10,0 |
| Республика Дагестан | 749 578,0 | 152 803,0 | 596 765,0 | 10,0 |
| Республика Ингушетия | … | … | … | … |
| Кабардино-Балкарская Республика | 3 364 26,0 | 183 669,0 | 152 757,0 | 0,0 |
| Карачаево-Черкесская Республика | 342 595,0 | 200 125,0 | 142 470,0 | 0,0 |
| Республика Северная Осетия – Алания | 160 831,0 | 114 408,0 | 46 423,0 | 0,0 |
| Чеченская Республика | … | … | … | … |
| Ставропольский край | … | … | … | … |
| Российская Федерация | 208 596 154,2 | 60 088 447,1 | 120 874 635,9 | 27 633 071,2 |
| Доля СКФО в РФ, % | 1,0 | 1,4 | 1,1 | - |

Примечание: знак (…) – данные не публикуются в целях обеспечения конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций, в соответствии с Законом РФ от 29.11.2007 № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в РФ» (ст. 4, п. 5; ст. 9, п. 1).

Как следует из табл. 2, на долю Северо-Кавказского макрорегиона приходится 4,2 % от общего количества официально учтенных в России ООПТ. С учетом скромной доли в 3,5 % территории страны, занимаемой регионами СКФО, на них в структуре ООПТ России приходится столь же незначительный удельный вес – 1,0 %.

Однако, если обратиться к данным табл. 3, то окажется, что во всех субъектах СКФО, за исключением Ставропольского края, доля ООПТ в площади регионов превышает среднероссийский показатель.

Причем, кроме Республики Дагестан, это преимущество составляет около двух и более раз. При этом, если в Республиках Чеченской и Северной Осетии – Алании на долю ООПТ приходится пятая часть их площади, то в Республиках Ингушетия, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкессия – четверть территории субъекта.

*Табл. 3. Обеспеченность ООПТ регионов СКФО, % [Сведения…, 2016]*

| Регионы – субъекты РФ | % ООПТ в общей площади региона |
|---|---|
| Республика Дагестан | 11,9 |
| Республика Ингушетия | 23,9 |
| Кабардино-Балкарская Республика | 27,0 |
| Карачаево-Черкесская Республика | 24,1 |
| Республика Северная Осетия – Алания | 20,4 |
| Чеченская Республика | 20,3 |
| Ставропольский край | 1,6 |
| РФ в целом | 11,3 |

В результате в рейтинге субъектов РФ по доле всех категорий и статусов ООПТ в площади региона указанные республики входят в первую десятку, а КБР принадлежит 3 лидирующая позиция. Эти же республики, за исключение Чеченской, занимают первые 4 места по удельному весу ООПТ федерального значения в площади субъекта.

К сожалению, в подобном рейтинге Ставропольский край, где доля ООПТ в площади региона составляет 1,6 %, позиционируется на 6 месте с конца [Заповедная Россия…, 2015]. Полагаем, что подобную ситуацию сможет исправить вновь образованный летом 2016 года национальный парк «Кисловодский» общей площадью 965,79 га, 98,1% которой отнесено к собственности Российской Федерации [О создании…, 2016].

Между тем, востребованность ООПТ Северного Кавказа в качестве рекреационных дестинаций подтверждается, в частности, исследованиями рынка экологического туризма в ООПТ страны, предпринятыми аналитическим агентством ТурСтар, результаты которого спрогнозировали в 2016 году в десятке самых популярных у российских туристов государственных заповедников – биосферные заповедники «Тебердинский» и «Кавказский», которым в опросе потенциальных рекреантов были отданы 2 и 3 места, соответственно, а в категории национальных парков – НП «Приэльбрусье» (5 место) [Экотуризм…, 2016]. При этом последний наряду с горнолыжным курортом «Домбай», вошел в топ-10 самых популярных трекинг-курортов и мест для трекинга в России и странах СНГ [Топ-10…, 2016].

Несомненно, повышению рекреационной привлекательности ООПТ в СКФО способствует наличие развитой туристической инфраструктуры, предполагающей, например, для заповедников создание «Музеев природы», «Визит-центров», обустройство экологических троп и экскурсионных маршрутов (табл. 4).

*Табл.4. Перечень туристических маршрутов в ООПТ СКФО*

| ООПТ | Название туристических маршрутов |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Кабардино-Балкарский Высокогорный ГПЗ | Эколого-туристическая тропа «Ледник Безенги (Уллу Чиран)», включающая поход к водопаду «Сюеме Чучхур», 1,5 км;<br>На стадии завершения тропа «Мижирги (Футбольное поле)», 6 км. |
| Тебердинский ГПЗ | Экскурсионные маршруты, Домбай – ущелье Алибек (кладбище альпинистов Алибекский водопад, до Турьего озера), Домбай – ущелье Аманауз, Домбай – Русская поляна – Чучхурский водопад, Теберда - Джамагатские нарзаны, Теберда – перевал Мухинский, Теберда – водопад Шумка, КПП «Гоначхир»– оз. Туманлыкель (автомобильный), Теберда – Домбай – Бадукские озера, Ущелье Кызгыч, «Мертвое озеро – Казачий водопад», Альпинистские маршруты – массив Домбай-Ульген – пер. Алибек |

| 1 | 2 |
|---|---|
| Северо-Осетинский ГПЗ | Учебные экологические тропы: «К Цейскому леднику», «К водопаду на реке Шагацикомдон в Цее»;<br>Экологические тропы: по Суадагскому ущелью, к двойному водопаду в Цее, Фиагдонская-Хилакская |
| ГПЗ «Эрзи» | Туристические маршруты: Армхи – Фуртоуг, Армхи – Столовая гора, Архи-Лейлаг, МОЛ – аул Лейми, Аул «Пуй» – аул «Плинг» |
| Национальный парк «Алания» | Экскурсии: к водопаду Галдоридон, на ледник Тана, к леднику Караугом, на болото Чифандзар<br>8 пеше-конных туристических маршрутов,<br>7 – экскурсионных экологических троп. |

Между тем, большими туристическими возможностями обладают национальные парки, поскольку одним из ключевых функциональных назначений подобных образований является оказание рекреационных услуг. Подобные возможности еще более расширяются в сложных орографических условиях горной местности и ландшафтного разнообразия СКФО.

Например, в полной мере природные сравнительные преимущества высокогорий реализует НП «Алания», предлагая туристам разнообразные форматы активного отдыха. Среди них не только традиционные, как фотоохота, рафтинг на реке Урух, альпинизм на вершинах Уилпата (4 649 м) и Лабода (4 313,7 м), конные прогулки в район Западно-Дигорского, Восточно-Дигорского и Куртатинского ущелий, Даргавскую котловину с посещением Караугомского и Сонгути ледника, Райской поляны, Таймазинских и Кайсарского водопадов, высокогорного болота Чефандзар, аулов-крепостей Галиат и Ханаз, Донисарского озера, но также относительно новые для россиян виды отдыха, как маунтинбайк (прогулки на горном велосипеде), параглайдинг (парапланеризм), аграрный туризм.

В целом следует отметить позитивный тренд внедрения инновационных форматов активного отдыха в ООПТ Северного Кавказа.

Так, например, в курортной местности «Армхи» (Республика Ингушетия), обладающей, среди прочего, самой крупной площадкой в СКФО для пейнтбола, туристам предоставляется возможность испытать себя в этой игре. Здесь же, у подножья горы Цей-лоам (1 842 м), располагается единственный в России бейсджампинг клуб «Легенды гор», на базе которого с 2013 года ежегодно проводятся слеты вингсьютеров, а также открыт первый в стране искусственный байк-парк «Армхи» с велотрассой «Green line», предоставляющий возможность туристам приобщиться к маунтинбайку, а также проводить соревнования, чемпионаты в дисциплине downhill.

Между тем, рассуждая о перспективах рекреационного освоения и развития ООПТ в пространстве Северо-Кавказского макрорегиона, следует обратить внимание на то, что экологический туризм исторически был присущ этой части страны.

С учетом названных обстоятельств развитие туризма в СКФО в первую очередь следовало бы связать с возрождением рекреационных дестинаций в ООПТ, пользовавшихся популярностью в советский период.

Например, к подобным объектам могли бы быть отнесены в Чеченской Республике окрестности селения Харачой Веденского района с ранее существовавшим учебно-научным стационаром географического факультета Чечено-Ингушского госуниверситета, принимавшим ученых и студентов из других вузов страны и служившим исходным пунктом многих туристских маршрутов таких, как № 1 – «На водопады», № 2 – «По Охолитлау в Дагестан», № 3 – «На субальпийские луга Тюрье-Лам и Шахпаз-Лам», № 4 – «К истоку реки Гумс», № 5 – «На карстовое озеро Ёпи-Ам», № 6 – «На озеро Кезеной-Ам и Макажой» [Сербиева…, 2009].

В ООПТ РСО-Алания следовало бы возродить водный слалом, водные виды туризма, которые с 50-х годов прошлого века совершались на реках республики, а в 70–80-е годы река Урух не раз становилась ареной Всесоюзных соревнований по водному слалому.

Равным образом целесообразно было бы возродить традиции альпинизма, для которого высочайшие горы Бокового и Главного Кавказского хребтов традиционно являлись привлекательным аттрактором, где были проложены маршруты различной категории сложности - от самых простых до категории 6Б по российской классификации, см. табл. 5.

Неоднократно маршруты восхождений на различные вершины Северной Осетии участвовали в Чемпионатах СССР и России по альпинизму.

В рамках затронутого вопроса конструктивный опыт демонстрирует, например, национальный парк «Алания», сохранивший, а местами возродивший популярные в прошлый период развития страны альпинистские объекты и маршруты (табл. 5).

*Табл. 5. Выборка объектов альпинизма разной категории сложности в национальном парке «Алания» (на отрезке перевал Гезевцек – перевал Гурдзивцек)*

| Наименование вершины | Высота, м | Категория сложности | Характер маршрута | Маршрут |
|---|---|---|---|---|
| Абдураманова | 3 250 | 1Б | Ск | Ю гребню |
| Агибаловой (З-В) | | 2А | ск | Траверс с запада |
| Габуева | 4 160 | 2Б | К | Ю ребру |
| Галдор (Ц) | 3 980 | 3А | к | В гребню |
| Гюльчи | 4 457 | 4Б | к | В гребню |
| Доппах (З) | 4 398 | 3Б | к | с юга по кулуару В гребня |
| Лабода (З) | 4 300 | 6А | к | СЗ ребру |
| Нахашбита (Гл.) | 4 391 | 4Б | ск | Ю стене |
| Нахашбита (М) | 4 225 | 5А | к | З гребню |
| Суганбаши | 4 447 | 5Б | к | левой части В стены |
| Таймази (З) | 3 760 | 3А | к | В кф. |
| Таймази (З) | 3 760 | 4А | к | стене СЗ кф. |
| Таймази (Ц) | 3 760 | 2Б | к | СВ кф. |
| Уруймаговой п. | 3 884 | 1Б | ск | З гребню |
| Цители | 4 177 | 3А | к | З гребню |
| Цухгарты | 4 280 | 4А | к | В гребню |
| Цухгарты | 4 280 | 5Б | к | С стене |
| Чашура | 3 700 | 2А | к | З гребню |
| Шевченко п. | 4 200 | 3Б | к | СЗ гребню |

В целом следует отметить, что рекреационная значимость ООПТ осознается во всех субъектах СКФО. Свидетельством этого являются региональные программы развития туризма, в каждой из которых наличествуют разделы, посвященные мобилизации в рекреационных целях ресурсного потенциала ООПТ, преимущественно регионального и местного значения.

Между тем, вполне оправдано, с одной стороны, за рамки подобных программ выведены вопросы рекреационного развития национальных парков и государственных природных заповедников, имеющих федеральное подчинение. Однако, с другой стороны, перспективы рекреационного развития федеральных ООПТ не только становятся оторванными от единого комплекса общерегиональных мер в области туризма, но, что более важно, подобные территории, занимая в ряде субъектов, как Республики Карачаево-Черкессия и Ингушетия до четверти их территории, а в Республиках Кабардино-Балкария и Северная Осетия – почти седьмую часть, выводятся из сферы интересов администраций субъектов СКФО, ответственных, среди прочего, за пространственное развитие всей подведомственной территории.

Подобная проблема, несомненно, порождает необходимость координации усилий и конструктивного партнёрства между региональными органами власти и администрациями федеральных ООПТ в рамках разработки и реализации инициатив по превращению подобных территорий в востребованные туристские дестинации.

Наконец, памятуя об особо охранном статусе рассматриваемых территорий, следует указать еще на одну проблему. Очевидно, что в ситуации туристического освоения ООПТ, создающей для администраций (прежде всего, речь идет о государственных природных заповедниках и национальных парка – *прим. автора*) возможности адекватного природоохранным потребностям подведомственных территорий самофинансирования за счет возмездного оказания рекреационных услуг, остро встает дилемма поиска компромисса между сугубо коммерческими интересами и ключевым предназначением подобных территорий, изначально ориентированных на сохранение экосистемных комплексов, уникальных и эталонных естественных объектов, биологических видов, генетического, популяционного, ландшафтного разнообразия и иного природного наследия наций.

В определенной мере подобное противоречие разрешается путем функционального зонирования территорий ООПТ. В частности, подобный подход хорошо зарекомендовал себя в национальных, природных, дендрологических парках, ботанических садах и лечебно-оздоровительных местностях. В первом случае, зонирование разграничивает территории абсолютного покоя и регулируемой рекреационной деятельности, а во втором - упорядочивает хозяйственную деятельность в курортном пространстве.

Например, на территории ФГБУ «Национальный парк «Алания» администрацией учреждения выделяются и контролируется режим охраны зон:

- ограниченного хозяйственного использования (18 310,49 га), где обеспечиваются условия для сохранения природных комплексов и объектов, наиболее ценных в научном и природоохранном отношении при строго ограниченном хозяйственном и рекреационном использовании;
- познавательного туризма (12 932 га) для организации экологического просвещения и познавательного туризма на специально обустроенных маршрутах;
- рекреации (23 646,01 га) для организации кратковременного отдыха в природных условиях, ночлег и длительный отдых предусмотрен в специально отведённых и оборудованных местах;
- обслуживания посетителей парка (37,5 га), где размещается туристическая инфраструктура круглогодичного и сезонного действия, а также административно-хозяйственные объекты [Положение…, 1998].

Кроме того, по периметру парка предусмотрена буферная, или охранная зона с ограниченным режимом природопользования шириной 1 км, ограждающая территорию ООПТ и, прежде всего, уникальные экосистемы от интенсивной хозяйственной деятельности и антропогенной нагрузки.

Подобный функциональный статус, но иное наименование имеют зоны в национальном парке «Приэльбрусье», дифференцирующие не столько режим охраны, сколько параметры рекреационной деятельности:

- заповедная – с запретом любой хозяйственной деятельности, в т. ч. рекреационной;
- особо охраняемая – допускаются проведение экскурсий и посещение в целях познавательного туризма;
- рекреационная – служит непосредственно обеспечению и осуществлению рекреационной деятельности, а также размещению туристических объектов, музеев и информационных центров;
- хозяйственного назначения – для обеспечения функционирования парка как государственного учреждения, а также обеспечения жизнедеятельности граждан, проживающих на территории национального парка [Об утверждении…, 2015].

Таким образом, важно иметь в виду, что специфика организации туризма в ООПТ, состоящая в строгой его пространственной и функциональной регламентации, должна заключаться не столько в доминанте рекреационных целей, сколько основываться на приоритете сохранения уникальных природных комплексов и объектов, собственно и формирующих туристическую притягательность подобных территорий.

В заключение следует констатировать очевидный вывод о том, что наличие уникальных и разнообразных ООПТ определяет сравнительные конкурентные преимущества северо-кавказских регионов на рынке рекреационных услуг, от того насколько субъекты СКФО смогут названные преимущества трансформировать в конкурентные будет зависеть не только благополучие туристической отрасли страны и вероятный выход ее на мировой рынок, но, прежде, социально-экономическая самодостаточность традиционно отсталых территорий на южных рубежах России.

**Библиографический список**


1. Заповедная Россия. Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://news.zapoved.ru/2015/11/23/pokazateli-po-ploshhadyam-oopt-rossii/.
2. Иглс П. Устойчивый туризм на охраняемых природных территориях. Руководство по планированию и управлению / П. Иглс, С. МакКул, К. Хайнс. – М., 2006. – 189 с.
3. Кудрявцева О. В. Охраняемые природные территории в контексте устойчивого развития региона: экотуризм / О. В. Кудрявцева, С. М. Никоноров, К. С. Ситкина // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2013. – № 2. – С. 29–46.
4. О проведении в Российской Федерации Года особо охраняемых природных территорий : указ Президента Российской Федерации от 01 августа 2015 года № 392 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.kremlin.ru/acts/bank/39976.
5. О создании национального парка «Кисловодский» : постановление Правительства Российской Федерации от 02 июня 2016 года № 493 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2016. – № 24, ст. 3532.
6. Об особо охраняемых территориях : федер. закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ : принят Государственной Думой 15 февраля 1995 года : одобр. Советом Федерации 20 февраля 1995 года // Российская газета. – 1995. – 22 марта (№ 57).
7. Об утверждении Положения о национальном парке «Приэльбрусье» : приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 25 февраля 2015 года № 73 [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201505250042?index=0&-rangeSize=1.
8. Положение о ФГУ «Национальный парк «Алания»: Утверждено Руководителем Федеральной службы лесного хозяйства России от 21.11.1998 г. [Электронный ресурс] // Официальный сайт национального парка «Алания». – Режим доступа: http://npalania.ru/dokumentyi.html.
9. Сведения об особо охраняемых природных территориях за 2015 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: gks.ru/free_doc/doc_2016/bul_dr/ohrana/oopt_2016.xlsx.
10. Сербиева З. Ш. Естественные предпосылки развития экологического туризма в Чеченской Республике / З. Ш. Сербиева // Современные проблемы геоэкологии и природопользования горных территорий : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского госуниверситета, 2009. – 283 с.
11. Топ-10 самых популярных курортов для трекинга в России и СНГ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://turstat.com/trekkingrussia.
12. Экотуризм в России 2016: 10 самых популярных национальных парков и заповедников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://turstat.com/ecotourismrussia2016.

УДК 581. 526. 426

# СОХРАНЕНИЕ РЕДКОЙ ГАЛОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА «КЕЛЛЕРОВСКОМ СОЛОНЦЕ» (ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

*А. А. Миронова[1], Л. А. Новикова[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный аграрный университет»[1]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет»[2]*
*Пенза, Российская Федерация, e-mail: mironovaanna20@gmail.com[1]*
*Пенза, Российская Федерация, e-mail: la_novikova@mail.ru[2]*

# PRESERVATION OF RARE HALOPHYTE FLORA AND VEGETATION ON «KELLEROVSKY SOLONETZ» (PENZA REGION)

*A. A. Mironova[1], L. A. Novikova[2]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza State Agricultural University»[1]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Penza State University»[2]*
*Penza, Russian Federation, e-mail: mironovaanna20@gmail.com[1]*
*Penza, Russian Federation, e-mail: la_novikova@mail.ru[2]*

**Аннотация.** Работа посвящена описанию очень редкой для лесостепной зоны Восточной Европы галофитной растительности на примере «Келлеровского солонца», который недавно был обнаружен на юго-западе Пензенской области. Изучение галофитных ландшафтов с участием редких для Пензенской области растительных сообществ и видов растений дает наиболее полное представление о ее биоразнообразии. Изучение участка галофитной растительности в Неверкинском районе Пензенской области («Келлеровского солонца») велось в течении двух лет (2015–2016 гг.) Во флоре участка отмечено 193 вида, из которых 1 вид занесен в Красную книгу Российской Федерации и 14 видов – в Красную книгу Пензенской области. В структуре растительного покрова «Келлеровского солонца» преобладают галофилтные степи (56 %). Всего установлено 16 различных растительных ассоциаций. Были выявлены основные закономерности распределения галофитной растительности, а также основные этапы восстановления после полного уничтожения (распашка), в зависимости от геоморфологических и эдафических факторов. Для сохранения редкой галофитной растительности в Пензенской области предлагается организовать памятник природы у с. Елшанка в Неверкинском районе под названием «Келлеровский солонец».

**Ключевые слова:** лесостепная зона, галофитная растительность, «Келлеровский солонец».

**Abstract.** The work is devoted to the description of halophytic vegetation, which is very rare for the forest-steppe zone of Eastern Europe, on the example of «Kellerovsky solonetz», which was recently discovered in the south-west of the Penza region. The study of halophilic landscapes with the participation of plant communities and plant species rare for the Penza region gives the most complete picture of biodiversity. Studies of the site of halophytic vegetation in the Neverskinsky district of the Penza region (Kellerovsky Solonetz) were conducted over two years (2015–2016). The flora of the site shows 193 species, of which 1 species is listed in the Red Data Book of the Russian Federation and 14 species in the Red Book The Penza region. Halophilic steppes predominate in the structure of the vegetation cover of the Kellerovsky Solo-

netz (56 %). A total of 16 different plant associations have been established. The main regularities in the distribution of halophyte vegetation were revealed, as well as the main stages of recovery after complete destruction (plowing), depending on geomorphological and edaphic factors. To preserve the rare halophyte vegetation in the Penza region, it is proposed to organize a nature monument in the Neverskinsky district «Kellerovsky Solonets».

**Keywords:** forest-steppe zone, halophytic vegetation, «Kellerovsky solonetz».

Галофитная растительность занимает значительные территории на нашей планете, она приурочена как к побережьям морей и океанов, так и к внутриконтинентальным местообитаниям. По данным Food and Agriculture Organization (FAO), около 25 % почв в мире, в разной степени, засолены, и их площади продолжают возрастать за счёт деградации ряда орошаемых земель по причине вторичного засоления. Актуальность исследования галофитной растительности состоит в том, что это дает наиболее полное представление о биоразнообразии планеты и, является одним из решающих аспектом для его сохранения.

Несмотря на то, что в последнее время галофитная растительность в Поволжье активно изучается с позиции Браун-Бланке [Лысенко, 2014; Юрицына, 2016], такие данные по Пензенской области отсутствуют практически полностью. Сведения о галофитной растительности Пензенской области немногочисленны и содержатся, прежде всего, в работах Б. А. Келлера [Келлер, 1903, Келлер, 1951], И. И. Спрыгина [Спрыгин, 1998] и др. [Солянов, 1964; Иванов и др., 2002; Новикова, 2009; Чистякова и др., 2010, Вяль и др., 2013, 2015].

«Келлеровский солонец» расположен в 2 км восточнее с. Елшанка в Неверкинском районе Пензенской области. Впервые он был описан Б. А. Келлером 22 июля 1904 г. [Келлер, 1951]. Объект имеет площадь около 100 га и занимает склоны оврага «Солонечный», впадающего в р. Старый Карбухак – левых приток р. Елань-Кадада (Волжский бассейн) на высоте около 250–260 м над ур. м. Рельеф участка представляет собой чередование грив и ложбин, которые нередко в процессе интенсивной склоновой эрозии дают обнажения субстрата. Овраг «Солонечный» располагается в направлении к северу на юг, и его склоны соответственно имеют преимущественно западную или восточную экспозиции. Днище оврага очень неглубокое в юной части, к северу в значительной части расширяется и углубляется, открываясь в р Старый Карбухак крупным обвалом глубиной – 50–60 м. Почвенный покров этого участка по данным Б. А. Келлера [Келлер, 1951] представлен столбчатыми солонцами с сохранившимся, но неглубоким верхнем горизонте «А». Кроме того, здесь имеются почвы засоленных лугов и даже болотно-солончаковых, которые развиваются по днищу оврага на разной глубине.

Растительность изучалась с помощью заложения системы профилей, которая пересекала разные части склона (верхние, средние, подножье). На «Келлеровском солонце» (площадь 1км²) было заложено 6 профилей, с севера на юг, на различных элементах рельефа (разные части склонов, пойма реки). В каждом профиле описывалось по 3–6 площадок, в типичных местообитаниях. Всего было выполнено 45 геоботанических описаний. Пробные площадки закладывались размером в 4 м² (2 м × 2 м) и проводилось их полное описание. Классификация растительности проводилась на доминантной основе [Новикова и др., 2014; Новикова и др., 2016a; Новикова и др., 2016b]. Названия растений в данной работе приводятся по С. К. Черепанову [Черепанов, 1995].

Во флоре «Келлеровского солонца» отмечено 193 вида, из которых 1 вид занесен в Красную книгу Российской Федерации (2008) [Красная книг Российской Федерации, 2008] *(Stipa pennata)* и 14 видов – в Красную книгу Пензенской области (2013) [Красная книга Пензенской области, 2013] (*Allium flavescens, Allium praescissum, Amygdalus nana, Artemisia santonica, Aster amellus [incl. A. bessarabicus], Bassia prostrata [Kochia prostrata], Galatella angustissima, Galatella linosyris, Galatella villosa, Jacobaea erucifolia [Senecio erucifolius], Plantago cornutii, Silaum silaus, Spiraea crenata).*

В настоящее время в структуре растительного покрова «Келлеровского солонца», преобладает галофитная растительность (72 % площади), а также участвуют различные степи (20 %) и луга (6 %). 2 % площади занято кустарниковой растительностью. Всего выделено 16 растительных ассоциаций. Галофитная растительность представлена 7 ассоциациями: галофитные степи (56 %), галофитные луга (16 %).

Для галофитных степей характерно преобладание степных видов (от 88 до 98 % площади) и высокое участие галофитов (от 73 до 90 %). К галофитным степям относятся 4 ассоциации: полукустарничковые (3 ассоциации), и однолетнеразнотравные (1 ассоциация). Среди галофитных степей преобладают полукустарничковые степи (54 %) с участием прутняка простертого (*Kochia prostrata*), полыни селитрянковой (*Artemisia nitrosa*) и полыни сантонинной (*Artemisia santonica*). По площади преобладает ***селитряновополынная*** ассоциация (29 %). ОПП составляет 52 %. Ассоциация характеризуется преобладанием степных видов (88 %), из них преобладают ксерогалофиты (73 %). Из хозяйственно-биологических групп доминирующей является группа кустарников (65 %), среди них преобладает *Artemisia nitrosa* (ПП от 15 до 50 %). Имеется моховой покров, который составляет от 5 до 40 % ОПП, и водорослевой (носток) 5–20 %. ***Простертопрутняковая*** ассоциация не уступает селитряновополынной по площади (21 %). ОПП составляет 39 %. Характерно преобладание степных видов (90 %), из них большую часть составляют ксерогалофиты (82 %). Доля кустарников (80 %) очень высока, в частности *Kochia prostrata*) Schrad (ПП от 25 до 40 %). Моховой покров занимает 40 % площади. Водорослевой покров (носток), так же значителен (20–60 % ПП). Ассоциация с преобладанием полыни сантонинной ***(сантонинополынная)*** занимает площадь в 4 %. ОПП составляет 67 %. Характеризуется преобладанием степных видов (98 %), из них большую часть составляют ксерогалофиты (90 %). Доля кустарников (72 %), в особенности *Artemisia santonica.* (ПП – 40 %). Моховой и водорослевый покровы занимают равные площади по 10 %. Однолетнеразнотравные галофитные степи представлены одной ***очитковиднобассиевой*** ассоциацией (2 % площади). Она имеет невысокое ОПП (30 %). Значительно преобладают степные виды (93 %), из них ксерогалофиты составляют 86 %. Разнотравье составляет все 100 %. Доминантом является бассия очитковидная (*Bassia sedoides*) с ПП – 25 %.

Галофитные луга состоят из 2-х ассоциаций: дерновиннозлаковые (1 ассоциация) и многолетнеразнотравные (1 ассоциация), которые занимают площади 2 % и 14 % соответственно. Преобладающие многолетнеразнотравные галофитные луга представлены ***обыкновенноморковниковой*** ассоциацией с ОПП 74 % и доминированием морковника обыкновенного (*Silaum silaus*) (ПП 15–60 %). Для ассоциации характерно преобладание луговой растительности (73 %) и мезогалофитов (51 %), из хозяйственно-биологических групп можно отметить преобладание злаков и осок – 59 %. ***Расставленнобескильницевая*** ассоциация, относящаяся, к дерновиннозлаковым галофитным лугам занимает 2 %. ОПП составляет 67 %. Характерно преобладание луговых видов – 65 %, с доминированием бескильницы расставленной (*Puccinellia distans*) ПП – 40 % и полыни селитрянковой (*Artemisia nitrosa*). Мезогалофиты составляют 59 % и группа злаков и осок – 59 %.

Распределение галофитной растительности «Келлеровского солонца» по элементам рельефа. На водораздельных поверхностях данного участка развиваются ***очиткобассиевая, сантонинополынная, селитряновополынная, простертопрутнякова*** ассоциации галофитных степей. По пониженным элементам рельефа (склоны балок, лощины, пойма реки) развиваются ***обыкновенноморковниковая*** и ***раставленнобескильницевая*** ассоциации галофитных лугов.

Объект постоянно испытывает антропогенное влияние (выпас скота, сенокошение, распашка и др.). Однако демутация галофитной растительности на участке осуществляется довольно успешно и имеет определенную последовательность. Этапы формирования галофитной растительности после антропогенного нарушения в условиях высокого засоления почв:

На водоразделах, на месте уничтоженной растительности, формируется ассоциации однолетнеразнотравных галофитных степей (***очитковиднобассиевая***), которые последовательно сменяются ассоциациями полукустарничковых галофитных степей (***сантонинополыная → селитряновополынная → простертопрутняковая*** ассоциации). Итогом восстановления растительности на водоразделах является ***простертопрутняковая*** ассоциация. В понижениях (разнообразные депрессии рельефа – склоны, ложбины, ручьи, поймы рек) формируется сначала также ассоциации однолетнеразнотравных галофитных степей (***очитковиднобассиевая***), которые сменяется сначала ассоциациями многолетнеразнотравных галофитных лугов (***обыкновенноморковниковая),*** а потом ассоциациями дерновиннозлаковых галофитных лугов (***расставленобескильницевая***). Описанные ассоциации галофитных лугов могут встречаться на разных элементах рельефа в условиях интенсивного антропогенного воздействия.

В заключении можно отметить, что формирование растительности на солонцах в условиях лесостепи во многом определяется двумя экологическими факторами: положением в рельефе и степенью засоленности почвы и зависит от степени антропогенного воздействия.

**Выводы**

1. Во флоре «Келлеровского солонца» отмечено 193 вида, из которых 1 вид занесен в Красную книгу Российской Федерации (2008) (*Stipa pennata*) и 14 видов – в Красную книгу Пензенской области (2013). Кроме этого, 3 вида предлагаются для внесения в очередное издание Красной книги Пензенской области: *Limonium gmelinii*, *Galatella biflora*, *Artemisia nitrosa*.
2. В структуре растительного покрова «Келлеровского солонца» преобладают галофитные степи (56 %) по сравнению с галофитными лугами (16 %), (галофитная растительность в общем составляет 72 % площади). Участвуют различные варианты степей (20 %) и лугов (6 %); 2 % площади занято кустарниковой растительностью. Всего установлено 16 растительных ассоциаций.
3. Установлены основные закономерности распределения галофитной растительности. В условиях наибольшего засоления (на вершинах водораздельных поверхностей) получают распространение полукустарничковые галофитные степи, несколько ниже формируются разнотравные галофитные степи. Наиболее ровные части водораздельных поверхностей, которые постоянно испытывают антропогенное влияние, заняты корневищнозлаковыми галофитными лугами. В нижних частях склонов развиваются дерновиннозлаковые галофитные луга, а днища ложбин, балок и речных пойм заняты разнотравными галофитными лугами.
4. Выявлены основные этапы восстановления галофитной растительности после полного уничтожения (распашка), в зависимости от геоморфологических и эдафических факторов.
5. В целях сохранения редкой галофитной флоры и растительности, рекомендуем создание в Неверкинском районе Пензенской области нового памятника природы у с. Елшанка – «Келлеровский солонец» в память о его первооткрывателе.

**Библиографический список**

1. Вяль Ю. А. Биология *Artemisia santonica* L. на северной границе ареала / Ю. А. Вяль, Н. Г. Мазей, Л. А. Новикова, А. А. Миронова // Самарский научный вестник. Сер. Биолог. науки. – 2015. – № 2 (11). – С. 53–57.
2. Вяль Ю. А. Особенности генезиса гипсоносных луговых почв в условиях Пензенской области / Ю. А. Вяль, Л. А. Новикова, Г. А. Карпова, С. В. Лойко // Нива Поволжья. – 2013. – № 2 (27). – С. 21–27.
3. Иванов А. И. Степные и лесостепные памятники природы бассейна реки Суры в Пензенской области / А. И. Иванов, Л. А. Новикова, А. А. Чистякова // Устойчивое разви-

тие административных территорий и лесопарковых хозяйств. Проблемы и пути их решения: сб. материалов науч.-практич. конф. – М. : МГУЛ. – 2002. – С. 131–137.

4. Келлер Б. А. Из области черноземно-ковыльных степей / Б. А. Келлер // Ботанико-географические исследования в Сердобском уезде Саратовской губернии. – Казань : Типо-литография Имп. Казан. ун-та. – 1903. – 136 с.

5. Келлер Б. А. Растительность засолённых почв СССР / Б. А. Келлер // Избранные сочинения. – М. : Изд-во АН СССР, 1951. – С. 177–211.

6. Красная книга Пензенской области Ч. I Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. – 2-е изд. / Сост.: А.И. Иванов, Л.А. Новикова, А.А. Чистякова [и др.] ; под ред. А. И. Иванова. – Пенза : ИПК Пензенская правда, 2013. – 300 с.

7. Красная книга Российской Федерации: Растения и грибы / Гл. ред. Трутнев и др., Сост. : Р. В. Камелин [и др]. – М. : Товарищество науч. изд. КМК, 2008. – 591 с.

8. Лысенко Т. М. Растительность засоленных почв лесостепной и степной зон в Поволжье: разнообразие, закономерности распространения, экология и охрана : дис. … д-ра биол. наук / Т. М. Лысенко. – Тольятти, 2014. – 390 с.

9. Новикова Л. А. Галофильный компонент флоры Пензенской области в региональной Красной книге / Л. А. Новикова, Т. В. Разживина // Раритеты флоры Волжского бассейна. – Тольятти, 2009. – С. 153–162.

10. Новикова Л. А. Геоботаническая характеристика «Ольшанского солонца» в Пензенской области / Л. А. Новикова, Ю. А. Вяль, Н. А. Леонова, Д. В. Панькина // Нива Поволжья. – 2014. – Вып. 1 (30). – С. 49–56.

11. Новикова Л. А. Новые сведения о галофитной растительности Пензенской области («Мансуровский солонец») / Л. А. Новикова, А. А. Миронова, Д. В. Панькина, Д. А. Глазунова // Сохранение разнообразия растительного мира в ботанических садах: традиции, современность, перспективы: материалы Междунар. конф., посвящ. 70-летию Центрального сибирского ботанического сада, 1–8 августа 2016 г., г. Новосибирск. – Новосибирск, 2016a. – С. 212–214.

12. Новикова Л. А. Ценный ботанический объект в Пензенской области («Мансуровскский солонец») / Л. А. Новикова, Е. Ю. Кулагина, А. А. Миронова, Д. В. Панькина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Сер. Естественные науки. – 2016b. – Вып. 2. – С. 19–29.

13. Солянов А. А. Флора и растительность Пензенской области и некоторые вопросы их рационального использования / А. А. Солянов // Уч. зап. Пензенского гос. пед. ин-та. – 1964. – Вып. 10. – С. 12–174.

14. Спрыгин И. И. Из области Пензенской лесостепи. Ч. 3. Степи песчаные, каменисто-песчаные, солонцеватые на южных и меловых склонах / И. И. Спрыгин. – Пенза, 1998. С. 93–104.

15. Черепанов, С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств / С. К. Черепанов. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 990 с.

16. Чистякова А. А. Структура почвенно-растительного покрова засолённых степных блюдец лесостепи / А. А. Чистякова, Г. Р. Дюкова // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. – 2010. – № 17 (21). – С. 32–38.

17. Юрицына Н. А. Особенности растительности засоленных экотопов юго-востока Европы и сопредельных территорий : дис…д-ра биол. наук / Н. А. Юрицына. – Тольятти, 2016. – 309 с.

UDC 911.3:380.8(497.11)

# ECONOMIC ACTIVITIES IN THE NATIONAL PARK OF FRUŠKA GORA (SERBIA) V. S. SUSTAINABLE TOURISM. CASE STUDY LEDINCI ARTIFICIAL LAKE

*Ž. Bjeljac[1], N. Ćurčić[2], S. Poleksić[3], N. Pavlović[4]*
*Geographical Institute «Jovan Cvijić» of Serbian Academy of Sciences and Arts[1]*
*University of Novi Sad, Faculty of Natural Sciences[2]*
*Tourist organization of Vojvodina, Novi Sad, Serbia[3, 4]*
*Belgrade, Serbia, e-mail z.bjeljac@gi.sanu.ac.rs[1]*
*Novi Sad, Serbia, e-mail nevena.curcic@dgt.uns.ac.rs[2]*
*e-mail pavlovic.natasa@eunet.rs[3, 4]*

**Abstract** With its location and natural resources, Fruška gora mountain has always attracted people who were on it found a number of resources for various economic activities: extraction of coal, the exploitation of stone, cement, mining trachyte, the exploitation of wood and others. Thanks to its richness in flora and fauna, Fruška gora mountain was named the first National Park in Serbia. Also, one of the most important tourist destination in Serbia. In area of National park the constant is a conflict of those who advocate the continuation of economic activities and professionals who are fighting to preserve the natural biodiversity and strict protection of nature. On area of national park Fruška gora mountain as hazards caused by human activities aresurface mining of marl in northwest part of Fruška gora (cement factory, Beočin) and quarry of stone in north part (Ledinci, Rakovac). At the end of the 90-ies of the 20th century, quarry «Silver» Ledinci was filled with groundwater and becames an artificial lake, with the development of tourism activities. At the beginning of the second decade of the 21st century again becomes quarry, and with the plan of later revitalization into a tourist recreational area. However, instead of revitalization, devastation continues. The task is to determine how the proposed solution procedure reclamation truly justified through the 20-year exploitation of the site. Is tourism the best solution for re-appropriation of space?

**Keywords:** mining, revitalization, tourism, Ledinci lake, Fruška gora, Serbia.

## Introduction

Protected areas today play a significant role in supporting local, national, and international biodiversity policies. They also serve as places for scientific research, wilderness protection, maintenance of environmental services, education, tourism and recreation, protection of specific natural and cultural features, and sustainable use of biological resources [Phillips, 1998]. Protected areas are very attractive settings for the growing demand for outdoor, appreciative activities in natural environments [Eagles, et al., 2002].

National Parks, as a form of protected nature, are always an interesting subject for research, especially because certain economic activities, such as tourism, often develop within. The development of tourism is mainly based on the attractiveness of certain natural motivs: flora, fauna, geological heritage, etc. Numerous developed tourism activities could bring millions of dollars in revenue annually to national economies. National Park stakeholders are in the position to gauge both the positive and negative effects of tourism, where they determine how acceptable the negative effects are, and suggest how they could be managed [Eagles, et al., 2002].

The analysis of the structure of the economy of the wider area and activities of the National Park indicates the lack of integration of production and protection, and a conflict of interest in specific areas (protection of the environment, nature conservation, transport, exploitation of mineral resources). Environmental protection, caring attitude towards the natural environment, the establishment of ecological balance and ensuring conditions for sustainable development of Fruška Gora are not limited to the National Park. The problem is far more complex and concerns the entire region of Fruška Gora [Bajić-Brković, 2010].

As far as industrial settlement in the territory of the city of Novi Sad is concerned, the closest to it is Ledinačko («Silver») lake, an artificial lake in the «Fruška Gora» national park. It was created at the bottom of an abandoned quarry. After several years of equipping, decorating the beach and other contents, as well as use for recreation, the lake has been drained. It has been decided to restart extracting stone here, and after the exploitation to construct a new lake which would be the centre of a future nature park.

**National park Fruška Gora**

In 1960, Fruška Gora was proclaimed the national park, thanks to the great diversity of flora and fauna. It covers an area of 25,393 ha. The largest area of the park consists of forests (90,3 %) [Long-Term Management Plan for 2011-2020, 2011].

*Fig. 1. Location of Fruška Gora in Serbia*
Source: http://www.npfruskagora.co.rs/cir/turizam/kako-stici.html

The international significance of Fruška Gora was reaffirmed in 1989, by including it in the IBA project (Important Bird Area) The National Park of Fruška Gora, also declared as a significant habitat for daily butterflies in Serbia (PBA). This area is very important as a reproductive center and a center of biodiversity fauna of amphibians and reptiles.

The tourist attraction of Fruška Gora is a result of its natural and cultural diversity, easy traffic accessibility, refreshing and sedative climate and proximity in relation to large cities. The National Park is especially popular destination for residents of cities and municipalities that lean against its territory (Novi Sad, Belgrade, Ruma, Sremska Mitrovica et al.), with approximately 3 million potential tourists that gravitate. The tourist offer of the National Park includes: spa Vrdnik, walking on marked forest paths, bike riding, bird watching, cultural tourism, etc.

The economic importance of tourism in the National Park of Fruška Gora is reflected through the weekend-excursion tourism. The location and natural resources have always attracted visitors to Fruška Gora and they would always find a number of resources for various economic activities: coal extraction, exploitation of stone, cement production, mining trachyte, exploitation of wood, etc. Since then, a common conflict is present between those who advocate the continuation of economic activity on one side, and experts who are fighting for the preservation of natural biodiversity and strict protection of nature.

**Ledinci (Silver) lake as a tourist attraction**

Ledinci Lake is located on the northern part of Fruška gora (Stari Ledinci, town Novi Sad), with the Danube River is nearby (4km). Lake is an artificial reservoir formed in a former stone quarry «Srebro». The lake was created in 1995, during the exploitation of trachyte that caused the detecting of cracked groundwater. In addition to groundwater and precipitation, Srebrni

stream and Lukin Svetac creek feed the lake with water as the two intermittent streams that descend from the ridge and converge the lake from the south. The lake was formed about 3,5 ha of water surface. Since the air temperatures during the summer months are sufficiently high, there was conditions to heat up the lake water so that it can been used for swimming, as «wild» beach. Swimming on the lake was not safe (lanslides of rocks, drowning swimers to lake, not a safe approach to lake).

The largest number of tourists is recorded in the summer months and is related to the swimming tourism. In July and August, the number of visitors going to 2 000–3 000 people a day. The largest numbers of visitors arrived during the weekend (data from authors research in 2002 year).

*Fig. 2. Swimmers at the Ledinci Lake in 2002*
*Photo by authors*

**Formation and development of the mine non metal Rakovac**

Exploitation of trachyte in Rakovac quarry began in 1937 (the open pit mine). Fruška Gora mining has seen the highest activity in the 70-ies of the 20th century, when the exploitation of stone started in Ledinci (mine «Srebro»). Nonmetal mines Rakovac (with querry «Srebro» Ledinci), as they used to be called while they were part of the large company «Vojvodina Put», by privatization and strategic reclamation became a part of "Asamer & Hufnagel," the Austrian company that operates in the Serbian market under the name of "Alas holding" (in 2005. year). As the project «Alas Holding», drafted by the experts of Mining and Geology Faculty in Belgrade, it is envisaged that 3,7 million cubic meters of stone are removed during the 10 years. According to privatization contract beetwen Ministry of economy Finance Republic of Serbia and ALAS holding company Rakovac, exploatation of ston from query ,«Silver» Ledinci, was supposed to last until to 2014 year.

The stone from mine Rakovac is produced for the travel industry, for waterworks and railways. It is a very high quality eruptive rock, which can be used not only for the buffer layers, but also for asphalt for highways. By European standards, only eruptive rock could be used for the asphalt for highways and regional roads. The product range consists of crushed stone, road gravels, mineral mixtures and aggregates.

**The company «ALAS Rakovac» reclamation plan for the mine Srebro**

In year 2001, community of Ledinci and National Park «Fruška Gora» was prepared revitalization plan of Ledinci («Silver») lake as tourist rekreative complex. This touristic recreational and bathing complex is planed to be in accordance with sustainble development of tourism in national park. According to privatisation act, Alas holding company, was obliged that until to year 2017, quarry revitalised into a tourist recreational complex. The goal of revitalization was that through a series of activities, as described in the project, to return back in some form what had previously been borrowed from the exploitation of nature.

*Fig.3. Ledinci lake in 2012 year*
*Photo by authors*

What definitely has to be said is that during the exploitation of this mine, the smallest attention was paid to this very issue. ALAS company intents to show in action the concern for nature i.e., its restoration, and thus give full meaning to the idea of "environmental protection and sustainable development." The sustainable development implies that the field once occupied by exploitation could continue, through other activities, in this case through tourism, to provide the full existence to the local community and other interested parties. (datas from Alas company)

None of the mining facility could just be shut down after years of exploitation. Reclamation is required by the Mining Act and the rules of the mining vocation (Official Gazette of RS, № 44/95, 34/06 and 104/2009) and it is done everywhere in the world. Serbia has obliged the company ALAS to do the reclamation, and to that end a deposited the guarantee in the amount of €1,6 million for "Kišnjeva head." The company is willing to devote a second guarantee after the project approval for Srebro mine, in the amount of another € 2,6 million.

The analysis of the conditions and spatial features of the site "Srebro" has caused the concept of reclamation of this mining complex to go towards creating an environment included in the existing landscape and environment of the national park. Therefore, there is a plan to create a simple complex of limited capacities for sports and recreation for water sports, tennis, volleyball, handball, basketball and football, as well as training for climbing or mountain biking.

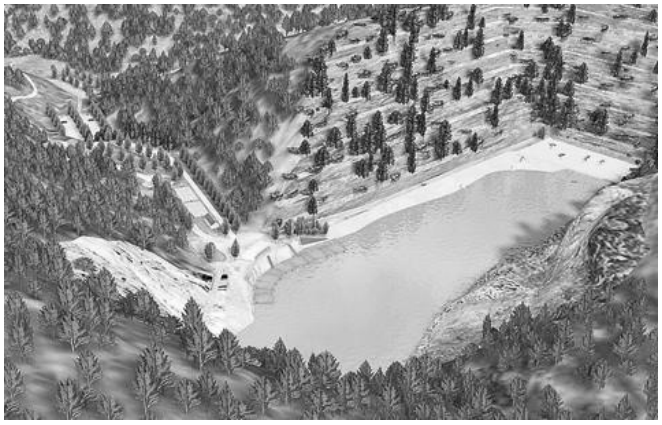


*Fig. 3. Planned appearance of Ledinci («Silver») lake after revitalization to tourist recreational complex*
*Source Atlas holding company*

An excellent example of revitalization is the Regau Lake in Austria that covers 6 acres, a former quarry where the Asamer Holding did the reclamation with great success. Regau Lake, converted into a recreational center, has become one of the most visited places in the vicinity of Salzburg. The nature of harmony has been restored and the local people are provided with a pleasant picnic area.

*Fig. 6. Regau Lake 1980 year*

*Fig. 7. Regau Lake 1999 year*

*Fig. 8. Regau Lake 2005 year*

The Regau Lake reclamation project was organized in collaboration with the WWF Austria, the largest environmental organization in the world, and is an excellent recommendation for the company ASAMER and a good solution for the restored environment.

ALAS reclamation plan for Ledinci lake was including:

- purpose of this area is tourist-recreational;
- the lake could be utilized to a limited extent. It is necessary to provide no disturbance in the eastern part of the middle of the lake in order to preserve the habitat of important species of birds in it, and thus all activities should be prohibited; limited number of visitors;
- priority reconstruction and re-appropriation of existing objects;
- arrange the walking and the other paths. Arrange the viewpoint/gazebo/belvedere;
- implement biological reclamation without the construction of special facilities;
- arrange the parking space. Use (reconstruct) the existing facility (crusher) as a catering facility. Arrange the open amphitheater for environmental and cultural events along with the existing crusher facility;
- within the protection of the environment, it is necessary to take measures to protect forest vegetation and flora and fauna of birds.

But, in year 2016, Alas holding company sold Non metal mine Rakovac to company Cerfi-in d.o.o., Belgrade. New owner continue to exploit the stone, without the intention to fulfill the undertaken obligations of revitalization of quarrie in a tourist recreational complex. Air pollution, noise, destruction of natural habitats of birds and protected plant species, is more pronounced and affects the sustainable development of space. Access to the quarry is fenced and banned.

**Conclusion**

The development of tourism at Srebro mine so far has not been organized and intense. The offer was largely homogeneous, where the visitors did not have any additional activities except swimming.

The reclamation plan exists and its ultimate goal is to create conditions for the development of tourist and recreational activities. Although the ASAMER company had a successful reclamation plan for the Lakes of Regau, the question arises whether the reclamation plan for the mine Srebro is in accordance with the development of tourism in the National Park of Fruška Gora?

The positive effects would be: better and improved arrangement, beautiful environment, the higher aesthetic value, the possibility of employing local people, better access to the area, while the negative effects would be the impact of tourism activities on biodiversity, the possibility of soil-contamination, water, air and noise generation.

The key problem is that the area of the mine Srebro is located in the zone of the second level of protection and the development of tourism in that environment is not allowed, or is very limited. This is why the plan for tourism development should be very carefully considered. It is

necessary to find a solution that would put nature protection to the forefront, but also ensure that this area is used for tourist purposes.

Undoubtedly, the planning of tourism prior to its development in a particular area is always better than the recovery of harmful consequences, and therefore an expert and professional planning is the only solution in arranging the mine Srebro. After the reclamation is implemented, according to the estimated project it could be expected that in the future this would be one of the positive examples of the impact of tourism to the area in accordance with sustainable development.

**Bibliography**


1. Bajić-Brković M. Razvoj Fruške gore i otvorena pitanja održivosti / M. Bajić-Brković // Arhitektura i urbanizam. – 2010. – № 30, Beograd. – P. 3–15.
2. План дугорочног управљања од 2011–2020. – Јавно предузеће «Национални парк Фрушка гора», 2011.
3. Data from Alas holding company, Rakovac.
4. Data from authors researches.
5. Development of National Parks and Protected Areas for Tourism – Guidelines. – Madrid : WTO, UNEP, 1994.
6. Eagles Paul F.J. Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management / Paul F. J. Eagles, Stephen F. McCool, Christopher D. A. Haynes // Best Practice Protected Area Guidelines Series. – 2002. – № 8. – World Commission on Protected Areas (WCPA). IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. – 191 p.
7. Economic Values of Protected Areas: Guidelines for Protected Area Managers / Series Editor: A. Phillips // Best Practice Protected Area Guidelines Series. – 1998. – № 2. – World Commission on Protected Areas (WCPA), IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. – 62 p.
8. The Law on National Parks // Official Gazette of RS. – № 39/93. – The Spatial Plan for Areas of Special Purpose of Fruška Gora to 2022, (2004), Republic of Serbia, Autonomous province of Vojvodina.
9. The Mining Act and the rules of the mining vocation // Official Gazette of RS. – 44/95, 34/06 and 104/2009.

UDC 502.4

# SPECIAL NATURE RESERVE «ZASAVICA» – THE REGIONAL DEVELOPMENT POTENTIAL

*D. Milijašević Joksimović[1], M. Pantelić[2], D. Dolinaj[3]*
*Geographical institute «Jovan Cvijić» Serbian Academy Sciences and Arts[1]*
*Department for Geography, Tourism and Hotel Management, Faculty of Science, University of Novi Sad[2, 3]*
*Belgrade, Serbia, email: d.milijasevic@gi.sanu.ac.rs[1, 2, 3]*

**Abstract.** Zasavica is one of the last originally preserved wetlands in Serbia. It represents a special natural value with more than 800 plant species, is a habitat for 190 bird species, 25 species of fish, 27 species of amphibians and reptiles and over 500 species of different invertebrates. In the Special nature reserve Zasavica ten habitat types have been identified and mapped. The special nature reserve «Zasavica» has several functions. Within the protected area, various tourist activities are possible. The comprehensive protection of Zasavica as a wetland and aquatic ecosystem is necessary due to the creation of a comprehensive system for the protection of plant and animal life, as well as the creation of a basis for the development of agriculture and ecotourism.

**Keywords:** special nature reserve, «Zasavica», regional development potential.

## Introduction

Internationally important natural resources in Serbia are fundamental for the improvement of nature protection, the development of international cooperation and regional development. Zasavica is one of the last originally preserved wetlands in Serbia. It represents a special natural value with more than 800 plant species, is a habitat for 190 bird species, 25 species of fish, 27 species of amphibians and reptiles and over 500 species of different invertebrates (Plan upravljanja, 2012–2022). The first data on the biodiversity of today's nature reserve "Zasavica" stated J. Pančić [Pančić, 1867] and E. Dombrovsky [Dombrovski, 1895]. The period until 1996 was followed by sporadic research by some scientists.

In order to preserve the ecosystem, Zasavica and its coastal area was placed in 1997 under the protection of the state of Serbia as a natural resources of exceptional importance (category I). In addition to protection in national frameworks, this area was placed in 2008 on the list of internationally important wetlands, the so – Ramsar areas. The «The Convention on Wetlands», more commonly known as the Ramsar Convention, which was adopted in the Iranian city of Ramsar in 1971 and came into force in 1975, presents national and international frameworks for the protection and management of wetlands and their resources [Ramsar Convention, 1971].

According to the classification of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) as a habitat and species management area, Zasavica has a IV category. Since 2001 has become a member of The Europarc Federation. It is the network for Europe's natural and cultural heritage.

## Study area

The special nature reserve «Zasavica» is located in the southeastern part of Europe, east of the river Drina and south of the river Sava. The natural reserve is between 44°52'56" and 44° 58'04" N latitude (according to Greenwich). The total area of the reserve is 1913 ha. In this area water and wetland ecosystems with fragments of flood meadows and forests are intertwined. The reserve consists of the river Zasavica, the canals Jovac and Prekopac and the Batar stream. The

Zasavica river belongs to the Black Sea basin, through the Bogaz canal there is a direct connection with the river Sava and underground is supplied with water from the Drina river.

Fig. 1 Location of the Special nature reserve «Zasavica» in Serbia

**Results and discussion**

The diversity of natural conditions (geological, orographic, climatic and hydrological) caused the richness and diversity of floral elements and a large number of phytocenoses of forests, pastures and meadows. In the special nature reserve Zasavica ten habitat types have been identified and mapped. The description of habitat types is based on the national and EUNIS classification (European Nature Information System), as well as the EU Guidance for Identifying Different Habitat Types [Plan upravljanja, 2012–2022, 2011]:

- Habitats with developed low peat (Alkaline fens). This includes all habitats of the strictly protected species of Thelypteris palustris.
- Water courses of plain to montane levels with Callitricho-Batrachion vegetation. It occurs during high spring waters by depression and along the coast.
- Hard oligo-mesotrophic waters with benthic vegetation of Chara sp. It is mainly represented in the upper flow of Zasavica and its tributaries.
- Oligotrophic to mesotrophic standing waters with Isoëto-Nanojuncetea vegetation. It occurs during the period August-October during the low summer waters along the rugged muddy and sandy shores.
- Natural eutrophic lakes with Magnopotamion and Hydrocharition-type vegetation. Tied for lower flow of Zasavica, where the stream is slower and the water eutrophic as well as for larger ponds.
- On this type of habitat, the coastal vegetation of the type Phragmition communis and Magnocaricion are overlap.
- Alluvial meadows of river valleys of the Cnidion dubii. It includes vegetation of Junco-Menthetum longifoliae and Agropyro-Rumicion crispi.
- Lowland hay meadows. They have a great importance for the feeding and nesting of many rare and endangered bird species.
- Riparian mixed forests of Quercus robur, Fraxinus angustifolia, Ulmus laevis, U.minor along great rivers. These forests are present in the form of numerous fragments.
- Alluvial flooded forests located in the lowest positions along the watercourses (*Salix alba* L., *S. fragilis* L., *Alnus glutinosa* L.). Mainly occurs in the lower and middle Zasavica and its tributaries.

Fauna mammals in the Zasavica area are relatively rich and diverse and make up about 1/3 of the total mammalian fauna of Serbia. Mammals are represented with 65 species, representing 67,71 % of fauna mammals of Serbia and make this area very important for the diversity of mammal fauna. The birds in this reserve are represented by 190 species. A total of 63 species from Zasavica in Europe have declining populations [Plan upravljanja, 2012–2022, 2011]. Today this is one of the best preserved habitats for wetland birds and birds of prey in northwestern Serbia. Due to its ornithological values, in 2000 in Cambridge, Zasavica was included in the register of areas of international importance for birds of Europe on an area of 5 200 ha [Grčić, 2003]. The reptiles are present with a total of 12 species, which represents 55 % of the total number of species present in Serbia. Amphibians are represented by 13 species. There is also a Balkan endemic Triturus dobrogicus. Aquatic ecosystem research has recorded 25 species of fish from 10 families. Of the registered species, 7 is protected as a natural rarity and has the status of endangered species [Plan upravljanja, 2012–2022, 2011]. A special rarity reserve is the presence of the globally endangered species Umbra krameri [Stankovic, 2008].

Sustainable use of natural resources can ensure their long-term availability and development of numerous industries and businesses. The special nature reserve «Zasavica» has several functions. The ecological function should ensure the preservation of the flora and fauna. Scientific-research function is based on the monitoring of bioindicators. Educational function takes place in an ecologically-educational sense. An increasingly important function of the reservation is tourism, and its specific form – eco-tourism [Tomić et al., 2004].

Zasavica is an attractive tourist destination given the diversity of the landscape in combination with traditional forms of space use and breeding of old races of domestic animals. According to N. Boskovic [Boskovic, 2015] resources of flora and fauna are significant drivers of numerous trends in sustainable tourism. In the period of mass tourism, they have much less significance, which is the result of the insufficient study of the impact of flora and fauna on the development of tourism.

Fig. 2. Special nature reserve «Zasavica» (photo D. Milijašević Joksimović)

Within the protected area, various tourist activities are possible: sport fishing, bird watching, movement by boats that do not pollute the environment, cycling, hiking and other sports-recreational and catering activities. The number and arrangement of tourists must be monitored, with the aim of determining the impact of visitors on biodiversity. In the immediate vicinity of the reserve there are several archaeological sites, monasteries and other cultural and historical monuments, which represent significant tourist motives. The most significant cultural and historical monument in the vicinity of the reserve is the ancient city of Sirmium. It was founded in the

1st century and is one of the four capitals of the Roman Empire. The city was spacious, surrounded by ramparts and trenches within which the imperial palace was located.

In this part of Serbia agricultural production has a long tradition. In surrounding agricultural areas, the use of artificial fertilizers, pesticides and herbicides should be limited. In this way, the water supply to Zasavica with nutrients and pesticides from the surrounding agricultural areas will be minimal.

**Conclusion**

The preservation of indigenous nature in the Special Nature Reserve Zasavica contributes partly to the difficult passage and accessibility, the undeveloped road network in the reserve, the lack of industry in the wider environment and the low density of population.

In the following period it is necessary to determine the interdependence and conditionality of the available natural resource potential and the long-term development of agricultural production and tourism in the protected area. Sustainable use of natural resources can ensure their long-term availability and development of numerous industries and businesses. Uncontrolled development of some economic activities can be dangerous for ecosystems in special nature reserves. It is therefore necessary to continuously monitor these activities and their inclusion in sustainable development.

The comprehensive protection of Zasavica as a wetland and aquatic ecosystem is necessary due to the creation of a comprehensive system for the protection of plant and animal life, as well as the creation of a basis for the development of agriculture and eco-tourism. This form of tourism in wetlands can be challenging and at the same time viable in the long-term perspective.

**Bibliography**

1. Bošković N. Sustainable use of natural resources as a basis of tourism development in Serbia : doctoral dissertation / N. Bošković. – Faculty of Economics, University of Kragujevac, 2015. – 330 p.

2. Dombrovski E. Osnovi ornitologije sjeverozapadne Srbije [Basics of Ornithology of Northwestern Serbia] / E. Dombrovski // Glasnik zemaljskog muzeja u Sarajevu. – 1895. – Vol. 7. – P. 63–104.

3. Pančić J. Ptice u Srbiji [Birds in Serbia] / J. Pančić. – Belgrade : Državna štamparija, 1867. – P. 80.

4. Plan upravljanja, 2012–2022 [Management plan, 2012–2022], (2011). Specijalni rezervat prirode Zasavica [Special nature reserve Zasavica]. – URL: http://www.zasavica.org.rs/wp-content/uploads/2012/06/PLAN-UPRAVLJANJA-2012-2022.pdf (accessed on 24.09.2017).

5. Ramsar Convention. – URL: http://www.ramsar.org/ (accessed on 24.09.2017).

6. Stanković M. Međunarodna i nacionalna vrednost biodiverziteta Specijalnog rezervata prirode Zasavica [The international and national value of the biodiversity of the Special natural wildlife reserve of Zasavica] / M. Stanković // Conference «Ekološka istina», Jun, 2008, Sokobanja (Serbia). – P. 92–98.

7. Tomić P. Zaštićena prirodna dobra i ekoturizam Vojvodine [Protected natural assets and ecotourism of Vojvodina] / P. Tomić [et al.]. – Novi Sad : Department for Geography, Tourism and Hotel Management, Faculty of Science, University of Novi Sad, 2004. – 231 p.

8. Грчић М. Потенцијали за развој еко-туризма у доњој Посавини (Србија) [The potentials for development of eco-tourism in region Posavina inferior (Serbia)] / М. Грчић // Bulletin of the serbian geographical society. – 2003. – Vol. 83 (1). – P. 57–64.

# СЕКЦИЯ 6
# РОЛЬ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В ИССЛЕДОВАНИИ ПРИРОДЫ, НАСЕЛЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВА РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН. РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. ВЕДУЩИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ШКОЛЫ В КОМПЛЕКСНОМ ИССЛЕДОВАНИИ ГЛОБАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДЫ, НАСЕЛЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВА

# SECTION 6
# THE ROLE OF THE RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY IN THE STUDY OF NATURE, POPULATION AND ECONOMY OF RUSSIA AND FOREIGN COUNTRIES. DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL EDUCATION. THE LEADING GEOGRAPHICAL SCHOOLS IN A COMPLEX RESEARCH OF GLOBAL AND REGIONAL PROBLEMS OF INTERACTION OF THE NATURE, THE POPULATION AND ECONOMY

УДК 130.2:75(85+866)

# САКРАЛИЗАЦИЯ ПРИРОДНОГО НАЧАЛА В ТВОРЧЕСТВЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭТНОХУДОЖНИКОВ АНДСКОГО РЕГИОНА

*А. И. Белкин[1], М. Ю. Белкина[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»[1]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»[2]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: alex.i.bel@mail.ru[1]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: bmargo@mail.ru[2]*

# SOCIALIZATION OF NATURE IN THE WORKS OF CONTEMPORARY ETHNIC ARTISTS OF ANDEAN REGION

*A. I. Belkin[1], M. Y. Belkina[2]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University»[1]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Lomonosov Moskow State University[2]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: alex.i.bel@mail.ru[1]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: bmargo@mail.ru[2]*

**Аннотация.** В статье проанализированы основные мотивы изобразительного искусства современных этнохудожников Андского региона. Обращено внимание, что одной из ведущих тем их творчества являются взаимоотношения человека и природы, которые рассматриваются через призму мифологического мировоззрения и систему анимистических верований. Отмечается, что подобный подход традиционного искусства к рассмотрению взаимоотношений человека и природы отражает своеобразный взгляд на процессы глобализации и глобальные проблемы современности, способствует формированию мотивации современного человека на сохранение естественной среды своего обитания.

**Ключевые слова:** Андский регион, природа, традиционное мировоззрение, экология, этноискусство.

**Abstract.** In the article it is analyzed the main motives of the paintings of contemporary Andean ethnic artists. Attention is drawn to the fact that one of the leading themes of their works is the relationship between a man and nature, which are viewed in the frame of the mythological worldview and the system of animistic beliefs. It is pointed out that such an approach of traditional art to the consideration of human-nature relations reflects a peculiar view of the processes of globalization and global problems of our time, contributes to the formation of the motivation of a modern man to preserve his natural habitat.

**Keywords:** Andean region, nature, traditional world outlook, ecology, ethnic art.

Самобытной формой этнического искусства Эквадора второй половины XX – начала XXI веков стала живопись деревни Тигуа, известная красочным изображением Андских пейзажей, сельской местности, мифов, обрядов и традиционных праздников культуры пансалео. Представители этнической группы пансалео являются потомками древнего этноса с одноименным названием, который жил в плодородных долинах центральной части Сьерры Эквадора до прихода инков в XV веке. Жизненный уклад местных жителей и по сей день мало изменился. Продолжаются традиции коллективизма, особенно характерные

для архаического общества: жители Тигуа вместе работают, отмечают важные праздники, поклоняются силам природы.

Мы попытались выявить своеобразие живописи Тигуа на основе исследования истоков традиции, средств ее передачи и технологии изготовления традиционных картин. Возникновение этого искусства связано с мифологическими пластами культуры пансалео: обрядовая форма живописи заключалась в рисовании на ритуальных барабанах, являющихся важным атрибутом главного инкского праздника Инти Райми (с кеч. – Праздник Солнца), который и по сей день широко отмечается по всему Андскому региону. В 70-е годы XX века в процессе усиления межкультурного взаимодействия эта обрядовая форма живописи трансформировалась в светскую живопись Тигуа, основы которой до настоящего времени передаются в рамках семейных традиций местных жителей.

Ментальность художников видится глубинно «вписанной» в мир окружающей природы. Эта связь прослеживается не только в сюжетах работ, но и в технологии изготовления картин: традиционно используются только натуральные материалы – выделанная овечья кожа, заменяющая холст, краски природного, животного и минерального происхождения, а также перья птиц и детские волосы в качестве кистей. Изначально для изготовления традиционных барабанов использовалась шкура овец, поэтому художники занимались не только росписью, но и выделкой кожи. Когда же на овечьей коже стали писать картины, возникла другая проблема – необходимо было создать устойчивые краски, которые бы дольше сохраняли насыщенный цвет и не выгорали бы на солнце. Для их изготовления они экспериментировали с гипсом, солью, листьями чилки и др. растениями с целью получить более удобные для рисования краски.

Палитра красок отражала естественные цвета земли и окружающей природы. Применялись краски животного, растительного и минерального происхождения. Картины Тигуа отличаются яркой и живой цветовой гаммой, что имеет свои исторические корни. По словам Э. Тоакиса, одного из художников Тигуа, народу пансалео с древнейших времен известны красный, белый, желтый, черный – сакральные цвета земли, жизни, маиса, гор и бога Инти [Ivers, 2012, p. 49–50]. Позже натуральные краски были заменены домашними, такими как чернила из анилина, а в 1980-е годы и вовсе более интенсивными эмалевыми красками.

Таким образом, мы видим, что глобализация не обошла стороной даже такие отдаленные районы Эквадора, как высокогорное поселение Тигуа. Постепенно художники стали переходить на искусственные материалы при создании своих картин: холст, кисти, эмалевые краски. На наш взгляд, эти изменения обусловлены экономическими причинами, так как процесс изготовления картин с использованием искусственных материалов занимает меньше времени. Однако, заметим, что некоторые народные мастера и по сей день отдают дань традициям и продолжают писать картины, используя только овечью шкуру, природные кисти и краски.

Ведущими мотивами картин являются *мифологические сюжеты,* в которых представленпантеон богов кечуа, олицетворяющих силы природы: Солнце, гром, Луну и т. д. Поклонение Инти (богу Солнца) отражается в изображении традиционного праздника летнего солнцестояния Инти Райми. Инки часто изображали бога Солнца в виде золотого диска с человеческим лицом. Такое изображение Инти встречается и на картинах народных мастеров Тигуа. Большая группа мифов рассказывает о происхождении людей. В них говорится, что все люди вышли на свет из лона Матери-Земли (Пача Мамы) через озера, источники, пещеры. Она считается одним из главных женских божеств. Само название Пача Мама означает пача – мир, Земля; мама – госпожа, хозяйка. Почитание Пача Мамы (Земли-Матери) отражается в антропоморфных образах природы: в горах рисуются черты женского лица, в холмах и источниках – грудь кормящей матери, из которой льется молоко.

Рядом с источником воды, истекающим из главного женского божества, часто изображаются служители культа йачаки (шаманы), черпающие силу у природы (см. рис. 1).

Нередко рядом с ними появляется филин. Коренные народы поклонялись этой птице за ее способность видеть в темноте. Заметим, что и в наши дни многие жители Эквадора продолжают обращаться за помощью к шаманам, что тоже нашло свое отражение в живописи Тигуа. Еще один важный персонаж инкской мифологии кондор представляется в виде вестника богов и изображается на большинстве традиционных картин. Художники Тигуа мыслят себя посланниками кондора, открывающими миру инкскую культуру.

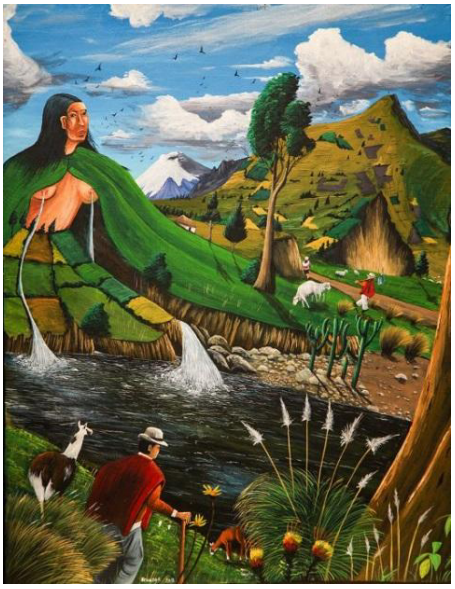


*Рис. 1. Э. Тоакиса «Пача мама»*

Отражена в искусстве Тигуа и такая важная для традиционного общества ценность, как *связь с родом*. Коренной житель не отделял себя от собственного окружения. Он считал, что вся его жизнь связана со всей группой кровных родственников, составляющих айлью (сообщество, состоящее из ближайшего окружения индейца) [Боден, 2004, с. 19]. В этом сообществе существовало свое разделение труда, что отражается в изобразительном искусстве Тигуа. Например, на картине «Домашняя деревенская атмосфера» мы видим, что кто-то перебирает зерно, кто-то занимается приготовлением пищи, а кто-то кормит домашних животных. Причем сам труд далеко не всегда был направлен на удовлетворение материальных потребностей. В этом общинном разделении труда реализовывалась и потребность, связанная с духовными ценностями. Так в семействе Тоакиса Чугчилан развивались художественные традиции. Сначала Хулио Тоакиса, родоначальник искусства Тигуа, обучал этому лишь своих сыновей, а затем соседей и односельчан. Сейчас мы можем увидеть работы уже третьего поколения художников из семьи Тоакиса, к которым относится Эдгар Тоакиса, приезжавший летом 2014 года в Москву на открытие выставки индейского искусства Тигуа.

Через многие сюжеты в изобразительном искусстве Тигуа показывается *взаимоотношение человека и мира природы*. Мифологическое сознание, являющееся основой мировоззрения этого народа, предполагает одухотворение мира. Отсюда вытекает характерное для традиционной культуры обожествление природы и признание ее первенства в традиционной картине мира, что подчеркивают многие художники. Например, Эдгар Тоакиса отмечает, насколько значимыми для народных мастеров являются естественные условия жизни: «Мы являемся частью природы, – пишет он, – живем с ней бок о бок» [Ivers, 2012, p. 43]. Изображение шаманских обрядов (например, «Получение природной энергии йачаком», рис. 2), целительных церемоний (в которых антропоморфными признаками наделены озеро, луна, солнце), традиционного видения мироустройства, народного быта подчеркивают глубинную взаимосвязь человека и окружающего мира. Природные локусы са-

кральны; горы, холмы, скалы, озера почитаются как источник жизненной силы, обуславливающий единство прошлого, настоящего и будущего этноса.

*Рис. 2. В. Тоакиса «Получение природной энергии йачаком*

На основе анализа собранного материала можно заключить, что ментальность художников Тигуа неразрывно связана с природой, с землей, с этноисторией и традициями этнической группы пансалео. Эта связь прослеживается не только в технологии изготовления картин, но и в сюжетах работ. Отсюда можно сделать вывод, что мастера Тигуа стремятся сохранять свои традиции, используя живопись как простой и наглядный способ передачи будущим поколениям истории и обычаев пансалео.

Хорошо известно, что искусство является личностным выражением взгляда на мир. Но живопись может отображать, как реально существующий мир, таким, как его видит художник, так и особый мистический мир, живущий в его воображении. Такого рода живопись, выходящую за рамки физического мира, сами художники именуют обычно визионерской [Grey, 2016]. Пабло Амаринго – один из тех, кто ярко выразил в своей живописи идеи этого направления. По признанию мастера, сюжеты своих картин он черпал из собственных видений. Эти сюжеты касались тех образов, которые открываются шаманам во время церемоний айяуаска.

П. Амаринго начал заниматься живописью, когда ему было 20 лет, но мировую известность его творчество получило благодаря счастливой встрече с американским этнофармакологом Д. Маккена и колумбийским антропологом и исследователем айяуаски Л. Э. Луна в 1985 году. Художник попросил их продать некоторые его картины за рубежом, чтобы заработать немного денег. Маккена и Луна были поражены яркой и необычной живописью и спросили, почему он раньше никому не показывал свои картины. На что художник ответил, что здесь в Пукульпе его бы сочли сумасшедшим, если бы увидели их. Затем зарубежные исследователи отвезли несколько его картин на выставки в Европу и Америку. С тех пор, по его же собственным словам, он стал всемирно известен [Charing, Cloudsley, 2017]. Картины Пабло Амаринго хранятся в музее Вашингтона, в университете Стокгольма, а также во многих других странах, таких как Южная Корея, Аргентина, Бразилия, Япония, Испания и др.

Жизненный путь П. Амаринго нашел отражение в его работах. На картинах художник запечатлел свои видения во время церемоний айяуаска. Когда живописец создавал эти произведения, он все это время пел священные для индейцев песни икарос. По словам художника, они помогали ему вновь возродить видения в своей памяти, независимо от того, как давно он их увидел [Kidder, 1998, p. 4]. Икарос, исполняемые во время церемонии айяуаска, выполняют в обряде роль своеобразного «транспортного средства» для путешествия по другим мирам и осуществления связи между ними. Также эти священные песни помогают закрепить в памяти видения и возродить их вне времени и пространства. Росс Хэвен, известный исследователь практики айяуаска, приводит текст одной из икарос

«Icaro Madre naturaleza» (с исп. – священная песня Матери-природы), в которой рассказывается о глубокой связи между шаманом и природой:

Не оставляй меня, не оставляй меня,
Моя Мать-природа.
Не оставляй меня, не оставляй меня,
Моя Мать-природа.
Потому что, если ты оставишь меня,
Я умру от боли,
Слез и отчаяния.
Моя Мать-природа,
Да, ты подарила нам жизнь,
Священное очищение в твоих руках,
Благословенная Мать-природа (пер. с английского – М. Белкиной) [Heaven, 2016].

Заметим, что икарос – это не просто песни, помогающие шаманам установить контакт с духами и переноситься в другие миры, но также своего рода благодарственные молитвы, обращенные к Матери-природе, в которых она выступает как источник, дающий силу и исцеление. Молитвенная связь с духами природы, на наш взгляд, является фундаментом для всех священных и жизненно важных действий в культуре шипибо-конибо.

На основе анализа картин Пабло Амаринго нами были выявлены следующие мотивы его творчества: обрядовые действия церемонии айауаска, анимистические верования индейцев племени шипибо-конибо, культ шамана в племени шипибо-конибо.

В соответствии с темой нашей статьи мы обратим внимание прежде всего на а*нимистические верования индейцев племени шипибо-конибо.* Этот мотив отражён в картинах «Айяуаска и чакруна», «Духи матерей растений» (см. рис. 3).

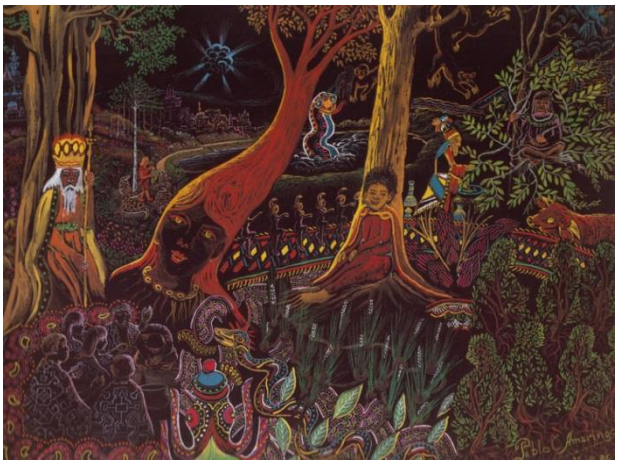


*Рис.3. П. Амаринго «Духи матерей растений»*

Здесь духи растений предстают перед нами в зооморфных, антропоморфных или зоо-антропоморфных образах. По мнению А.В. Ващенко, сакрализация природного начала в этнодискурсе также является особенностью этнопоэтики традиционных художников. «Для духовной Вселенной этнохудожника, – пишет он, – характерно представление о том, что человек – не венец мироздания, как зачастую мыслится западноевропейской ментальности, а равноправная со всем остальным живущим часть бытия, которая сродни миру естественной природы» [Ващенко, 2013, с. 123]. Этим объясняется пафос сакрализации природы и ее почитание. Природа для этноса шипибо-кинибо, частью которого является Пабло Амаринго, это источник знания, жизненной силы и энергии. На картине «Айяуаска и чакруна» изображены две огромные змеи, как будто являющие собой одно целое. Анализируя картины П. Амаринго, мы заметили, что почти на каждой картине художника изображены змеи. Это объясняется тем, что в мифологии шипибо-конибо змея – символ матери растений и путешествия в другие миры. Поэтому она также является учителем

шаманов наравне с духами растений [Кунен, 2004]. Отметим, что при изображении духов художник часто берет за основу черный цвет, т.к. это цвет Матери-земли. Затем он накладывает на него яркие и психоделичные цвета, дабы показать, что эти существа не принадлежат нашему миру.

Очевидно, что м*отив взаимосвязи человека и природы* является одним из ведущих в творчестве художника и присутствует на каждой его картине. В своих интервью Пабло Амаринго неоднократно говорит о том, что люди должны любить природу, которая их окружает, землю на которой они выросли, любовь эта должна быть искренней и бескорыстной, приносящей пользу другим людям. «Мы родились не для того, чтобы просто существовать, – считает он, – но для того, чтобы наслаждаться жизнью, живя в гармонии с природой, животными, близкими людьми, а также для того, чтобы созерцать красоту природы» [Charing et al., 2001, p. 19]. Заметим, что в этом высказывании раскрывается еще одна грань отношения художника к природе. Если до этого он говорит о ее сакрализации, об отношении к ней как к Матери, то здесь мастер подчеркивает идею о важности созерцания природной красоты, дающего радость и гармонию жизни.

Международное признание получил и современный боливийский художник Роберто Мамани Мамани. Он родился в 1962 году в боливийском городе Кочабамба, находящемся на территории народа кечуа. Родители мастера были вынуждены туда бежать из поселения аймара Тиауанако, так как семья матери не одобряла ее брак с отцом Роберто. Поэтому сам Роберто так говорит о своем происхождении: «по рождению кечуа, а по крови аймара» [Dominguez et al., 2011, p. 27].

Начиная с 1983 года, художественная карьера Мамани Мамани стала активно развиваться, а его картины – приобретать все большую популярность. С того момента и до сегодняшнего дня художник принял участие более чем в 52 выставках, 44 из которых были посвящены только его творчеству. Он получил как национальное, так и международное признание. В 1991 году ему присуждена первая премия по фотографии в конкурсе, проводимом по инициативе ООН в честь Всемирного дня народонаселения. Также Мамани Мамани получил первую премию по рисунку, учрежденную Салоном имени Педро Доминго Мурилье (Боливия). В том же году мастер был приглашен правительством США для организации своих выставок в восьми штатах, а также для проведения конференций, посвященных Андскому мировидению. В 2002 году художник получил медаль за культурные достижения от префектуры департамента Ла Пас (Боливия). О признании творчества Роберто Мамани Мамани говорит и тот факт, что его картины можно найти в частных коллекциях по всему миру: в Аргентине, Бразилии, Эквадоре, Колумбии, Венесуэле, Кубе, Мексике, Канаде, США, Японии, Германии, Дании, Испании, Голландии, Австралии, Италии, Франции и Великобритании.

Однако, по признанию самого художника, самую важную награду в своей жизни он получил в городе Эль Альто, когда маленький мальчик из племени аймара сказал, что хочет быть как Мамани Мамани [Herrera, 2010, p. 41]. Таким образом, мы видим, что для мастера особенно значимым является признание его народа.

Прежде чем приступить непосредственно к анализу творчества Мамани Мамани, нам бы хотелось привести стихотворение «Я ужасное дитя, я дитя аймара», написанное самим художником. На наш взгляд, в нем очень ярко отражено мировоззрение мастера, сформированное в рамках картины мира племени аймара:

Я – ужасное дитя, которое играет с цветами,
Как одна из наших красавиц ткачих, которая красит священные накидки.
Я – дитя с маленькими ручками, которое играет с глиной,
Как мудрец со звездами,
Который наблюдает за ходом жизни.
Я – дитя, которое строит, разрушает и снова создает.
Я рисую свет, воздух, горы для жизни,
Радости и счастья хороших людей.

Я – дитя Анд, которое играет с радугой.

Цвет; его существование – это радость;

Я чувствую его, я ощущаю его запах; это удовольствие, это страсть.

Я так ужасен, что играю с формами, без правил,

Без подвохов, но я так ужасен, так ужасен, что, возможно,

Некоторым людям это не нравится, но, тем не менее, я живу и творю [Mamani Mamani, Soy un…, 2017] (пер. с испанского – М. Белкиной).

Эти строки, по нашему мнению, показывают, что, во-первых, художник ощущает непосредственную связь со своими предками и считает себя продолжателем их традиций. Указанный мотив особенно ясно просматривается в первых строках стихотворения, где Мамани Мамани сравнивает себя с «красавицами ткачихами» и с «дитём, играющим глиной». Это не случайно, так как традиционными ремеслами народа аймара всегда было изготовление керамических и тканных изделий. При этом в одном из своих интервью сам художник замечает, что символы, изображенные на этих изделиях, присутствуют почти на всех его картинах [Mamani Mamani, El color …, 2017]. Во-вторых, мастер в очередной раз подчеркивает важность цвета в Андской космологии («Я – дитя Анд, которое играет с радугой…»). Заметим, что радуга издревле почиталась жителями данного региона, как одно из главных божеств, которое они называли Курми. Интересно, что почитание данного культа существует и среди современных жителей Андских стран. Оно своеобразно отражено в так называемом «радужном» флаге Випала (или Випхала), который используется в Перу, Эквадоре и Боливии. В-третьих, художник пишет об игре с формами, одном из главных своих живописных приемов.

Инкская мифологическая символика присутствует почти на всех картинах художника: солнце, луна, молнии, звезды, горы, чакана, листья священной коки и другие. Например, в сериях картин «Дети Солнца» (см. рис. 4) и «Дети Луны» мы видим детей, глаза которых это луны, нос – молния, рот – маленькое солнце, а щеки – звезды или солнце. Все эти объекты сакральны в мифологии инков и олицетворяют их наиболее почитаемых божеств: Солнце – бога Инти, покровителя урожая, Луна – богиню Мама Килью, сестру и жену Инти, молния – бога Ильяпу, слугу и посыльного Солнца, а звезды рассматривались как дети Солнца и Луны. На наш взгляд, с помощью этих картин мастер хотел показать, что народ аймара, следуя мировоззрению своих предков и почитая эти природные объекты, тем самым имеют тесную связь с природой и живет в гармонии с ней, чему необходимо обучать и молодое поколение.

*Рис. 4. Р. Мамани Мамани «Дети Солнца»*

Часто на картинах художника встречаются *изображения листьев коки*. Для жителей Анд, и прежде всего для боливийцев, на протяжении многих веков кока была священным растением. Г. де ла Вега замечает, что для индейцев это растение представляло куда большую ценность, чем драгоценные камни, серебро и золото [Берсенев, 2013, с. 169]. Кока исцеляла, придавала силы, использовалась шаманами для того, чтобы наладить контакт с высшими силами и духами предков, а также в качестве подношения богам. Например, в серии «Авича, знающая время», посвященной бабушке художника, Мамани Мама-

ни изображает вместо ее глаз и рта листья коки. Таким образом, он хотел показать, что она видит мир и говорит через листья коки. По признанию художника, его бабушка была особенной. Она могла читать листья коки, и с их помощью черпала силу и духовную энергию [Mamani Mamani, Mamani Mamani y toda…, 2017].

Необходимо отметить, что по мнению П. В. Берсенева, кока – символ свободы и независимости для современных боливийцев, так как лишь жующий коку житель Анд, может с гордостью именовать себя руна (с кеч. коренной обитатель Анд) [Берсенев, 2013, с. 175]. Заметим, что в Западном мире употребление коки считается незаконным. Однако для индейцев перестать жевать коку означает отказ от своих древних традиций. Возможно, именно поэтому Мамани Мамани так активно использует этот элемент на своих картинах, тем самым желая еще раз подчеркнуть свою принадлежность к этносу аймара.

Какой же вывод можно сделать, анализируя творчество этих художников? Постоянное ускорение темпа жизни современного общества, глубокие противоречия между человеком и природой, породившие глобальные проблемы (климатические изменения, катастрофическое загрязнение окружающей среды, снижение биоразнообразия и др.), обусловили во второй половине XX века усиление интереса к традиционным основам жизни и к этническому творчеству как одному из проявлений этих основ. Этноискусство, в отличие от многих других видов искусства, в частности, постмодернистского, основывается на традиционных ценностях, раскрывающих многовековой опыт жизни в гармонии с природой и окружающим миром.

Сегодня многие народные мастера говорят об объединяющей роли искусства, о творчестве как о средстве гармонизации отношений между людьми, между человеком и природой. В частности, на открытии выставки живописи Тигуа в Москве эквадорский этнохудожник Эдгар Тоакиса начал свою приветственную речь следующими словами: «Кистью можно объединить семью, принести мир целой нации» [Неопубликованные материалы…, 2015]. Боливийский мастер Роберто Мамани Мамани в одном из своих интервью подчеркнул, что его искусство в определенной степени является коллективным, иными словами, каждый представитель этнической группы аймара, глядя на его работы, идентифицирует себя в качестве творца картины, осознает свою сопричастность к культуре аймара. Что касается взаимоотношения человека и окружающей среды, то оно должно быть основано на глубоком взаимопонимании, которое, как утверждает художник, и является настоящей магией [Herrera, 2010, p. 41–42]. Перуанский мастер Пабло Амаринго с помощью изобразительного искусства призывает людей отказаться от эгоизма и потребительского отношения к природе, научиться относиться к ней с уважением и заботой. Художник убежден, что его художественное творчество учит заботиться об окружающей среде и уважать ее как свой дом и свою семью, так как природный мир, по его мнению, является одним из главных источников творческого потенциала людей [Charing, 2017]. Таким образом, традиционная культура в условиях современного мира с его глобальными проблемами оказывается актуальной и значимой, прежде всего, как средство привлечения внимания людей к осмыслению проблем, важных для всего человечества, в частности, экологической.

**Библиографический список**

1. Берснев П. В. Священный Космос Шаманов. Архаическое сознание, мировоззрение шаманизма, традиционное врачевание и растения учителя / П. В. Берснев. – СПб. : Академия исследования культуры, 2013. – 368 с.

2. Боден Л. Инки. Быт. Культура. Религия / Л. Боден ; пер. с англ. Ю. И. Шенгелая. – М. : Центрполиграф, 2004. – 256 с.

3. Ващенко А. В. Возвращение на Итаку: этнокультурный фактор в художественном пространстве второй половины XX века / А. В. Ващенко. – М. : ФИЯР МГУ, 2013. – 150 с.

4. Неопубликованные материалы интервью М. Ю. Белкиной, проведённые в рамках полевых исследований. Интервью с Э. Тоакиса, март 2015 г.

5. Charing H. G. The Ayahuasca Visions of Pablo Amaringo / H. G. Charing, P. Cloudsley, P. Amaringo. – Vermont : Inner Traditions, 2011. – 192 p.

6. Charing H. G. Pablo Amaringo – Visionary Art Workshop [Электронный ресурс] / H. G. Charing // Youtube.com: H. G. Charing channel. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=beOOZqPDcgA (дата обращения: 20.02.2017).

7. Dominguez G. Mamani Mamani sensaciones del cielo y de la tierra / G. Dominguez, G. Denisse // Creación y Producción en Diseño y Comunicación. – 2011. – № 42. – P. 27–28.

8. Grey A. What is visionary art? [Электронный ресурс] / A. Grey // Alex Grey. – Режим доступа: http://alexgrey.com/media/writing/essays/what-is-visionary-art/ (дата обращения: 28.12.2016).

9. Heaven R. Icaros: Sacred songs of the Amazon [Электронный ресурс] / R. Heaven // Shaman Portal. – Режим доступа: http://www.shamanportal.org/article_details.php?id=41 (дата обращения:10.05.2016).

10. Herrera L. J. La cosmogonía andina atraves de la pintura / L. J. Herrera // Casa del Tempo. – 2010. – № 26–27. – P. 37–42.

11. Ivers M. Poemas a colores. Memoria e identidad indigena en la pintura de Tigua / M. Ivers. – Quito : U.A.S.B., 2012. – 85 p.

12. Kidder C. Vine of the souls / C. Kidder. – Seattle : Resonant Media, 1998. – 7 p.

13. Mamani Mamani R. El color de los Andes [Электронный ресурс] / R. Mamani Mamani // Youtube.com: Roberto Mamani Mamani. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=e1D4WOt7dWo (дата обращения: 17.03.2017).

14. Mamani Mamani R. Mamani Mamani y toda la energia de los Andes [Электронный ресурс] / R. Mamani Mamani // Youtube.com: Roberto Mamani Mamani. – Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=xcBONk2Dv1o (дата обращения: 17.03.2017).

15. Mamani Mamani R. Soy un niño terrible, soy un niño Aymara [Электронный ресурс] / R. Mamani Mamani // Toda la energia de los Andes. Mamani Mamani. – Режим доступа: http://mamanimamani-bolivia.blogspot.ru/ (дата обращения: 15.03.2017).

УДК 37.01

# ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЬНОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

*К. В. Вишневская*
*Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области Московский государственный областной университет*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: bashaktova07@mail.ru*

# DIDACTIC OPPORTUNITIES OF REMOTE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN SCHOOL GEOGRAPHICAL EDUCATION

*K. V. Vishnevskaya*
*Moscow Region State University*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: bashaktova07@mail.ru*

**Аннотация.** Информационно-дидактические средства отражают потенциальную возможность использования дистанционных образовательных технологий на примере географического образования. ДОТ обеспечит соответствие системы образования требованиям XXI века. Ведущим методологическим подходом является синергетический подход.

**Ключевые слова:** дидактические возможности, инновация, синергетический подход, социально-педагогическая система, дистанционное обучение, информационно-дидактические средства, информационно-коммуникационные технологии.

**Abstract.** Informational and didactic means reflect the potential possibility of using distance educational technologies on the example of geographic education. DOT will ensure the conformity of the education system with the requirements of the 21st century. The leading methodological approach is the synergetic approach.

**Keywords:** didactic opportunities, innovation, synergetic approach, socio-educational system, distance learning, information and didactic means, information and communication technologies.

Социально-экономические изменения в России связаны с процессами модернизации, интеграции, гуманизации, внедрения и применения инноваций. Эти процессы реализуются в образовании. Отличительной особенностью развития образования в современном мире является активное применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Актуальность исследования определяется социально-экономической, социально-педагогической и социокультурной ситуацией, в которой находится наша страна. Модернизация системы образования связана с активным внедрением и применением современных ИКТ в процессе обучения в условиях международной образовательной интеграции.

«России нужен инновационный прорыв в первую очередь в области информационных технологий». «Необходимо обеспечить доступ всех россиян к ресурсам Всемирной паутины, применять цифровые технологии в информационном поле». Улучшение качества жизни должно исходить благодаря инновационной экономике, созданию новых технологий [Государство поддержит…, 2017].

Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года призвана обеспечить совместное воздействие институтов государственного, частного бизнеса и гражданского общества на обеспечение «динамичного и целенаправленного» развития Российской Федерации в области инноваций до 2020 года и для последующей перспективы [Об утверждении…, 2017].

Важность образования как нового качества экономики и фактора формирования общества возрастает в современном быстро меняющемся, быстродвижущемся мире. Система образования России способна конкурировать с системой образования ведущих стран, но в этом случае необходимо поддерживать общественную поддержку проводимой образовательной политики, восстанавливать ответственность и активную роль государства в этой области, всестороннюю модернизацию образования с выделением необходимых ресурсов и создание механизмов его эффективного применения. Основные принципы образовательной политики России представлены в Национальной доктрине образования в Российской Федерации до 2025 года.

Термин «инновация» происходит от латинского слова «novatio». Смысл этого слова - «обновление» или «изменение». Префикс «in» переводится с латинского языка как «в направлении». Дословный перевод слова «innovatio» – «в направлении изменений». Впервые понятие «инновация» появилось в научных исследованиях XIX века. В начале XX века понятие «новаторство» приобрело новую жизнь в научных исследованиях австрийского экономиста И. Шумпетера в результате анализа «инновационных комбинаций», изменений в развитии экономических систем. И более того, это понятие может быть использовано для творческой идеи, которая была реализована.

Синергетический подход используется в качестве методологической базы, поскольку «система дистанционного образования является открытой системой» [Саба, 2013]

Синергетика (слово происходит от греческого слова «синергия») - «наука, которая изучает процессы перехода сложных систем из случайного состояния в упорядоченное и показывает связь между элементами этой системы, где совместное действие в система имеет более чем простое дополнение эффектов действия каждого элемента отдельно» [Коджаспирова и др., 2015].

Синергетика - один из методологических принципов педагогики. Появление новых информационных и коммуникационных технологий расширяет возможности дистанционного обучения и влияет на особенности функционирования компонентов системы дистанционного обучения, на ее закономерности, методическое руководство. Синергетический подход ставит основной упор на изучение открытых систем, где система рассматривается с позиции самоуправления, самоорганизации и саморазвития. Принципы системности и целостности лежат в основе синергетики.

Законы синергетизма представляют интерес для дистанционного образования как социально-педагогический феномен и для педагогики дистанционного образования. В рамках социальной системы развивается педагогика дистанционного образования как система научных знаний. Педагогика дистанционного образования – это подсистема более общей системы.

Дистанционное обучение направлено на обеспечение доступности и равных возможностей для полноценного образования и развития нового современного качества образования на уроках географии. Требования к изучению учебного материала кон конкретными дисциплины определяются учебной программой дисциплины, методическими указаниями, инструкциями и заданиями, содержащимися в дистанционном курсе.

География – это единственная наука и школьный предмет, которая объединяет знания о природе и обществе. Главная цель обучения географии в широком смысле слова заключается в том, чтобы способствовать формированию разносторонне развитой личности. В более узком смысле – это формирование географической культуры, на что указывают И.В. Душина и Г.А. Понурова. Для достижения этих целей применяются различные методы, формы и средства обучения. Его задача заключается в такой организации педагогом процесса обучения, где педагог не столько передает обучаемым знания, сколько умело организует деятельность своих учеников и направляет на самостоятельное получение знаний.

По назначению виртуальная образовательная среда, как правило, предназначена для обучения за домашним ПК и обмена информацией между учителем и учеником в рамках

школьного курса общей географии. То есть, создается виртуальная образовательная среда: «программное средство по географии – ученик» или «учитель – ученик». Главным консультантом и руководителем виртуальной учебной середы является учитель-предметник, пользователем – ученики.

В курсе географии важную роль играют технические средства обучения и наглядность. Здесь возможности компьютера просто не ограничены. Анализ педагогической литературы по вопросу возможности применения компьютерных технологий при обучении географии показал, что исследования в данной области уже проводятся, но в незначительных масштабах.

*Рис. 1. Информационно-дидактические средства*

На рис. 1 отражены потенциальные возможности использования информационно-дидактических средств при обучении географии [Лиджиева и др., 2016].

Большое применение могут найти в географии экспертные программы или экспертные обучающие системы (ЭОС). Предлагаемые в настоящее время ЭОС, все в большей мере строятся на учете и моделировании логико-психологических, психолого-педагогических закономерностей реального процесса мышления человека, рассматриваемого как процесс решения задачи на основе анализа основных признаков проблемной ситуации.

В процессе преподавания географии с помощью дистанционных образовательных технологий используется электронный учебник – программно-методический комплекс, обеспечивающий возможность самостоятельного усвоения учебного курса. Электронный учебник обеспечивает как самостоятельный процесс обучения, так и при он-лайн уроках с преподавателем.

Интернет. С помощью Интернета сегодня широко реализуются услуги электронной почты, обеспечивается доступ к массивам цифровой информации, расположенной в самых дальних точках планеты, к научным документам, в том числе картам, аэро- и космическим снимкам, к электронным каталогам, учебникам и библиотекам. Особую значимость для географии имеют геоизображения, атласные информационные системы т.к. этот способ изображения формирует у школьников полную картину мира. К примеру, карты можно использовать из серии электронных образовательных ресурсов: «Дрофа» и «Живая география», а также на сайте: http://planetolog.ru/.

Помощь в ходе образовательного процесса с применением ДОТ и ИКТ в курсе географии могут оказать электронные энциклопедии (ЭЭ). ЭЭ содержат электронные карты,

статьи с иллюстрациями, аудио- и видеокомментариями, хронологическую линию, индексы, закладки и т. д.

Наконец, в компьютерной сети размешены блоки карт, снимков и иных геоизображений, входящих в географические информационные системы (ГИС). Геоинформационные системы занимают особое положение. С ними можно манипулировать: сопоставлять между собой, накладывать друг на друга, определять по ним взаимосвязи явлений, использовать для оценки и районирования территории и решения других научно-практических или учебных задач. Под ними следует понимать «автоматизированную систему для работы с графическими и тематическими базами данных, выполняющую функцию моделирования и расчета, создания карт, атласов, служащих для принятия разнообразных решений и осуществлении контроля».

Таким образом, инновации проявляются как проявление синергетического эффекта в социально-педагогической системе дистанционного обучения. Эффект взаимодействия всего комплекса компонентов: интеграционный процесс в образовании, модернизация образования на основе внедрения и применения современных информационно-коммуникационных технологий и гуманизации образования превышает обычный состав эффектов действия каждого из компоненты, взятые отдельно и отображаемые в новинках. Инновации, связанные с активным применением ИКТ в обществе и образовании, - это одновременно результаты и эффективные средства преобразования общества и образования. Дистанционное образование, основанное на применении современных ИКТ в традиционном учебно-воспитательном процессе в учебных заведениях, обеспечивает согласованность системы образования с требованиями XXI века и позволит повысить качество образования и обеспечить соответствие образования перспективные требования личности, общества и развития государства. Наша страна легко интегрируется в мировое образовательное пространство и уходит от моделей неэффективного образования к прогрессивным, основываясь на внедрении электронных образовательных ресурсов нового поколения в учебном процессе. Высокие технологии и образовательные инновации не будут абстрактными концепциями, и они войдут в повседневную жизнь школьника.

**Библиографический список**

1. Коджаспирова Г. М. Педагогический словарь : для студ. высш. и сред. пед. учеб, заведений / Коджаспирова Г. М., Коджаспиров А. Ю. – М. : Издательский центр «Академия», 2015. – 405 с.

2. Лиджиева А. В. География в системе школа-вуз и ее современное состояние, проблемы / А. В. Лиджиева, М. В. Наранова // Новая наука: теоретический и практический взгляд. – 2016. – № 11–2. – С. 110–114.

3. Государство поддержит ряд инновационных проектов. Экономический форум в Санкт-Петербурге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vesti.ru/doc.html?id=369708&cid=1060 (дата обращения: 21.09.2017).

4. Информационные и коммуникационные технологии в дистанционном образовании / под ред. М. Г. Мур. – М. : «Издательский дом «Обучение-Сервис», 2013. – 690 с.

5. Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года : распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 г. № 2227-р // Собрание законодательства Российский Федерации. – 2012. – № 1, ст. 216.

УДК 372. 891

# КОНЦЕПЦИЯ КУРСА «ГЕОГРАФИЯ РОССИИ» ДЛЯ СТУПЕНИ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ (10–11 КЛАСС)

*О. Ю. Гурьевских[1], С. Н. Поздняк[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный педагогический университет»[1,2]*
*Екатеринбург, Российская Федерация, e-mail: gurevskikho@mail.ru[1]*
*Первоуральск, Российская Федерация, e-mail: pozdnyak_sn@mail.ru[2]*

# THE CONCEPT OF THE COURSE «GEOGRAPHY OF RUSSIA» FOR HIGH SCHOOL (10–11 CLASSES)

*O. U. Gyrievskikh[1], S. N. Pozdnyak[2]*
*Federal State Budget Educational Institution of High Education «Ural State Pedagogical University»[1, 2]*
*Ekaterinburg, Russian Federation, e-mail: gurevskikho@mail.ru[1]*
*Ekaterinburg, Russian Federation, e-mail: pozdnyak_sn@mail.ru[2]*

**Аннотация.** Обсуждается проблема проектирования содержания школьной географии для ступени старшей школы, завершающего географическое образование школьников на ступени общего образования. Обосновывается образовательная ценность курса географии России, его функции в формировании у школьников целостной географической картины мира и научного мышления. Предложена логическая структура курса, спроектированная на основе проблематизации ключевых характеристик современного географического пространства.

**Ключевые слова:** родиноведческий принцип обучения, глобализация, образ России в современном мире, география России, проблематизация содержания учебного материала, обобщение, систематизация знаний и умений, научная картина мира, географическое мышление, социальные ценности, личностные переживания, рациональное поведение в геокультурном пространстве, логическая структура курса.

**Abstract.** The problem of design of the maintenance of school geography for a step of high school finishing geographical education of school students at a step of the general education is discussed. The educational value of a course of geography of Russia, his function is proved in formation at school students of a complete geographical picture of the world and scientific thinking. The logical structure of a course designed on the basis of a problematization of key characteristics of modern geographical space is offered.

**Keywords:** the principle of mother-tongue education, globalization, image of Russia in the modern world, geography of Russia, a problematization of maintenance of a training material, generalization, systematization of knowledge and abilities, a scientific picture of the world, geographical thinking, social values, personal experiences, rational behavior in geocultural space, logical structure of a course.

В 2016 г. профессиональной географической и педагогической общественностью активно обсуждался проект «Концепции развития географического образования в РФ». Результаты обсуждения составили предмет дискуссий в рамках II Всероссийского съезда учителей географии, цель которого состояла в определении основных направлений повышения качества школьного географического образования через выработку единых методологических подходов и содержательно-целевых ориентиров. Все это, безусловно, имеет большое положительное значение для изучения школьной географии на всех ступенях

общего образования, поскольку позволяет выяснить, определить, а в некоторой степени и повлиять на потребности российского общества XXI в. в географическом образовании подрастающих поколений. Тем самым предоставляется возможность изменить сложившееся в последнее время отношение к географии как второстепенной науке и учебному предмету, о чем свидетельствует представленность географии в системе итоговой аттестации школьников, ее крайне низкая востребованность при поступлении в вузы, результаты общероссийских географических диктантов со средним уровнем правильных ответов около 55 %.

Обсуждение проекта Концепции актуализирует ряд серьезных проблем, связанных со структурой, содержанием школьной географии, принципами ее построения, поиском эффективных способов и средств профессионального образования учителя географии. Одна из ключевых проблем, по мнению авторов, состоит в определении роли, места, содержании географии на ступени среднего (полного) образования. Проблема построения завершающего курса географии в старшей школе давно интересует географов, методистов, учителей, но ее окончательное конструктивное решение пока не найдено. Уместно в этой связи привести краткую историческую справку.

Ученые-географы и методисты разных исторических эпох подчеркивали особую роль географии Родины в воспитании школьников, прежде всего, развитии научного мировоззрения, гражданственности, патриотизма, их подготовке к самостоятельной жизни. Изучая европейский опыт организации школьного образования, К. Д. Ушинский отмечал, что в таких странах как Германия и Швейцария особое внимание уделяется географии отечества, которая начинает изучаться детьми начальных классов, присутствует на всех этапах школьного обучения, в том числе и на завершающем. Остро критикуя сложившееся в отечественной практике состояние дел по этому вопросу, ученый писал: «До тех пор, покуда мы не знаем своей Родины, и пока это знание не распространится в массы народа, мы не будем в состоянии воспользоваться теми средствами, которые предоставляет нам природа, население нашей страны, и будем бедны, потому что невежественны» [Ушинский, 1953, с. 218]. К причинам несовершенного преподавания географии ученый относил недостаточное внимание к решению этого вопроса ученых-географов и, как следствие, отсутствие хороших учебников, недостаточное количество часов, отводимое на изучение географии, ее место в начальной школе, а также низкое качество профессионального, прежде всего методического образования учителя.

В контексте обсуждаемого вопроса уместно вспомнить прогрессивные идеи Д. Д. Семенова – основоположника методики обучения географии как самостоятельой области научного знания. С именем ученого связано глубокое для своего времени теоретическое обоснование родиноведческого принципа обучения и его практическое воплощение. Являясь известным автором учебников географии, неоднократно переиздававшихся многочисленными тиражами во второй половине XIX в., Дмитрий Дмитриевич последовательно воплощал в их содержании идеи указанного принципа. Ученый считал, что вопросы родиноведения должны пронизывать все курсы школьной географии и завершать ее изучение, составляя самостоятельную, выражаясь современным языком, содержательно-методологическую линию учебного предмета. Показательно, что Д. Д. Семенов соотносил изучение географии не только с «усвоением сущности географической науки», но и с «развитием духовных сил, мировоззрения ученика», что, по мнению ученого, значимо для воспитания истинного гражданина отечества [Поздняк, 2004, с. 133–171]. Следует напомнить, что в педагогических и методических воззрениях XIX в. понятия «общее образование» и «воспитание» часто применялись как синонимы, а в свете гуманистических идей (Н. А. Добролюбов, П. Ф. Лесгафт, М. Н. Пржевальский, С. М. Соловьев, Л. Н. Толстой и др.) цель общего, в том числе географического образования определялась как воспитание всесторонне развитой высоконравственной личности. При этом географии, формирующей у школьников знания о своей родине, отводилось особое место. Говоря современным языком, именно изучение географии соотносилось с формированием таких качеств личности

как патриотизм, гражданская идентичность, любовь к родине, уважение национальных традиций и др. Необходимо подчеркнуть, что в целеполагании современного образовательного процесса, согласно принятому ФГОС ООО, именно эти элементы составляют базовую структуру личностных образовательных результатов.

Родиноведческие идеи развивали в учебниках, учебных пособиях, методических материалах и реализовывали в практике обучения А. Барков, С. Григорьев, Г. И. Иванов, А. Крубер, С. Меч, Э. Ю. Петри, С. Чефранов. Не случайно в повестке I Всероссийского съезда учителей географии досоветского времени (1915 г.) одним из основных был вопрос о родиноведческом содержании учебного предмета. Выступающими активно обсуждались проблемы изучения географии Родины, а в принятых «игнатьевских программах» на первый план выдвигались вопросы сквозного и систематического изучения географии Отчизны. Подчеркивалось, что именно география, в отличие от других учебных предметов, призвана воспитывать активную гражданскую позицию школьников. Сторонниками родиноведческого принципа построения школьной географии уже в советское время выступали С. П. Аржанов, Н. Н. Баранский, В. П. Буданов, А. А. Половинкин, А. В. Даринский, В. Г. Эрдели. Однако в 20–30-е гг. родиноведческий принцип постепенно трансформировался в краеведческий принцип обучения, что ограничивало возможность полного воплощения его положений в содержании школьной географии. Принятые в 1934 г. новые программы в основном закрепили базовую структуру школьной географии, близкую к современной, в рамках которой географическое образование школьников завершал курс «Экономическая и социальная география мира». Исключение составил небольшой период 60-х гг. XX в., когда Министерство просвещения РСФСР (1959 г.) утвердило план школы, согласно которому в 10 классе изучалась «Экономическая география зарубежных стран», а в 11 – «Экономическая география СССР» [Бибик, 1969, с. 55]. Дальнейшее изменение структуры школьной географии было связано с сокращением сроков обучения и переходом на 10-летнее образование (1964 г.). Показательно, что в зарубежных школах устойчиво существует традиция завершать изучение географии родиноведческим курсом, который сегодня имеет место в образовательных системах Франции, Германии, Финляндии, Польши, некоторых штатах США и др. [Максаковский, 2001].

В 90-е гг. XX в. в связи с процессами модернизации школьного образования, существенным изменением его законодательно-нормативной базы, принятием новых учебных планов появились интересные и оригинальные предложения построения школьной географии, в том числе в старших классах, на ступени среднего (полного) общего образования. Так, в проекте географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова на ступени старшей школы (10–11 кл.) предлагались следующие курсы: «Общественная география», «Землеведение и экология», «Современный мир», «Цивилизации мира» [Кришюнас и др., 1990]. Известны и другие варианты школьных курсов географии для этой ступени школы [Душина и др., 2007, с. 73–83]. Одна из продуктивных идей того времени состояла в переходе старшей школы на систему профильного обучения, в связи с чем значительно усилилась вариативность представления содержания школьной географии. Ее предлагалось изучать на базовом уровне, обязательном для каждого школьника 10–11 классов, и на профильном. Профильный уровень интерпретировался как углубленный уровень подготовки, обеспечиваемый изучением школьниками учебных предметов базового, профильного и элективного типа. Авторами были предложены варианты различных профилей (общеобразовательный, естественнонаучный, гуманитарный), опубликованные в журнале «География в школе» и в других методических изданиях.

К сожалению, при всей продуктивности новых программ, глубокой разработке содержания предлагаемых авторами географических курсов и инновационного характера многих учебных тем, их реализация в практике обучения оказалась затруднена. Попрежнему географическое образование школьников завершает курс «Экономическая и социальная география мира». Вместе с тем, приобретенный опыт методических поисков на уровне идеи нашел отражение в Концепции развития географического образования в РФ:

предлагается изучение географии как обязательного учебного предмета на базовом (2 ч. в неделю) и углубленном (3 ч. в неделю) уровнях во всех профилях старшей школы. Это подтверждает актуальность обсуждаемой проблемы.

Изложенное выше позволяет сделать вывод о том, что современные поиски путей и способов совершенствования школьной географии на ступени старшей школы (полного общего образования) отражают следующие тенденции:

- усиление внимания к вопросам отечественной географии в общей структуре учебного предмета «география»;
- стремление изучать географию России в контексте мирового развития, с учетом активно происходящих и взаимосвязанных процессов глобализации, интернационализации, интеграции и дифференциации; в этом состоит и социальный заказ к содержанию географического образования, поскольку в общественной жизни россиян все более ярко проявляются векторы международного измерения;
- обоснование воспитательного потенциала отечественной географии с учетом социокультурного контекста развития страны, в частности конкретизация ее возможностей в духовно-нравственном воспитании обучающихся, развитии их национальной идентичности, гражданственности и др., способов, технологий реализации этих возможностей в образовательной практике;
- усиления преемственности отдельных курсов школьной географии и уровней географического образования на основе родиноведческих идей;
- осознания необходимости обновления содержания школьной географии и увеличения объема учебного времени на ее изучение.

По мнению авторов, при сохранении экономической и социальной географии в 10 классе, в 11 классе необходим обобщающий курс «География России». Для того, что бы избежать терминологической путаницы, поскольку курс с таким названием изучается в 8-9 классах, авторы предлагают следующее его условное название «Россия в современном мире». Изучение этого курса должно быть обязательным для каждого обучающегося, т.е. на базовым уровне. Необходимость обобщающего курса географии родиноведческой направленности в системе школьного географического образования мы связываем с полноценным общим образованием выпускников школ, реализацией важных принципов государственной политики в сфере образования [Об образовании…,2014]:

- гуманистический характер образования, воспитание гражданственности, патриотизма, ответственности, бережного отношения к окружающей среде, рационального природопользования, что имеет прямое отношение к географической культуре человека, задающей систему ценностных ориентиров, регулирующую поведение человека в географическом пространстве;
- единство образовательного пространства на территории РФ, защита и развитие этнокультурных особенностей и традиций народов РФ в условиях многонационального государства;
- создание благоприятных условий для интеграции системы образования РФ с системами образования других государств на равноправной и взаимовыгодной основе и др.

Если у выпускника отсутствуют обобщенные знания о современном динамичном мире, в котором заметно усиливается глобальная взаимозависимость, роли и месте России в международных процессах, порой развивающихся разнонаправлено и противоречиво, не сформирован системный взгляд на современное географическое пространство, включающее место своего проживания, очевидно, что у него появляются пробелы, ограничивающие его готовность и способность ориентироваться в современном мире, выстраивать свою жизнедеятельность на рациональных основаниях, в какой-то степени продолжать образование и др.

Кроме общеобразовательной цели этот курс призван решать важные предметные задачи. Основная из них – обучить школьника правильно воспринимать географическое пространство, научиться видеть его, т. е. осмысливать, объяснять, адекватно оценивать

происходящие на мировой арене и в России события, понимать их причины, прогнозировать возможные ближайшие и более отдаленные, позитивные и негативные последствия их развития. Пояснением может служить известный в географии тезис о том, что последствия некоторых локальных или региональных событий в современных условиях быстро приобретают глобальные масштабы, продолжаясь десятилетия и затрагивая большинство стран мира (например, падение цен на нефть и его влияние на экономическое развитие стран-экспортеров нефти и мирового сообщества в целом). Понимание сущности происходящего в мире в его географическом измерении и означает указанное умение. Хорошо известно, что Ф. Ратцель, основоположник политической географии, считал геопространство главной силой государства, подчеркивая, что пространство – это не просто территория, а один из атрибутов его силы. Известный немецкий географ утверждал, что каждое государство и народ имеют свой «пространственный смысл», свою «пространственную энергию», которые предопределяют их судьбу, а воспитание «чувства пространства» у населения, и особенно у политиков считал одной из основных задач географии. Мы не разделяем идей географического детерминизма, но считаем принципиально важной мысль ученого о том, что каждому человеку, гражданину своей страны необходимо уметь видеть географическое пространство, т.е. правильно его воспринимать и понимать. Тогда ни одно более или менее важное событие современности не будет вытеснено за порог сознания человека, а, наоборот, будет, по возможности, адекватно оценено, интерпретировано. Для этого ученику необходимо владеть особым мыслительным механизмом – развитым в определенной степени географическим мышлением, составляющим своеобразный фокус географической картины мира, через призму которой «фильтруются» фактические данные о процессах и явлениях современного мира. Благодаря мышлению эти данные осмысленно воспринимаются человеком, объясняются, интерпретируются, оцениваются, позволяя прийти к адекватному суждению, принять взвешенное решение.

Поскольку речь идет о курсе, завершающем школьное географическое образование, то его основная образовательная функция заключается в систематизации и обобщении основных знаний, умений, компетенций, освоенных школьниками за предыдущие годы обучения. Содержание курса должно способствовать этим процессам. Не менее важна мировоззренческая, воспитательная функция, связанная с завершением этапа становления у школьников научной географической картины мира, основ географической культуры в соответствии с их возрастом и уровнем образования. Среди других функций указанные мы относим к ведущим. Кратко рассмотрим их.

Согласно энциклопедическому словарю, обобщение означает переход на более высокую ступень абстракции, путем выявления общих признаков (свойств, отношений, тенденций развития и т. д.) предметов рассматриваемой области и влечет за собой появление новых понятий, законов, теорий [Большой энциклопедический словарь, 1997, с. 825]. Применительно к рассматриваемому учебному курсу это означает, что школьники будут изучать, выявлять, объяснять общие существенные характеристики географических объектов и процессов, модели их развития на разных уровнях геопространства – глобальном, региональном, локальном. Глобальный уровень соответствует категориям «мир», «современный мир», «образ современного мира», «глобализация», «взаимодействие», «пространство», «ресурсы», «риски» и др. Региональный уровень характеризует особенности географических процессов на территории РФ и ее регионах, развивающихся сопряженно с мировыми процессами. Ключевыми понятиями здесь выступают «современная Россия», «образ современной России», «геополитические векторы», «геокультурное пространство», «географические процессы», «размещение», «демографическая поляризация» и др. Локальный уровень соответствует конкретному региону, территории, на которой проживает ученик, и где локализуются, приобретая специфику, процессы глобального и регионального уровней. Локальный уровень отражает наиболее типичные и своеобразные процессы, специфические особенности локальных геосистем, их географическую индивидуальность. Кроме того, локальный уровень позволяет представить геокультурное пространство реги-

она, означающее, что культура (материальная, духовная, соционормативная) тесно связана с территорией, на которой она развивается, с ландшафтом этой территории, ее природно-ресурсным потенциалом и представляет элемент геопространства. Выступая формой существования геокультурных пространственно-временных систем, развивающихся на конкретной территории, геокультурное пространство обладает мощным образовательным потенциалом [Корнев и др., 2002].

Как мыслительный процесс, обобщение предполагает объединение, группировку объектов, систематизацию и категоризацию соответствующих понятий с учетом определенных оснований или их комплекса. При проектировании содержания курса «Россия в современном мире» такими основаниями могут быть наиболее важные и актуальные проблемы современности, бросающие вызов сложившемуся мироустройству. Понятие глобальные проблемы приложимо к природе, экономике, политике, социальной сфере [Лавров и др.,1997], что позволяет представить научное географическое знание в контексте культуры, мировоззренческих оснований, системы ценностных ориентаций. Их изучение позволяет ученику осознать сложный, разнонаправленный, противоречивый характер развития различных процессов в географическом пространстве, место и роль России в этих процессах, понять то, что является общим, типичным для групп стран и регионов мира, что их отличает и как в этой связи развиваются различные географические процессы на территории РФ и ее регионах. Следовательно, *обобщение учебного материала возможно представить в форме проблематизации ключевых характеристик географического пространства.*

Проблематизация учебного материала обладает высоким эвристическим, развивающим потенциалом, позволяет избежать механического повторения того, что школьники уже изучили, предполагает широкое применение поисковой, исследовательской, проектной деятельности, результатом выполнения которых выступает новое знание, обогащающее их познавательный и практический опыт. Приведем поясняющий пример. Представляется, что уже на этапе восприятия учебного материала ученики могут иметь дело не только и не столько с эмпирическими фактами (в условиях традиционной схемы усвоения учебного материала), сколько с гипотетическим предположениями о том, какими способами можно решить ту или иную проблему, преобразовать проблемную ситуацию. Это позволяет действительно «увидеть», понять географическое пространство, вернее отражающую его географическую ситуацию, спрогнозировать возможные сценарии ее развития, преобразования. Проблемно-ориентированное изложение основных вопросов курса «Россия в современном мире» позволяет не только ярко отразить познавательную роль научного географического знания, но и убедительно раскрыть его проектную функцию, поскольку изучение проблем, существующих в географическом пространстве, связано с обсуждением способов, путей и средств их решения или предотвращения.

Обобщение и систематизация знаний и умений при изучении курса способствует формированию у школьника достоверного образа своей страны в современном мире. В сущности это целостная, многомерная система знаний человека о мире, о себе в этом мире, других людях, разнообразных видах их деятельности в географическом пространстве и ее результатах, несущая большую эмоциональную, ценностную, в целом мировоззренческую нагрузку, с чем связан воспитательный потенциал учебного курса. Эмоционально насыщенный образ мира, образ своей страны и ее регионов, как психологическая реальность конкретного ученика, способствует не только предметному географическому, но и ценностному отражению социальной реальности. Кроме изучаемых в школе знаний, он включает ранее наблюдаемые и переживаемые школьником события, связанные с конкретной территорией, систему ценностных ориентаций, ценностей, обусловленных ментальностью человека. Эмоциональные *переживания* проблемно-ориентированных событий, ситуаций, динамично развивающихся в географическом пространстве, формируют у школьника чувство *причастности* к происходящему, побуждают его к самопознанию, самоопределению, формируют жизненно важные оценки, убеждения, способствуя осозна-

нию собственного отношения к происходящим событиям, определению их личностного смысла [Корнев и др., 2002]. Включение важнейшего *механизма воспитательного процесса – личных переживаний ученика* – создает условия для превращения социальных идей/ценностей в реальные внутренние побудительные силы человека, определяющие главные ориентиры его поведения. Все это имеет огромное практическое значение для организации образовательного процесса, поскольку в конечном итоге на основе и с учетом содержательных, методологических, ценностно-смысловых ориентиров стимулирует процессы самопознания и самоопределения школьника, подводит его к осознанному выбору возможных вариантов поведения в географической среде и отношения к людям, оказывает существенное влияние на становление национальной идентичности и патриотических чувств.

Следует подчеркнуть, что достигаемая при изучении рассматриваемого курса сознательная ориентация человека в географическом пространстве, определяющая его способность к рациональному поведению, составляет фундаментальную ценность личности и социума, которая должна стать основополагающей жизненной нормой каждого человека.

Обсуждение вопроса будет не полным, если не определить или хотя бы не наметить внутри- и межпредметные связи курса «Россия в современном мире». Это позволит прояснить его соотношение с другими географическими курсами и учебными предметами, соотношение основных тем и разделов курса, их содержательное наполнение. Если считать, что этот курс завершает географическое образование школьников, а ему предшествует курс «Экономическая и социальная география мира», то в содержание и структуру последнего необходимо несколько изменить. Об этом пишут и авторы проекта Концепции, считая, что курс «Экономическая и социальная география мира», рассчитанный на изучение в старшей школе, нуждается в обновлении. По всей видимости, общие темы этого курса целесообразнее перенести в 11 класс в курс «Россия в современном мире», усилив проблемность изложения и придав им обобщающий, межпредметный и надпредметный характер с акцентом на место и роль России в современном мире, а учебное время, отводимое на изучение общих тем, посвятить изучению стран. Так, например, содержание традиционной и важной темы «География отраслей мирового хозяйства» можно дополнить новыми проблемными аспектами: экономическая глобализация и ее вызовы; международное разделение труда как основа глобализма; Россия в международном разделении труда и условиях глобальной конкуренции; территории опережающего развития как средство развития экономики России и их география; глобализация в базовых отраслях экономики и особенности ее проявления в России; ресурсы экономической безопасности России и повышения конкурентоспособности экономики страны и др.

Перенос части общих тем из курса 10 класса позволит усилить его комплексную страноведческую направленность, в том числе включить вопросы географии ближайших соседей России – бывших республик Советского Союза. На необходимость совершенствования комплексных страноведческих характеристик в школьной географии обращал внимание Я. Г. Машбиц. Считая, что «страноведение органично вписывается в современный этап развития географии как фундаментальной науки, … остается одним из важнейших звеньев всей системы географических наук и находится на магистральном направлении ее развития», ученый подчеркивал, что для школьной географии «самая большая трудность состоит в создании целостных страноведческих характеристик» [Машбиц, 1999, с. 3, 222]. Комплексные страноведческие характеристики создают у школьников целостный образ той или иной страны и на основе различных обобщений способствуют «формированию яркой и образной картины мира» (проект Концепции).

Комплексные страноведческие характеристики, являясь по сути описательными, эмпирическими, обязательно включают теорию, т.к. опираются на два типа знаний о географической действительности, которые отражаются в общественном и индивидуальном сознании в двух формах: образной (эстетической, художественной) и рациональной, научной. Богатая страноведческая информация в курсе 10 класса обеспечит возможность пол-

ноценных обобщений в 11 классе уже на теоретическом уровне и с проблемной ориентацией, когда «пространственная конкретность» (П. К. Космачев) осмысливается через призму ведущих мировоззренческих идей и теоретических обобщений.

Согласно принятому стандарту общего образования, география как учебная дисциплина включена в предметную область «Общественные науки». Межпредметный аспект анализа выявляет глубокую, органичную связь географии и обществознания, указывает на интегрированный характер курса «Россия в современном мире». Мы не беремся глубже обсуждать этот вопрос, но подчеркнем, что с методологических позиций изучение географического пространства первично, поскольку задает сетку пространственных координат, методологическую рамку анализа исторических, общественных событий и процессов. С учетом изложенного авторы предлагают следующую структуру географического блока в курсе «Россия в современном мире», включающую основные разделы:

1. Россия в мировом геополитическом пространстве. Геополитический фактор развития страны;
2. Культурно-цивилизационное пространство мира и основные характеристики мирового населения. Современные международные миграции как результат глобализации и фактор развития населения России;
3. Глобальное мировое хозяйство и экономическая система России: модели взаимодействия и проблемы развития;
4. Россия в зеркале глобальных проблем человечества.

Наличие уже изданных учебников и учебных пособий облегчает отбор и структурирование учебного материала в рамках предложенных разделов. Так, основная содержательная линия последнего раздела направлена на то, чтобы раскрыть особенности проявления глобальных проблем на территории России в целом и ее отдельных регионах, в том числе и месте проживания учащихся. Географическая значимость и педагогическая ценность изучения этого блока очевидна: он позволяет интегрировать условия жизненной ситуации, складывающейся в России и ее конкретном регионе, с общечеловеческими гуманистическими ценностями культурными императивами. Из большого количества современных глобальных проблем [4] авторами выделены те их группы и конкретные проблемы, которые наиболее типично и ярко проявляются на территории России. В этой связи предлагается изучать:

- проблемы преимущественно *природно-экономического характера:* сырьевая, энергетическая, продовольственная, экологическая;
- проблемы преимущественно *социально-экономического характера:* урбанизации, территориальной справедливости (проблема взаимодействия центра и периферии на уровне региона);
- проблемы преимущественно *социального характера:* демографическая, межэтнических отношений, кризиса культуры и нравственности, охраны здоровья.

Предложенный вариант не предполагает окончательного решения поставленной проблемы, оптимальное решение которой возможно лишь при условии коллективного обсуждения специалистами разных профилей. Авторы лишь стремились изложить свою точку зрения и актуализировать проблему восприятия и оценки географического образования современным российским обществом.

**Библиографический список**

1. Большой энциклопедический словарь. – 2-е изд. – М. : Большая Российская энциклопедия»; СПб. : «Норинт», 1997. – 1456 с.
2. Душина И. В. Методика обучения географии в общеобразовательных учреждениях: учебное пособие для студентов вузов / [И. В. Душина, В. В. Пятунин, А. А. Летягин и др.] ; под ред. И. В. Душиной. – М. : Дрофа, 2007. – 509 с.
3. Корнев И. Н. Образ геокультурного пространства как средство развития базовых оснований личности учащихся / И. Н. Корнев, С. Н. Поздняк // Современные формы и ме-

тоды развития интеллектуального потенциала студентов : материалы Российской науч.-практ. конф., 13–14 мая 2002 г., Екатеринбург, Урал. гуманитар. ун-т. – Екатеринбург, 2002. – С. 125–139.

4. Кришюнас В. Р. Концепция географического образования в средней школе / В. Р. Кришюнас, А. С. Наумов, С. В. Рогачев и др. // География в школе. – 1990. – № 1. – С. 34–42.

5. Лавров С. Б. Глобальная география. 11 кл. : учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / С. Б. Лавров, Ю. Н. Гладкий. – М. : Дрофа, 1997. – 352 с.

6. Максаковский В. П. Преподавание географии в зарубежной школе / В. П. Максаковский. – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 368 с.

7. Машбиц Я. Г. Основы страноведения : кн. для учителя / Я. Г. Машбиц. – М. : Просвещение, 1999. – 268 с.

8. Методика обучения географии в средней школе. Теоретические основы методики обучения географии / Под ред. А. Е. Бибик [и др.]. – М. : Просвещение, 1969. – 391 с.

9. Об образовании в Российской Федерации : федер. закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 2014 г.) : принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года : одобр. Советом Федерации 26 декабря 2012 года // Российская газета. – 2012. – 31 декабря (№ 303).

10. Поздняк С. Н. История становления и тенденции развития методики обучения географии в России (XVIII – первая половина XX в) : монография / С. Н. Поздняк. – Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2004. – 425 с.

11. Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения : в 2 т. / К. Д. Ушинский. – М. : Учпедгиз, 1953. – Т. 2. – 324 с.

УДК 372.891

# ТЕХНОЛОГИИ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ВНЕУРОЧНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМАТИЧЕСКОЙ НЕДЕЛИ ЭКОЛОГИИ)

*Н. С. Евстафьева[1], Ю. М. Гришаева[2]*
*Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области Московский государственный областной университет[1, 2]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: n.s.evstafeva@yandex.ru[1]*
*Москва, Российская Федерация, e-mail: um.grishaeva@mgou.ru[2]*

# TECHNOLOGIES OF REALIZATION OF THE SYSTEMATIC AFTER-SCHOOL EDUCATIONAL ACTIVITY (ON THE EXAMPLE OF THE THEMATIC WEEK OF ECOLOGY)

*N. S. Evstafieva[1], U. M. Grishaeva[2]*
*Moscow Region State University[1, 2]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: n.s.evstafeva@yandex.ru[1]*
*Moscow, Russian Federation, e-mail: um.grishaeva@mgou.ru[2]*

**Аннотация.** В статье представлен методический опыт проведения тематической недели экологии в МБОУ «СОШ № 26» (Московская область, городской округ Мытищи).

**Ключевые слова:** экологическое воспитание, экологическая культура, экологическое образование, неделя экологии, образовательная деятельность.

**Abstract.** The article presents methodological experiences of the case the week of ecology at school № 26 (Moscow region, city district of Mytischi).

**Keywords:** ecological education, ecological culture, ecological education, week, environment, educational activities.

Спад интереса к проблемам экологии, экологического образования сегодня переходит в фазу активных целевых проектов на уровне государства. Важно, что согласно Указу Президента РФ В. В. Путина 2017 год объявлен Годом экологии. Целый ряд государственных документов, заседаний высокого уровня за последнее время ориентирован на постановку и решение экологических проблем. Не может оставаться в стороне и система школьного экологического образования. В качестве инновационных направлений модернизации школьного экологического образования необходимо, на наш взгляд, акцентировать внимание на усилении методической подготовки современного учителя, что позволит ему выстраивать целенаправленный эколого-ориентированный образовательный процесс. В ряде наших работ мы обосновывали структуру такой подготовки, а также пути ее реализации [Гришаева, 2012а, Гришаева, 2012а].

В данной статье представлено описание педагогического опыта внедрения технологии реализации внеурочной образовательной деятельности (на примере тематической недели экологии).

В 2016 году МБОУ «СОШ № 26» (Московская область, городской округ Мытищи) получила статус Региональной инновационной площадки «Реализация инновационных образовательных проектов муниципальных общеобразовательных организаций в Московской области, направленных на формирование развивающей и технологичной образовательной среды в контексте реализации федеральных государственных образовательных стандартов [Официальный сайт…, 2017].

Нужно отметить, что экологическому образованию в данной образовательной организации уделяется большое внимание, что находит свое выражение в систематической целенаправленной работе по формированию экологического сознания обучающихся, начиная с первого класса.

Ниже представлено методическое описание содержания и результатов тематической недели экологии в МБОУ «СОШ № 26» (табл. 1).

Цель недели экологии:

- повышение уровня экологической культуры у обучающихся.

Задачи недели экологии:

- активизация познавательной деятельности обучающихся;
- активизация интереса к познанию окружающего мира;
- воспитание бережного отношения к природе, окружающему миру;
- развитие творческих способностей обучающихся.

*Табл. 1. Календарно-тематический план недели экологии в МБОУ «СОШ № 26» (с 27.02.2017 г. по 03.03.2017 г.)*

| Дата | Мероприятие | Участники | Ответственные | Внешнее сотрудничество |
|---|---|---|---|---|
| 27.02.2017 | Информирование участников образовательного процесса о проведении в школе недели экологии | 1–11 кл. | Марусяк Д.М. | - АО «Мытищинская теплосеть»;<br>- МГОУ;<br>- МБДОУ № 9 «Колобок»;<br>- МБУДО «Детско-юношеский центр Турист»;<br>- МБОУ ДОД ДЮЦ «Солнечный круг» |
| 27.02.2017 | Сбор и оценка исследовательских экологических проектов | 7–8 кл. | Евстафьева Н.С. | - Студенческое научное общество МГОУ |
| 28.02.2017 | Экологический Брейн-ринг | 9–11 кл. | Евстафьева Н.С.<br>Марусяк Д.М. | - Географо – экологический факультет МГОУ;<br>- Студенческое научное общество МГОУ |
| 01.03.2017 | Эко-квест | 5–6 кл. | Евстафьева Н.С. | - Студенческое научное общество МГОУ |
| 02.03.2017 | Фестиваль «Экология начинается с тебя» | 3–9 кл. | Марусяк Д.М.<br>Лобова И.В. | - АО «Мытищинская теплосеть»;<br>- МГОУ;<br>- МБДОУ № 9 «Колобок»;<br>- МБУДО «Детско-юношеский центр Турист» |
| 03.03.2017 | Подведение итогов конкурса детского творчества «Экология начинается с тебя!» | 1–4 кл. | Марусяк Д.М.<br>Евстафьева Н.С.<br>Чуба С.Ю. | - Студенческое научное общество МГОУ |
| 03.03.2017 | Подведение итогов недели экологии, анализ результатов | - | Марусяк Д.М.<br>Евстафьева Н.С.<br>Чуба С.Ю. | - Студенческое научное общество МГОУ |

**Конкурс исследовательских экологических проектов (далее – Конкурс)**

Для проведения Конкурса было разработано Положение, в котором предусматривалась тематика конкурсных работ: «Заповедники и Национальные парки мира» и «Заповедники и национальные парки России».

Цель: формирование у школьников экологической культуры, принципов повседневной жизни во взаимодействии с окружающей средой.

Задачи:

- создание условий для раскрытия творческих способностей, формирования исследовательской культуры, воспитания школьников;
- популяризация географических и экологических знаний;
- обновление содержания экологического образования и технологий обучения в школе;
- создание условий для преемственности экологического образования от младших школьников к старшим;
- обмен опытом и результатами между образовательными учреждениями и участниками конкурса.

Конкурс проводился в два этапа заочный и очный.

В оргкомитет Конкурса поступило 33 проекта. Участниками стали школьники 7–8-х классов, но также, по желанию, были допущены обучающиеся 4–6-х классов.

Критерии оценки проектной работы:

1) способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения, включая поиск и обработку информации, формулировку выводов и/или обоснование и реализацию/апробацию принятого решения, обоснование и создание модели, прогноза, модели, макета, объекта, творческого решения и т. п. Данный критерий в целом включает оценку сформированности познавательных учебных действий;

2) сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы, грамотно и обоснованно в соответствии с рассматриваемой проблемой/темой использовать имеющиеся знания и способы действий;

3) сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей, осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях;

4) сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы [Полат, 2007].

**Экологический брейн-ринг**

Брейн -ринг - это интеллектуальная игра, которая активизирует мышление.

Ход игры. Игра состоит из двух отборочных туров и финала. В каждом туре соревнуются команды двух 6-х классов (по 6 человек в команде). Та команда, которая набрала больше очков выходит в финал. На каждый вопрос отводится одна минута. По итогам готовности ответа, команда поднимает вверх зеленый шар, после чего ей предоставляется слово. Один вопрос оценивался в один балл.

В финале было задано 10 вопросов. Победила команда, набравшая наибольшее количество очков.

Учителем заранее были подготовлены вопросы по теме экологии. Например:

1) где живет самый мелкий вид пингвина? Ответ: Галапагосские острова;

2) как зовут ученого-биолога, автора названия науки «экология»? Ответ: Эрнст Генрих Геккель;

3) где живет самый крупный пингвин Форстера? Ответ: в Антарктиде.

Наибольший интерес вызвали вопросы:

1) почему медведи сосут лапу? Ответ: по причине зуда кожицы на лапах;

2) почему после сильного дождя дождевые черви выходят на поверхность земли? (Ответ: дождевые черви дышат кислородом воздуха, проникающим между частицами почвы. Во время сильного дождя почва пропитывается влагой, и дыхание червей затрудняется).

**Эко-квест**

«Квест» или «Приключенческая игра» (транслит. англ. Quest – поиски, Adventure – приключение) – это один из основных жанров игр, требующих от участника решения умственных задач для продвижения по сюжету [Словари на Академике, 2017]. В нашем случае, это игра с экологической тематикой, в которой обучающиеся должны достичь цели, выполняя задания.

Участниками экологического квеста стали команды из представителей основного звена обучающихся (5–6-е классы).

Командам предстояло выполнять их по заранее подготовленной карте, в которую вошли станции «Птицы», «Растения», «Животные» и др. При успешном выполнении задания команда получала одну из букв. По итогам всех выполненных заданий у команд складывалось слово «ЭКОЛОГИЯ».

Учителем заранее были подготовлены вопросы и задания по экологической тематике. Например, на станции «Занимательная экология» нужно было ответить на ряд вопросов.

1) Когда сутки короче: зимой или летом?
2) Какую траву и слепой узнает?
3) Что бывает белой, черной и красной?

Предложено задание разгадать ребус (рис. 1).

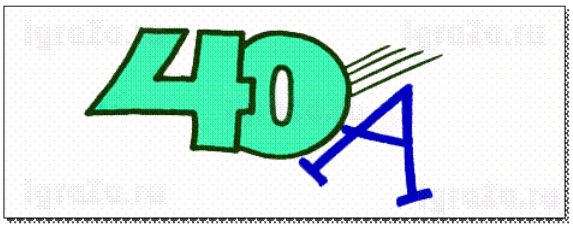



*Рис. 1. Пример ребуса*

На станции «Птицы» нужно было отгадать какой птице принадлежит клюв.

Задание: по фотографии назвать птицу.

**Фестиваль «Экология начинается с тебя»**

Фестиваль (франц. festival – от лат. festivus – праздничный), массовое празднество, показ достижений в определенной области [Словари на Академике…, 2017].

В рамках экологического фестиваля под руководством учителя музыки была подготовлена концертная программа. Также были презентованы лучшие экологические проекты обучающихся.

Особенностью фестиваля стало выступление дошкольников. Они представили экологическую сказку «Спасение старого дуба». В рамках выступления была представлена преемственность экологического образования и воспитания от дошкольников к школьникам средней и старшей школы.

Также в рамках фестиваля была представлена экологическая сценка обучающимися – участниками конкурса-смотра чтецов фестиваля «Солнечный круг – 2017».

Организационно-методические условия проведения фестиваля:

1) создание инициативной группы по проведению фестиваля;
2) определение темы, цели, задач;

3) разработка положения о фестивале;
4) подбор ведущих и участников;
5) подготовка концертных номеров и выступлений;
6) оформление актового зала;
7) генеральная репетиция.

После проведения фестиваля проводится анализ и обсуждение, чтобы избежать ошибок [Бирженюк и др., 1999].

Неделя экологии прошла в школе успешно. Все мероприятия проведены в соответствии с планом методической недели.

Мероприятия были направлены на повышение уровня экологической культуры у обучающихся.

В проведении недели экологии было вовлечено большое количество учащихся, в том числе и ученики начальной школы. Все проведённые мероприятия вызвали большой интерес у обучающихся и способствовали повышению интереса к экологии.

**Библиографический список**

1. Бирженюк Г. М. Основы региональной культурной политики и формирование культурно-досуговых программ [Текст] / Г. М. Бирженюк, А. П. Марков. – СПБ., 1999. – 128 с.

2. Гришаева Ю. М. Инновационные стратегии развития образовательного процесса [Текст] / Ю. М. Гришаева // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2012а. – № 10. – С. 56–60.

3. Гришаева Ю. М. Экологическая компетентность будущего профессионала в гуманитарной сфере [Текст] / Ю. М. Гришаева // Знание. Понимание. Умение. – 2012а. – № 2. – С. 250–256.

4. Официальный сайт МБОУ СОШ № 26 (Московская область, городской округ Мытищи) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://school26.edummr.ru/index.php/regionalnaya-innovatsionnaya-ploshchadka-moskovskoj-oblasti-v-2016-godu (дата обращения 12.04.2017).

5. Полат Е. А. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] / Е. А. Полат. – М. : И. ц. «Академия», 2007. – 115 с.

Словари на Академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dic.academic.ru (дата обращения 12.04.2017).

УДК 372.891

# МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Е. И. Мишнина[1], М. Н. Мишнин[2]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина»[1]*
*Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний»[2]*
*Рязань, Российская Федерация, e-mail: EMishnina@yandex.ru[1, 2]*

# METHODOLOGICAL PROBLEMS OF GEOGRAPHICAL EDUCATION

*E .I. Mishnina[1], M. N. Mishnin[2]*
*Ryazan state University named for S. Yesenin[1]*
*The Academy of the FPS of Russia[2]*
*Ryazan, Russian Federation, e-mail: EMishnina@yandex.ru[1, 2]*

**Аннотация.** Рассмотрены актуальные проблемы географического образования: содержание, изучение теорий, развитие понятий. Проанализирован социальный заказ, цели и структура географического образования. Предпринята попытка обосновать концепцию географического образования на основе модели «наука в системе культуры».

**Ключевые слова:** географическое образование, концепция, социальный заказ, содержание, структура географического образования.

**Abstract.** Deals with current problems of geographical education: content, learning theories, the development of concepts. Analyzed social order, purpose and structure of geographical education. An attempt was made to justify the concept of geographical education based on the model of «science in the system of culture».

**Keywords:** geographical education, the concept, the social order, content and structure of geographical education.

Структура и содержание географического образования складываются под влиянием методологических установок и структуры самой географии как науки, а также с учетом связи фундаментального и прикладного, интересов и возможностей учащихся и социального заказа. Ставшие традиционными эмпирический и индуктивный подходы в методике обучения географии дали начало дидактическим принципам, требующим отбора и структурирования учебного материала согласно особенностям познавательной деятельности обучающихся разного возраста. Социальный заказ, как совокупность интересов и потребностей общества в воспитании и подготовке высокообразованных граждан, способных к умственному труду, активной деятельности в различных сферах общественной и государственной жизни, в народном хозяйстве, науке и культуре, требует нового видения учебного предмета, его структурных единиц и содержания. Современное географическое образование должно представлять собой теоретические конструкции, отображенные в научной картине мира и связанные через прикладные теории со сферами их практического применения.

С учетом познавательных возможностей учащихся обучение необходимо строить на основе постепенного развертывания современных концепций географической науки. На

каждом этапе учебного процесса следует увеличивать количество выявленных причинно-следственных связей и отношений.

На начальном этапе, существует возможность построить целостный курс на логической основе восхождения от абстрактного к конкретному, с воспроизведением исторического пути развития географии. Теоретическая и практическая возможность такого конструирования процесса обучения обоснована В. В. Давыдовым, который установил, что усвоение общего и абстрактного должно предшествовать изучению частного и конкретного, знания эффективнее усваиваются в процессе анализа условий их происхождения [Давыдов, 1986]. На начальном этапе могут быть решены следующие задачи:

- мировоззренческая – показать учащимся первый «набросок» географической картины мира, раскрыть роль географических знаний в сфере культуры, способствовать усвоению норм и правил экологической этики, начать формировать ценностное отношение к природе, людям - представителям разных стран, народов, культур и конфессий;

- методологическая – показать познаваемость природных и социально-экономических явлений, выработать умение формулировать познавательные задачи, планировать и осуществлять самостоятельную учебную деятельность, конкретизировать и иллюстрировать фактами теоретические идеи, конструировать абстрактные модели и использовать их в процессе изучения географии.

Второй этап посвящается изучению фундаментальных теорий на социокультурном фоне их возникновения и развития. Все приемы учебной деятельности, моделирующие процесс научного познания, на данном этапе могут быть сформированы не только в историческом контексте. Здесь существует возможность выхода обучения на уровень новейших достижений географической науки для выяснения механизма развития научных проблем, анализа логических возможностей их решения, мысленного экспериментирования, сравнения гипотез и моделей. Основа обучения на втором этапе – научные географические теории, выстроенные с учетом исторической последовательности их возникновения. Изучение географии как процесса появления, смены и развертывания парадигм и теорий в наибольшей степени дает возможность использовать и развивать интеллектуальный потенциал обучающихся, приобщать их к опыту творческой деятельности, моделирующей процесс научного поиска. На втором этапе могут быть решены следующие задачи:

- мировоззренческая – осуществить синтез идей, норм и правил, касающихся культуры существования в геосистемах разного уровня, раскрыть картину географической реальности, показать контуры ее перекрывания с биологической, химической, физической, социальной, экономической картинами мира;

- методологическая – познакомить с научными принципами географического познания (территориальность, системность, историзм, причинно-следственная обусловленность и другие), выявить их истоки, развить умение выдвигать и решать проблемы, планировать наблюдения, формулировать обобщения и выводы;

- теоретическая – сделать предметом самостоятельного изучения логическую структуру и концептуальный аппарат важнейших географических и стыковых научных теорий, научить пользоваться теоретическими знаниями для обобщения, систематизации и прогнозирования;

- практическая – раскрыть прикладные теории и производственные технологии, существующие на ресурсах геосистем разного уровня, сформировать знания, необходимые для профессиональной ориентации в прикладных областях географии.

Сложившаяся система географического образования направлена в основном на усвоение и применение готовых знаний. Новая социокультурная ориентация географического образования предполагает развитие у обучающихся творческих способностей посредством создания условий, способствующих формированию творческой личности. Для развития элементов творческой деятельности необходимо использовать методические приемы активизации обучения. Важно для педагога, чтобы эти приемы были доступны и удоб-

ны для постоянного применения в учебном процессе. К числу таких, относительно нетрудоемких и малозатратных методических приемов можно отнести:

- разбор конкретных ситуаций – развивает способность анализировать и самостоятельно формулировать познавательные задачи. Учащимся предлагается охарактеризовать ситуацию таким образом, что они сами должны определить либо исходные данные проблемной ситуации, либо решение проблемы, либо и то и другое. Ситуация может иметь несколько вариантов решения, их обсуждение – завершающий этап применения данного методического приема. В ходе анализа ситуации учащиеся должны иметь возможность обращаться к дополнительным источникам информации;

- инцидент – осложнение конкретных ситуаций введением неблагоприятных условий (дефицит времени, информации, резкое ухудшение ситуации);

- коллективная генерация идей – групповое решение проблемы, способствующее преодолению мыслительных стереотипов. Учащиеся должны за небольшой период времени предложить как можно больше вариантов решения проблемы. Все идеи фиксируются, не обсуждаются и не критикуются. После завершения генерации идей открывается дискуссия для их группирования и систематизации;

- учебные игры – стимулируют практические навыки, развивают воображение и интуицию. Меняется мотивация обучения: знания обеспечивают учащимся успех в реальном, хотя и игровом, процессе. Это более трудоемкий для преподавателя прием, так как игре всегда предшествует разработка сценария и определение полномочий участников, подготовка иллюстративного, раздаточного материала, техническое оснащение кабинета;

- погружение – прием, создающий у обучающихся внутреннее ощущение свободы выбора изучаемого материала, на фоне значительной интенсификации процесса обучения и увеличения объема содержания. Этот эффект достигается за счет представления учебного материала в обобщенных понятиях и образах одновременно с необходимой детализацией, с широким применением технических средств обучения, электронных ресурсов, документальных источников, художественных произведений и иного иллюстративного материала.

Важно отметить, что эти и многие другие методические приемы активизации обучения должны дополнять традиционные формы, методы и приемы, без которых можно утратить системность в преподавании географии [Мишнина, 2015].

Современное видение географического образования предполагает его переориентацию на культурологическую основу. На уровне культуры знания соединены с деятельностью по их получению, применению и оценке. Компоненты культуры (наука, техника, искусство, этика) взаимодействуют, обмениваются познавательными моделями, понятиями, образами, идеалами и нормами [Юдин, 1986]. Ориентация географического образования на культуру отвечает современному состоянию методологии. Одной из наиболее подходящих учебных дисциплин для реализации модели «наука в системе культуры» является география. Она занимает промежуточное положение между естественными и общественными науками, испытывает сильное влияние этических и эстетических норм и идеалов, современных запросов экономики, социальной сферы, политики, экологии. География, функционируя в системе культуры, обеспечивает понимание учащимися развития техники и технологии не как чуждого образования в биосфере, а как коэволюционного единства природы и общества. Таким образом, география может пропагандировать гуманистические идеи и экологическое мышление, а модель «наука в системе культуры» может рассматриваться как целостная система, которая обусловливает цели и содержание географического образования.

**Библиографический список**

1. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования / В. В. Давыдов. – М. : Педагогика, 1986. – 240 с.

2. Мишнина Е. И. Разработка компетентностно-ориентированных оценочных средств для дисциплин направления подготовки «География» / Е. И. Мишнина // Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина: вековая история как фундамент дальнейшего развития : материалы науч.-практ. конф. преподавателей РГУ имени С. А. Есенина по итогам 2014/15 учебного года, 6–10 апреля 2015 г., г. Рязань / редкол.: М. Н. Махмудов (отв. ред.) [и др.]. – Рязань, 2015. – С. 9–14

3. Юдин Б. Г. Методологический анализ как направление изучения науки / Б. Г. Юдин. – М. : Наука, 1986. – 262 с.

004.738.5:[372.890.2:378]

# ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ КАК ЭФФЕКТИВНОГО МОТИВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ КАРТОГРАФОВ)

*А. В. Молочко*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»*
*Саратов, Российская Федерация, e-mail: farik26@yandex.ru*

# THE EXPERIENCE OF SOCIAL NETWORKS USING AS AN EFFECTIVE MOTIVATION SOLUTION IN THE REALIZATION OF INTERACTIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES (WITH CARTOGRAPHERS INTERMEDIATE CERTIFICATION CARRYING OUT AS AN EXAMPLE)

*A. V. Molochko*
*Saratov State University*
*Saratov, Russian Federation, e-mail: farik26@yandex.ru*

**Аннотация**. В статье представлен опыт использования наиболее понятного и актуального для студенческой среды контента – социальных сетей для проведения промежуточной аттестации картографов по дисциплине «Социально-экономическое картографирование».

**Ключевые слова**: социальные сети, картография, интерактивные образовательные технологии, высшее образование.

**Abstract**. The article presents the experience of using the most understandable and relevant content for the student's – social networks for conducting intermediate certification of cartographers on the discipline «Socio-economic mapping».

**Keywords**: social networks, cartography, interactive educational technologies, higher education.

Сложно представить жизнь и, зачастую, профессиональную деятельность, представителя современного общества без ресурсов и возможностей глобального пространства сети Интернет. Более того, сейчас уже практически не встретишь человека, который не имел бы личной страницы хотя бы в одной из социальных сетей. Instagram, ВКонтакте, Твиттер, Facebook, Одноклассники – примеры только наиболее распространенных ресурсов, которые настолько глубоко вросли в нашу жизнь, что утро теперь начинается не с кофе, а с пролистывания ленты новостей в том же ВКонтакте или просмотра фотографий с прошедшего мероприятия в Instagram. Высказывания и комментарии руководства страны в Твиттере приравниваются теперь к официальным заявлениям и им доверяют не меньше чем публикациям в Российской газете. Это наша жизнь.

А что же наша работа? Объемы коммуникации преподавателей со студентами, особенно в периоды защит выпускных квалификационных работ или подготовки к итоговой аттестации, возрастают в разы. Аудиторного времени и часов официальных консультаций не всегда хватает и волей-неволей приходится проверять работы и отвечать на вопросы именно с использованием ресурсов социальных сетей. Более того, создание тематических бесед позволяет всем ее участникам находиться в курсе текущих проблем без постоянной проверки сообщений, тем самым расширяя образовательное пространство гораздо шире

стен ВУЗа. Современный студент – «раб» социальных сетей и «заложник» мобильного интернета и WiFi. Хорошо это или плохо? Сложный вопрос – еще пару лет назад такое состояние именовалось Интернет-зависимостью. Сейчас же – это часть нашей жизни и иначе уже просто нельзя.

В связи с этим, хотелось бы представить личный опыт адаптации понятной и интересной для современных студентов среды в процесс проведения промежуточной аттестации в рамках изучения дисциплины «Социально-экономическое картографирование» на примере профиля подготовки «Картография и геоинформатика» Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского.

Основной идеей разработки, можно считать мотивацию студентов к качественному и своевременному выполнению поставленных преподавателем задач с привлечением наиболее понятных и популярных в современной студенческой среде контентов.

Указанная технология является логическим развитием ранее внедренной в учебный процесс географического факультета методики комплексного использования «мягкого» управления (адаптированный под учебный процесс коучинг), деловой игры и скрайбинга [Молочко, 2015; Молочко и др., 2015b].

Реализация же данной образовательной технологии сводилась к 3 основным этапам.

*1 этап* – создание серии картографических моделей аналитического и синтетического характера с использованием преподавателем видоизмененного под учебный процесс коучинга. В ходе выполнения поставленных задач, студенты знакомились с адаптацией классических принципов социально-экономического картографирования в геоинформационную среду, разрабатывали эскизы шрифтового, штрихового, а также фонового оформления двумерных геоизображений [Молочко и др., 2016b; Молочко и др., 2015c; Тарбаев и др. 2016]. В результате успешного создания пяти узкоотраслевых карт студентам ставилась новая задача – комплексирование основной тематической нагрузки и формирование общеэкономического картографического изображения с сочетанием не менее пяти тематических способов изображения (рис. 1).

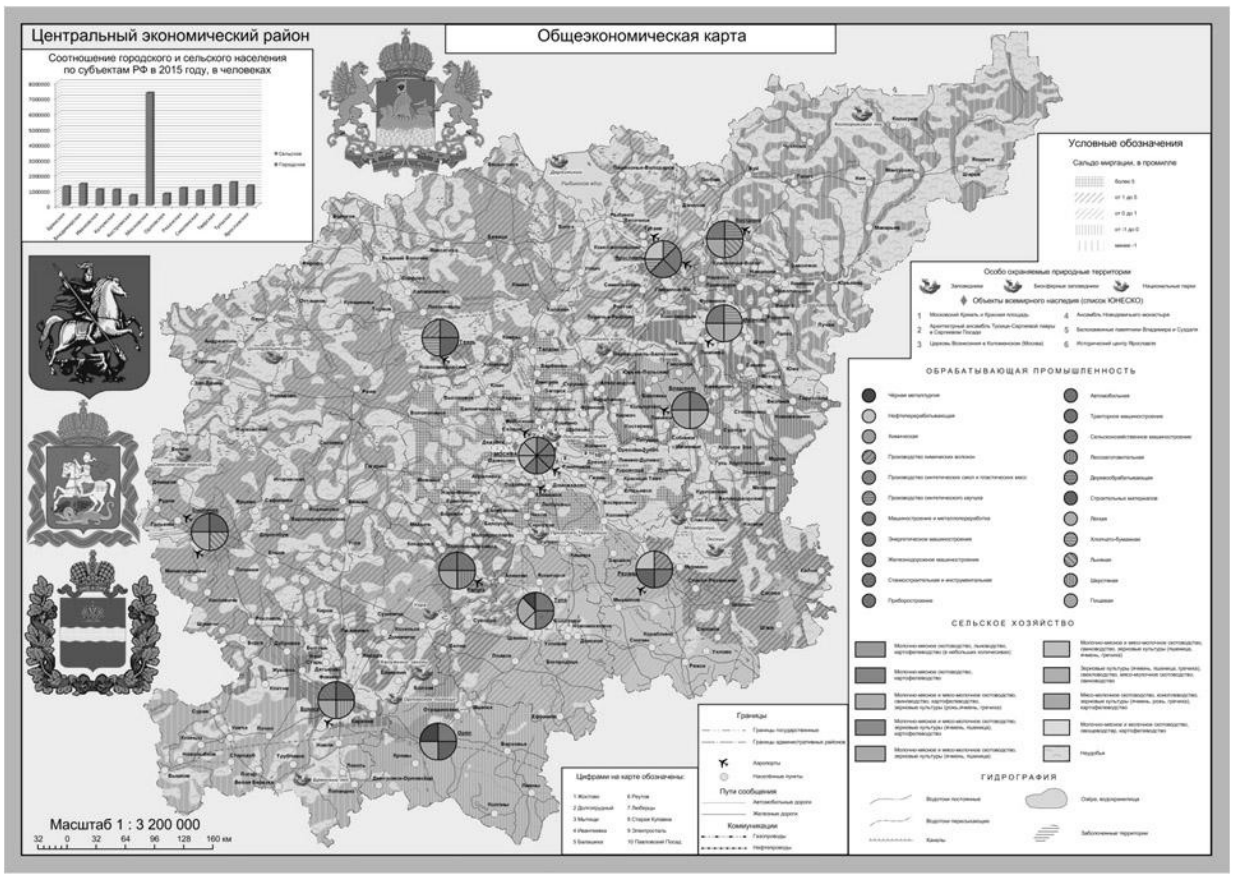



*Рис. 1. Пример общеэкономической карты (студенческая работа)*

Подборка компоновки карты, выбор вспомогательного материала предлагался к индивидуальному решению каждому конкретному студенту, при этом, в задачи преподавателя, ставились проверка картографического дизайна, стилистики и семиотики с привлечением технологических приемов адаптированного к образовательному процессу коучинга.

В настоящее время коучинг-технологии переживают пикпопулярности. Коучинг – метод тренинга, направленный на достижение четко определенной цели. «Тренеры», «тьюторы» и прочие категории организаторов мастер-классов сейчас находят свое место и в бизнесе, и в лидерских тренингах, и в экономике [Молочко и др., 2015b].

В высшей школе коучинг, может и не в той форме, которая сейчас активно культивируется в массы, применяется уже давно. Каждый педагог, так или иначе, путем цепочки «вопрос – ответ» направляет студента к активизации внутреннего потенциала, самостоятельному достижению поставленной преподавателем задачи. В коучинге выделяется четыре базовые ступени, помогающие студенту прийти в итоге к решению той или иной проблемы (будь то научный доклад, курсовой проект, бакалаврская или магистерская работа и т. п.).

1. Постановка цели, достижение которой обязательно в рамках указанных задач. Первая ступень, побуждает студента найти ответ на вопрос «Что ты хочешь?». Итог может быть очень вариативный – от допуска или успешной сдачи зачета/экзамена, до мотивации к получению стипендии или гранта.

2. Проверка реального положения вещей. На этой ступени, студент должен ответить на следующий вопрос «Зачем это нужно?». Опять-таки, ответы могут быть исключительно разными, поскольку конечная цель также у каждого индивидуальна – от получения новых знаний и умений, до возможности не быть отчисленным или не оправдавшим надежды родителей.

3. Определение путей достижения цели. Это наиболее сложная ступень, поскольку не всегда желаемое может быть истинным. Вопрос данной ступени направлен на активизацию внутреннего потенциала обучающегося: «Каким образом ты поймешь, что достиг своей цели?». Для кого-то ответом на данный вопрос будет служить допуск или сдача зачета/экзамена, а кому-то для понимания достижения желаемого нужны новые навыки, знания и умения, которые впоследствии могут изменить конечную цель.

4. Достижение цели. Та самая ступень, которая позволит ответить на вопрос «Что ты сделаешь, чтобы достичь своей цели?». В виду личностного подхода современного образования, а также индивидуального подхода каждого студента к решению поставленной цели, ответом на вопрос могут быть как, к примеру, активная работа, старательное выполнение поставленных преподавателем задач, самостоятельная работа как в аудиториях ВУЗа, так и дома, и одновременно, с другой стороны – заимствование чужих работ, некоторая степень «жульничества» в проверке текущих знаний, формальный подход «все средства хороши».

Мотивация является ведущим фактором, регулирующим активность, поведение, деятельность обучающегося. Коучинг-технологии как раз и направлены на мотивацию к самостоятельному мышлению, к достижению цели, какой бы она в итоге не была и очень важным фактором является то, что он направлен на будущие победы. Иными словами, неважно получалось или нет у студента что-либо ранее, важно, что он может сделать сейчас, на что он способен, активизируя свои цели.

После проверки преподавателем соответствия работ тем профессиональным компетенциям, которые заявлены в учебной программе изучаемой дисциплины и, при необходимости, корректировки итоговой карты образовательная технология переходила на 2-ой (и наиболее интересный для студентов) этап своей реализации. В качестве основных профессиональных компетенций проверялись ПК-5 (владение методами составления, редактирования, подготовки к изданию и издание общегеографических и тематических карт, атласов и других картографических изображений в традиционной аналоговой и цифровой

формах, умением создавать новые виды и типы карт) и ПК-12 (способность составлять и редактировать общегеографические и тематические карты, атласы и другие виды картографических произведений с использованием геоинформационных и издательских технологий, разрабатывать оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах), прописанные в основной общеобразовательной программе высшего образования направления подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика, бакалаврской программы «Геоинформатика».

*2 этап* – создание страниц в социальных сетях Instagram и ВКонтакте для проведения открытого голосования за наиболее визуально привлекательную карту. Здесь стоит сразу оговориться, что поскольку к голосованию привлекались не профессиональные картографы, то выбор был именно по красоте и аттрактивности психовосприятия геоизображения. Это ни в коей мере не снижало образовательную ценность работы, поскольку к голосованию допускались только те студенческие проекты, которые полностью удовлетворяли всем профессиональным критериям качества готовых к использованию карт. Студенческая группа создала открытый профиль в Instagram, и обнародовала все допущенные (по предъявленным преподавателем критериям качества) к голосованию карты. Студентам предлагалось в течение одного дня путем открытого просмотра их работ всеми желающими пользователями сети по количеству выставленных за конкретную работу отметок «Нравится» определить наиболее резонансный вариант карты (рис. 2).

В голосовании приняло участие порядка 500 человек, однако указанная социальная сеть показала ограничение количества просмотров, и, в качестве альтернативы, было принято решение провести открытое голосование в официальной группе Географического факультета СГУ в социальной сети ВКонтакте.

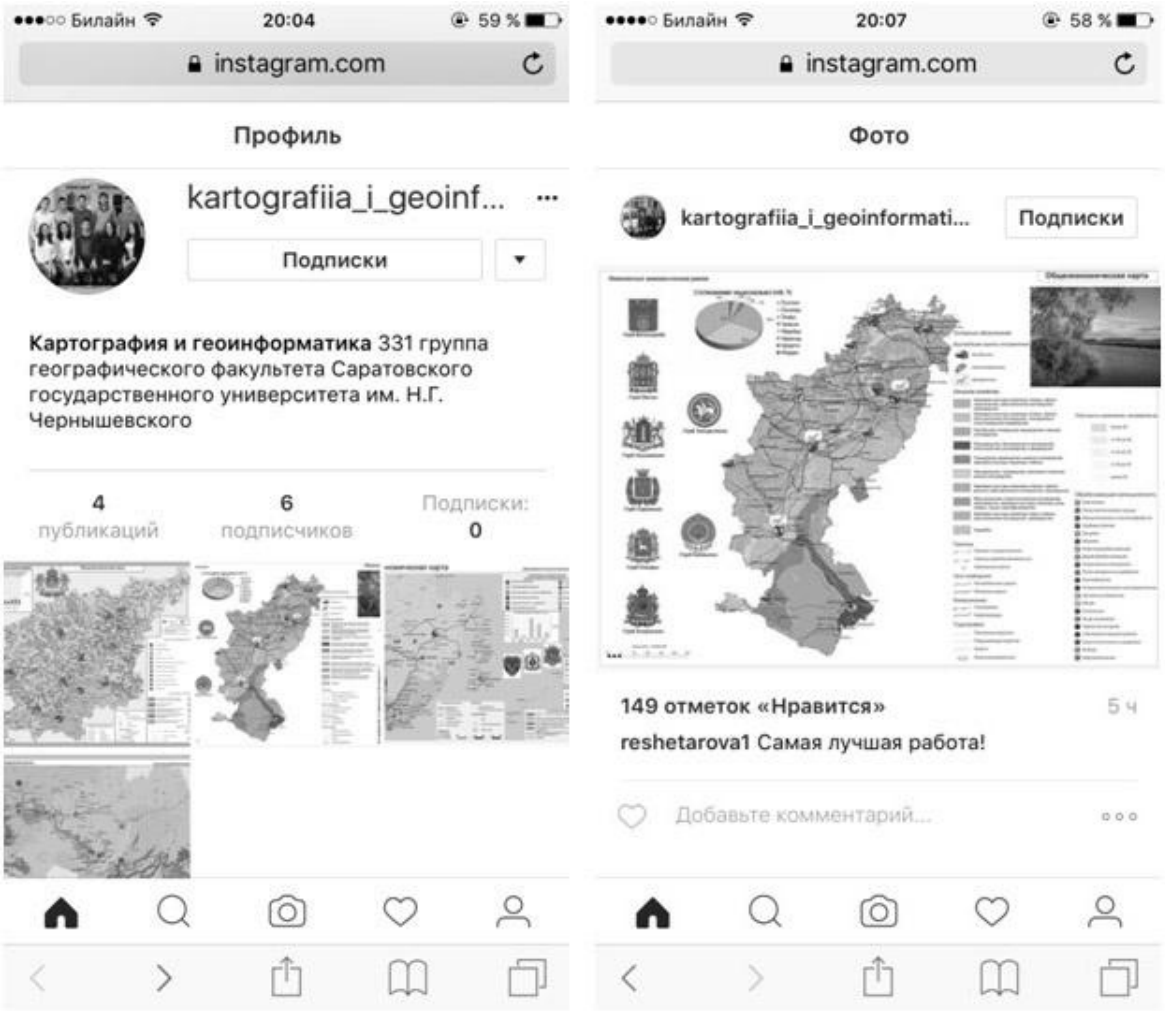



*Рис. 2. Профиль для открытого голосования в социальной сети Instagram*

Согласование на проведение опроса, а также его модерирование было предоставлено администратору группы и заместителю декана факультета по воспитательной работе. Также был установлен временной лимит голосования (два выходных дня) и возможность внесения голоса единожды с каждого IP-адреса. Поскольку группа, на базе которой проходило голосование, открытая, любой желающий, без необходимости становиться ее подписчиком, мог принять участие в голосовании. В результате, открытый опрос собрал рекордное для группы количество просмотров – около 1,4 тысяч, а в голосовании приняли участие 1262 человека (количество подписчиков группы составляло почти в 2,5 раза меньше)! По результатам голосования выделились 2 лидера – набравших более 75 % всех голосов (рис. 3).

Проведение открытого голосования в социальной сети вызвало огромный интерес, как среди участников голосования, так и среди голосовавших. В течение временного интервала, в который проводилось голосование, студенты многократно делились своими впечатлениями как в указанной в качестве платформы для голосования социальной сети, так и личными звонками. Очевидно, что подобная реализация оценки их профессионального потенциала как будущих картографов, максимально мотивирует к качественной и аттрактивной работе и отвечает требованиям современного глобального информационного пространства как потенциального рынка не только услуг и продуктов, но и рабочих мест.

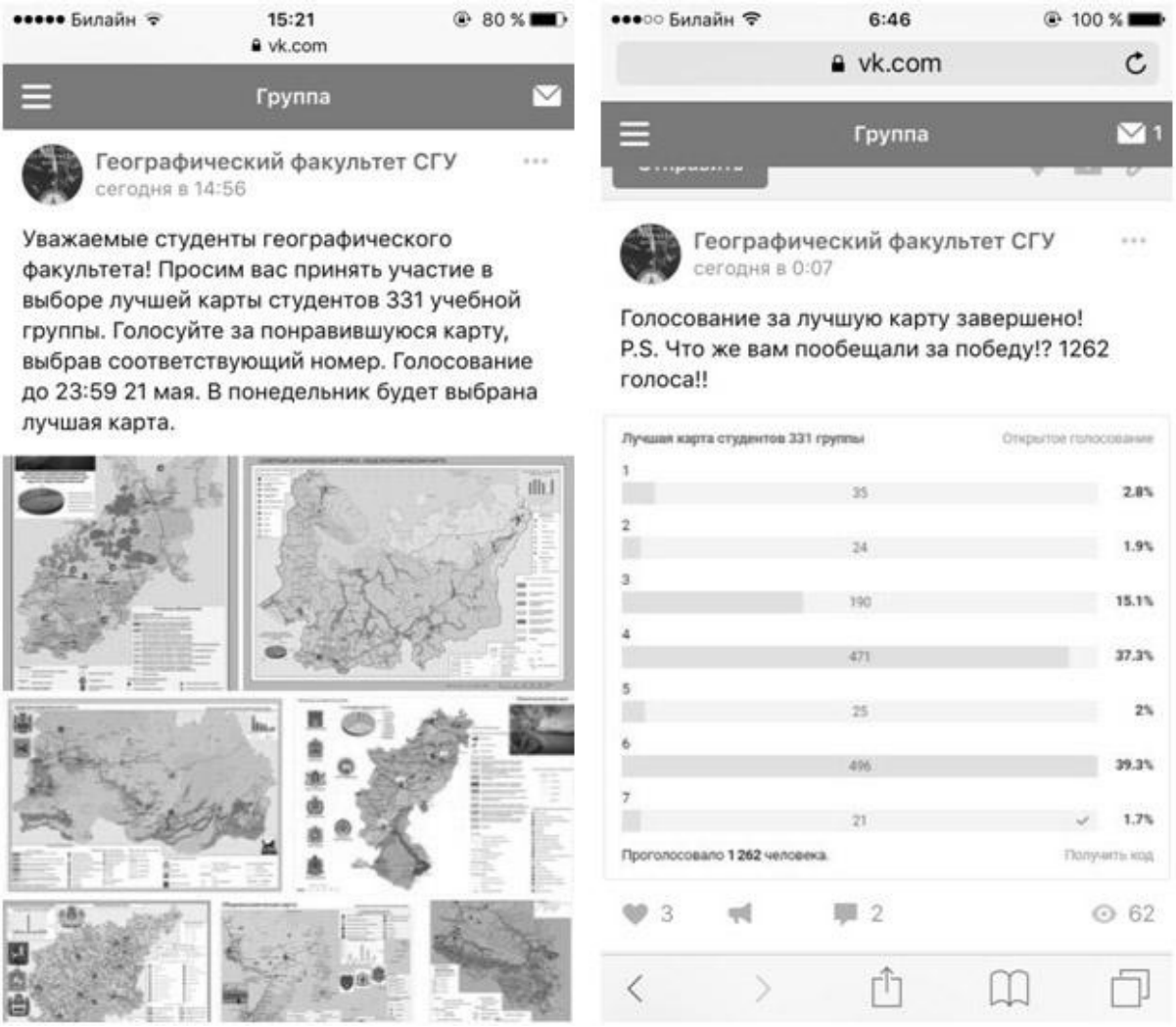


*Рис. 3. Профиль для открытого голосования в социальной сети ВКонтакте*

*3 этап* – подведение результатов и поощрение победителя голосования. Данный этап реализации заявленной образовательной технологии организовывался в день прове-

дения итоговой аттестации в форме зачета. Студентам были оглашены результаты открытого голосования, поздравлен победитель и в качестве мотивирующего поощрения баллы за другие виды учебной деятельности, а также за самостоятельную работу в рамках учебной программы и БАРСа по дисциплине «Социально-экономическое картографирование» позволили поставить зачет «автоматом» (рис. 4).

Современную студенческую среду невозможно уже воспринимать в разрезе с информационными ресурсами и сетями. Студенты создают группы для общения внутри коллектива, задают вопросы преподавателям, делятся новостями и расширяют свое образовательное пространство. Главной образовательной ценностью применения такого «игрового» решения, как привлечение социальных сетей в процедуру оценивания промежуточной аттестации лабораторных студенческих работ является, в первую очередь, мотивация студентов к выполнению задания максимально технически, научно и профессионально правильно, а также своевременно. Кроме того, возможность «поделиться» результатом своих семестровых работ с безграничным количеством пользователей глобальной сети вызывает стремление к улучшению профессиональных навыков в картографировании и дизайне, открывает возможности перед потенциальными потребителями готовой картографической продукции и работодателями. Кроме того, очевидно развитие лидерских и конкурентоспособных качеств.

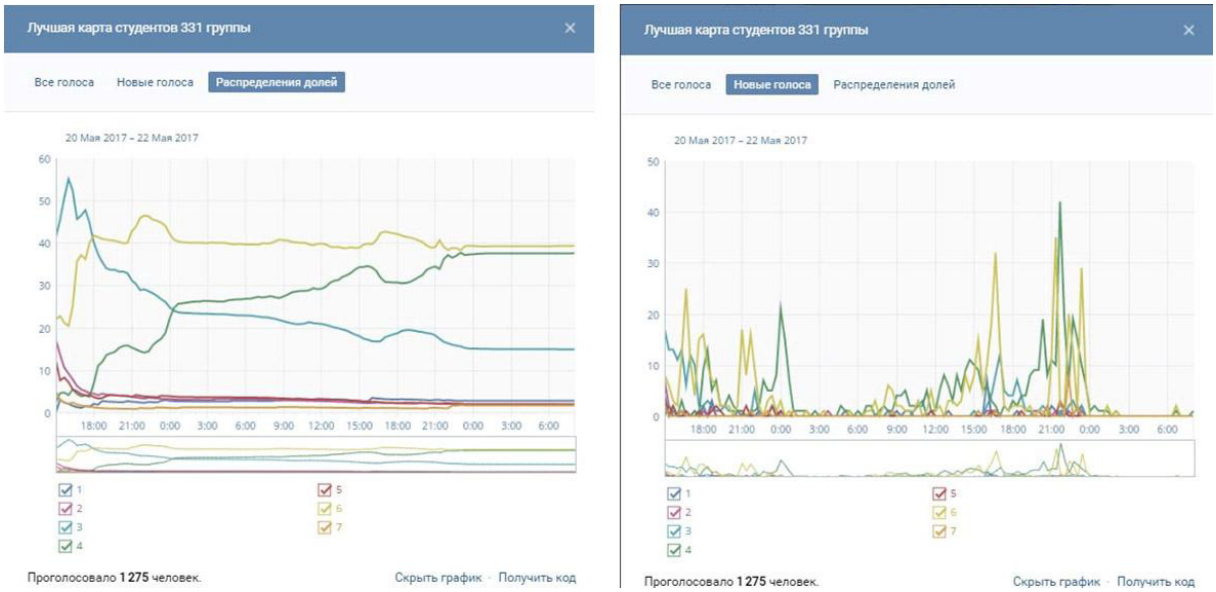



*Рис. 4. Анализ результатов голосования в соцсети ВКонтакте*

С методической точки зрения можно отметить возросшее, после оглашения способа реализации предтоговой аттестации, стремление к максимально качественному и профессиональному выполнению работы среди коллектива студенческой группы. Многие студенты, принимавшие участие в реализации указанной образовательной технологии приходили после занятий и в выходные дни для дополнительной самостоятельной работы, регулярно консультировались по ходу выполнения задач картографирования, так самым улучшая свои профессиональные навыки.

Внедрение подобной методики в учебный процесс не требует больших ресурсных и временных затрат в связи с использованием доступных и понятных технологий сети Интернет и социальных контентов, что позволяет достичь максимальной эффективности в решении педагогических задач и, по возможности, значительно снизить потенциальные образовательные риски [Молочко, 2015; Молочко, 2016; Молочко и др., 2016а; Молочко и др., 2017]. В ходе реализации использования возможностей социальных сетей для проведения промежуточной аттестации были выявлены следующие положительные аспекты:

- возрастание интереса у студентов к качественному и профессиональному выполнению работы;
- повышение мотивации к выполнению поставленной цели за счет использования ресурсов понятных и близких для современной молодежи социальных сетей;
- развитие лидерских и конкурентных качеств, так необходимых для успешного существованию в современном мире.

Коренные изменения в структуре высшего профессионального образования РФ требуют также пересмотра классической советской и постсоветской технологии организации учебного процесса и перехода на качественно новые уровни методического обеспечения обучения студентов. Снижение количества аудиторных занятий исключает возможности применения интерактивных лекционных методик – лекций-визуализаций, проблемных лекций, дискуссионных лекций. Взамен им приходят новые образовательные технологии проведения и организации текущего контроля, а также подготовки к промежуточной аттестации – коучинг, технологии скрайбинга [Молочко, 2013; Молочко и др., 2014; Молочко и др., 2015]. Безусловно, место классических приемов интерактивного обучения, таких как кейс-методы, деловые игры, круглые столы и т.п. продолжает оставаться приоритетным в связи с глубокой проработкой их методического аппарата. Существует достаточное количество методических разработок и рекомендаций по организации и проведению учебных занятий в нестандартной форме. Однако, технология проведения промежуточной аттестации с привлечением информационной ресурсной базы, проработана гораздо хуже. Современный преподаватель, вне зависимости от его возраста и подготовки, обязан идти в ногу с самыми последними тенденциями глобального информационного общества. Не так давно наметилось тесное сотрудничество правительства РФ и министерств с представителями Интернет-сообществ. В частности, по словам Министра культуры РФ В. Р. Мединского: «Вы [Интернет-блогеры] – новые СМИ, у вас аудитория больше, чем та, с которой обычно работает телевидение. Она у вас объективно растет и она молодая, что важно» [Министерство…, 2017]. И если объединить эти слова с позицией президента РФ В.В. Путина «Наряду с историей Отечества, русским языком, литературой, география служит основой формирования патриотических ценностей, культурной, национальной идентичности и самосознания» [РИА Новости…, 2017], то необходимость адаптации географический знаний в интернет-пространство – самый актуальный и «работающий» тренд.

**Библиографический список**

1. Министерство культуры Российской Федерации. Официальный сайт. Новости министерства. Владимир Мединский встретился с популярными интернет-блогерами. [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: http://mkrf.ru/press-center/news/ministerstvo/vladimir-medinskiy-vstretilsya-s-populyarnymi-inte (дата обращения: 10.05.2017). – Загл. с экрана. – Рус. яз.

2. Молочко А. В. Опыт применения геоинформационных технологий на географическом факультете / А. В. Молочко, В. А. Гусев, В. З. Макаров, А. Н. Чумаченко // Информационные технологии в образовании: материалы VI всерос. научно-практ. конф., 6 – 7 ноября 2014 г., г. Саратов. – Саратов, 2014. – С. 137–141.

3. Молочко А. В. Анализ образовательного риска (на примере профиля «экономическая и социальная география») / А. В. Молочко, В. А. Гусев, Д. А. Решетарова // Риски в социально территориальном пространстве современной России : материалы научн.-практ. конф., 7 июня 2016 г., г. Саратов. – Саратов, 2016а. – С.162–168.

4. Молочко А. В. Возможности использования ГИС технологий для преодоления внутренних образовательных рисков ВУЗа (на примере географического факультета СГУ) / А. В. Молочко, О. В. Теслинова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – Саратов, 2017. – Т. 17, вып. 2. – С. 69–73.

5. Молочко А. В. Возможности использования современных интерактивных образовательных технологий в высшем профессиональном образовании (на примере обучения

геоинформатики) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2013. – Т. 13, вып. 2. – С. 16–21.

6. Молочко А. В. Географические информационные системы в территориальном планировании и управлении: методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ / А. В. Молочко, В. А. Гусев, Д. П. Хворостухин. – Саратов : ИЦ «Наука», 2016b. – 96 с.

7. Молочко А. В. Географические информационные системы и технологии в структуре учебного процесса высшего профессионального образования Саратовской области / А. В. Молочко, В. А. Тарбаев // Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры «Землеустройство и кадастры» и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б. И., 16–18 сентября 2015 г. / Под ред. В. А. Тарбаева. – Саратов, 2015a. – С. 225–231.

8. Молочко А. В. Опыт внедрения нестандартных форм проведения текущего контроля успеваемости студентов-геоинформатиков (на примере комплексного использовании технологии коучинга, скрайбинг-технологий и деловой игры) / А. В. Молочко, М. Н. Кудрявцева, С. С. Басамыкин // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2015b. – Т. 15, вып. 3. – С. 9–16.

9. Молочко А. В. Организация научно-творческой внеаудиторной деятельности (на примере географического факультета СГУ) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2015. – Т. 15, вып. 4. – С. 22–24.

10. Молочко А. В. Основы геоинформационного картографирования : методические указания по выполнению лабораторных работ // А. В. Молочко, А. В. Федоров. – Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2015c. – 60 с.

11. Молочко А. В. Оценка и поиск путей снижения образовательного риска / А. В. Молочко // Образование и наука в современном мире. Инновации. – 2016. – № 6 (2). – С. 128–139.

12. РИА Новости. События. География служит основой формирования патриотизма, заявил Путин. [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: https://ria.ru/society/20170424/1493002094.html (дата обращения: 10.05.2017). – Загл. с экрана. – Рус. яз.

13. Тарбаев В. А. Географические информационные системы (с основами цифровой тематической картографии) / В. А. Тарбаев, А. В. Молочко. – Саратов : Изд-во «Новый ветер», 2016. – 144 с.

УДК 911.53

# КУЛЬТУРНЫЙ ЛАНДШАФТ КАК ПРИРОДНО-СОЦИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА

*А. А. Ямашкин[1], О. А. Зарубин[2], С. А. Ямашкин[3]*
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: yamashkin56@mail.ru[1]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: oleg-zarubin@list.ru[2]*
*Саранск, Российская Федерация, e-mail: yamashkinsa@mail.ru[3]*

# CULTURAL LANDSCAPE AS NATURAL-SOCIAL AND PRODUCTION SYSTEM

*A. A. Yamashkin[1], O. A. Zarubin[2], S. A. Yamashkin[3]*
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «National Research Ogarev Mordovia State University»*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: yamashkin56@mail.ru[1]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: oleg-zarubin@list.ru[2]*
*Saransk, Russian Federation, e-mail: yamashkinsa@mail.ru[3]*

**Аннотация.** В статье рассматриваются подходы к феномену культурного ландшафта с позиций геоэкологической и культурологической концепций. Сформулированы основные свойства культурного ландшафта как природно-социальной-производственной системы. Предложена модель информационного обеспечения гармонизации природных, социальных и производственных подсистем культурного ландшафта для целей принятия верных управленческих решений.

**Ключевые слова:** культурный ландшафт, природно-социально-производственная система, геоэкологическая и культурологическая концепции.

**Abstract.** The article deals with the approaches to a phenomenon of a cultural landscape with positions of geoecological and culturological concept. The main properties of the cultural landscape as a natural-social-production system are formulated. In the article the model of information support for the harmonization of natural, social and production subsystems of the cultural landscape is proposed for the purpose of making correct managerial decisions.

**Keywords:** cultural landscape, natural-social-production system, geoecological and cultural concepts.

Процесс хозяйственного освоения территории как важнейший объект географических исследований, в конечном счете, сводится к двум взаимосвязанным составляющим: с одной стороны – это насыщение геосистем техническими сооружениями, а с другой – обострение геоэкологических ситуаций в результате нарушения взаимодействий между природой, населением и хозяйством. Сопряженность данных тенденций закономерно поднимает вопросы устойчивого развития среды обитания человека как базиса экономического и социокультурного развития, которое возможно только через гармонизацию отношений между природными, социальными и производственными системами. Такая постановка проблемы предполагает целенаправленный и поступательный поиск научно-обоснованного ориентира и его количественных и качественных показателей, способов конструирования культурных ландшафтов.

**В поиске моделей территориальной организации устойчивого развития**

Современные теоретические и методологические научные подходы в формировании культурных ландшафтов выступают результатом непрерывного развития и накопления знаний обществом с момента его тесного контакта с окружающей средой. Они сопровождались эволюцией взглядов на окружающие его процессы, явления, потоки вещества, энергии и информации. Ландшафтно-экологические знания приобретались в процессе проектирования и строительства городов, закладке транспортно-логистических сетей, систем ирригации, планировании военно-наступательных и оборонительных действий и т. д. Эти и другие знания были оформлены в трудах Платона, Гиппократа, древнекитайской системе фэн-шуй, «Законе градском» в Кормчей книге и т. д.

**Понятие «культурный ландшафт»**

Исследование процессов хозяйственного освоения ландшафтов показало, что географическое пространство неидеально. Его становление, функционирование и развитие основывается на сложном синтезе природных, социальных, производственных, информационных, историко-культурных и иных факторов. Поэтому вышеперечисленные «идеальные» модели стали отправной точкой в поиске новых подходов, а вместе с ним и постановке научно-обоснованных ориентиров, которых должно достигать общество в ходе гармонизации отношений между природными, социальными и производственными системами с целью обеспечения устойчивого развития территорий разного ранга.

Одним из таких подходов и стала концепция ***культурного ландшафта***, активно развиваемая в научной литературе с 20-х годов XX века в трудах О. Шлютера, К. Зауэра, Л. С. Берга и др. Сама трактовка термина «культурный ландшафт» изначально мультидисциплинарна, она не трактовалась одинаково в разных научных школах, находясь на стыке теории и методологии гуманитарных, естественных и, в определенной степени, инженерно-технических наук.

В отечественной географии понятие «культурный ландшафт» впервые употребил Л. С. Берг, называя его изучение и описание «конечной целью географии» [Берг, 1915, с. 471]. Автор определял культурными ландшафтами те, в которых «человек и произведения его культуры играют важную роль. Город или деревня, по нашей терминологии, суть составные части культурного ландшафта» [там же, с. 471]. В немецкой школе культурного ландшафтоведения, основателем которой является О. Шлютер, в центре феномена культурного ландшафта как материального синтеза на определенной исторической стадии природных и культурных объектов позиционируется сам человек [Shltuter, 1920], т. е. культурный ландшафт является результатом его сотворчества с природой.

В своем труде «Морфология ландшафта» основатель Калифорнийской школы культурного ландшафтоведения с центром в университете Беркли К. Зауэр трактовал культурный ландшафт как «…географический ареал в своем финальном значении. Все его формы являются результатом деятельности человека, характеризующей ландшафт» [Sauer, 1996, с. 309]. По мнению ученого, культурный ландшафт представляет собой результат взаимосвязи действующего начала (культуры) и посредника (природного ареала). К. Зауэр определил важное свойство самоидентичности культурного ландшафта. В своих пространственных формах ландшафт закрепляет материально определенные элементы культуры этнических сообществ, его населяющих. В элементах же материальной культуры запечатлены система мировоззрений, вероисповеданий, обычаи, традиции этносов. Т. е. культурный ландшафт конкретизирует в определенных ареалах сукцессионные изменения природных и культурных начал.

**Научно-обоснованные концепции и задачи изучения культурных ландшафтов**

В ходе развития отечественной и зарубежной географической мысли XX и начала XXI века множество направлений в исследованиях культурных ландшафтов сводятся к

двум взаимосвязанным и взаимодополняющим позициям: ***геоэкологической*** и ***культурологической.***

Гуманизация и социализация географии и ландшафтоведения привели к рассмотрению ландшафтов с точки зрения ***культурологической концепции,*** основы которого заложены еще в трудах О. Шлютера и К. Зауэра. В рамках данного подхода развиваются несколько направлений, отдельного внимания среди которых в отечественной географии заслуживают *феноменологическое (герменевтическое), информационно-аксиологическое* и *этнокультурное (этнолого-географическое).*

*Феноменологическое* направление в отечественной географии развивается В. Л. Каганским. Согласно автору, культурный ландшафт определяется как «…земное пространство, жизненная среда достаточно большой (самосохраняющейся) группы людей, если это пространство одновременно цельно и структурировано, содержит природные и культурные компоненты, освоено утилитарно, семантически и символически» [2001, с. 24]. Особенностью данного направления является позиционирование культурного ландшафта как феномена, герменевтика которого основана на познании его разнообразия. С позиций В. Л. Каганского, культурный ландшафт не сводится к отдельным наиболее значимым элементам, отдельным природным и культурным компонентам. Разнообразие ландшафта выражается в их взаимодействии в контексте культуры, которая «…явлена телесно и сплошно, дана не множеством отдельных артефактов, а непрерывным покровом, тканью» [там же, с. 60], следовательно, и сам культурный ландшафт «сплошное телесно и семантически пространство» [там же, с. 61].

Согласно *информационно-аксиологическому* направлению, развиваемому, прежде всего, в НИИ культурного и природного наследия Ю. А. Ведениным, М. Е. Кулешовой, Р. Ф. Туровским, И. П. Чалой и др., в изучении культурного ландшафта центральное место отводится идее его информативности, запечатленной в сложной системе духовных и материальных ценностей, представляющих важнейшую категорию – наследие. Таким образом, во многом происходит развитие идей К. Зауэра об исключительной информационной ценности пространственных форм культурного ландшафта – географических ареалов, именуемых Ю. А. Ведениным и М. Е. Кулешовой как «природно-культурные территориальные комплексы». Согласно авторам, «культурный ландшафт – природно-культурный территориальный комплекс, сформировавшийся в результате эволюционного взаимодействия природы и человека, его социокультурной и хозяйственной деятельности и состоящий из характерных сочетаний природных и культурных компонентов, находящихся в устойчивой взаимосвязи и взаимообусловленности» [Веденин и др., 2004, с. 16].

Интересен диалог подходов американского университета Беркли и российского НИИ культурного и природного наследия с позиций структуры культурного ландшафта. К. Зауэр в морфологической структуре культурного ландшафта выделяет три большие группы: фактор (культура), среда (природный ландшафт) и формы проявления. Позиционируя культурный ландшафт как индикатор контакта культуры и природного ареала, он отводит для последнего роль фона, в котором фактор культуры обуславливает формы проявления морфологии ландшафта: население, жилую застройку, производственные процессы и коммуникации.

Несколько иной подход к структуре культурного ландшафта российских культургеографов. Ю. А. Веденин и его последователи выделяют вертикальную и горизонтальную структуру культурного ландшафта. Вертикальная структура представляет сложную взаимосвязь природного (преобразованная и естественная природа) и культурного (современная культура и культурное наследие) слоев. При этом природа выступает не только как фон, но и как один из ведущих факторов формирования культурного слоя: «Общности элементов культуры формируются в результате действия комплекса факторов (природных, этнических, политических, социальных и экономических) …» [Чалая и др., 1997, с. 3] Насыщенность вертикальной структуры, т. е. «слоистость ландшафта», определяет горизонтальное простирание территориальных культурно-природных комплексов. В горизон-

тальной структуре авторы выделяют следующие элементы: ядра – центры инновационной и очаги традиционной культуры; пути коммуникации; полевые части ландшафта – зоны распространения определенных элементов культуры.

Особая ценность информационно-аксиологического направления с точки зрения гармонизации природных, социальных и производственных систем представляется в методологическом единстве с позициями ЮНЕСКО [Operational guidelines…, 1999] в вопросах сохранения объектов природного и культурно-исторического наследия рукотворных, эволюционировавших и ассоциативных культурных ландшафтов.

*Этнокультурное* направление является одним из наиболее разработанных в современной отечественной науке, хотя идейные истоки культурного ландшафта как продукта населяющих его народов прослеживаются еще в трудах видных мыслителей, философов, историков, писателей XIX–XX веков: Ф. Энгельса, П. А. Флоренского, В. О. Ключевского, А. М. Горького, Л. Н. Гумилева, Д. С. Лихачева и др. С позиций В. Н. Калуцкого [Калуцков, 2008] – одного из современных движителей данного направления, культурные ландшафты представляют собой природный-социо-культурный территориальный комплекс, являющийся результатом взаимодействия, взаимного влияния друг на друга этнических групп и окружающей среды. При этом культурный ландшафт рассматривается не только с хорологических, но и хронологических позиций, аккумулируя в себе культурные напластования, о чем наиболее емко высказался В. А. Николаев: «Культурный национальный ландшафт – "эстафета" поколений. С ним от эпохи к эпохе передаются накопленные веками материальные и духовные богатства нации. Одновременно культурная ландшафтная среда растит и формирует свой будущий социум. Люди строят и оберегают родные этнические ландшафты, а ландшафты духовно созидают и воспитывают людей» [Николаев, 2000, с. 82].

Обобщая опыт авторов, назовем основные задачи изучения культурного ландшафта с культурологических позиций: 1) анализ эволюционного сотворчества природы и общества на разных исторических этапах: характеристика традиционных типов природопользования, выявление закономерностей хозяйственного освоения ландшафтов и их трансформации; 2) изучение этнокультурных признаков ландшафтов как конъюнктуры становления и развития народа, его самоидентичности, языка, культуры, т. е. исследование культурных ландшафтов как «эстафеты поколений; 3) анализ материальных и духовных ценностей как ориентиров процесса исторического хозяйственного освоения ландшафта, оценка и анализ природного и культурно-исторического наследия; 4) определение современных процессов в общественном сознании, влияющих на модернизацию этнокультурного пространства региона; 5) культурно-ландшафтное районирование с целью выявления территориальных элементов, характеризующихся общностью культурных, хозяйственных и природных, пейзажно-эстетических признаков.

В ***геоэкологической концепции*** понятие «культурный ландшафт» коррелирует с учением об антропогенном ландшафте, разработанным в трудах Ф. Н. Милькова и его последователей. Ф. Н. Мильков отмечает, что под «антропогенными ландшафтами следует считать как заново созданные человеком ландшафты, так и все те природные комплексы, в которых коренному изменению (перестройке) под влиянием человека подвергся любой из их компонентов, в том числе и растительность с животным миром» [Мильков, 1973, с. 25]. При этом признается, что природный ландшафт как таковой может иметь разную степень вовлеченности в хозяйственную деятельность, а следовательно – измененности. Так, А. Г. Исаченко [Исаченко, 1991] выделяет условно неизмененные (первобытные), слабоизмененные, нарушенные (сильно измененные) и культурные ландшафты.

В отличие от первой концепции, во второй – геоэкологической – в термине «культурный ландшафт» заложен некоторый оценочный смысл: не каждый ландшафт может называться культурным, т. е. соответствовать определенным экологическим критериям. Сам Ф. Н. Мильков [Мильков, 1970] подразделяет современные ландшафты в первом

приближении на девственные и измененные. В составе последних выделяются антропогенные ландшафты двух категорий: культурные и акультурные.

Таким образом, в геоэкологической концепции «культурность» для ландшафта это, с одной стороны –свойство, ориентир для процесса гармонизации, с другой – стадия рационального изменения, развития ландшафта антропогенного.

Оценочная компонента термина «культурный ландшафт» в геоэкологической трактовке поднимает вопрос о том, какой же ландшафт считать истинно культурным. Критерии, которым должен соответствовать данный ландшафт, заложены В. Н. Николаевым, А. Г. Исаченко, Ф. Н. Мильковым, Н. Ф. Реймерсом, В. С. Преображенским и другими в определениях данного понятия, трактовках, ставшими общепризнанными в современной геоэкологии и ландшафтоведении. Например, В. Н. Николаев выделял следующие особенности культурного ландшафта с геоэкологических позиций: «а) гармонизация природной, социальной и производственной подсистем; б) оптимальное и устойчивое функционирование; в) минимизация деструктивных процессов; г) здоровая среда обитания; д) наличие постоянного мониторинга; е) антропогенная регуляция, охрана и уход; ж) высокое художественное достоинство пейзажного облика» [Николаев, 2000, с. 74–75].

Разработка и реализация проектов по формированию культурных ландшафтов является на данный момент наиболее перспективным и в тоже время слабо разработанным направлением в прикладных геоэкологических исследованиях. Особенность оптимизации природопользования в рамках регионов связана с тем, что формирование полноценного управляемого устойчивого культурного ландшафта предполагает научно-обоснованную организацию территории в условиях непрерывного характера хозяйственного освоения. Данный процесс, в свою очередь, предусматривает постоянные противоречия между природой, населением и хозяйством, требующие гармонизации.

Особую актуальность решение данной задачи приобретает для территорий с высокой освоенностью, складывающейся на протяжении длительного исторического периода. Необходимость реализации идей устойчивого развития здесь исходит из длительного антропогенного изменения природных ландшафтов, которые служат базисом развития хозяйственной деятельности, становления духовной и материальной культуры. Наложение процессов эволюционного сотворчества человека и природы в разные исторические периоды привели к необходимости глубокого изучения пространственно-временной организации территории и поиска верных управленческих решений на ***стыке геоэкологической и культурологической концепций*** культурного ландшафта как ориентира гармонизации природных, социальных и производственных систем.

С позиции синтеза концепций основными задачами являются: 1) анализ природных условий и ресурсов как базиса хозяйственного освоения территории, размещения геотехнических систем; 2) определение исторически сложившихся структуры землепользования, закономерностей селитебного, сельскохозяйственного, промышленного, транспортного, рекреационного и иных видов хозяйственного освоения; 3) выявление структуры природных геокомплексов, анализ их устойчивости, причин и последствий антропогенной измененности, развития геоэкологических проблем; 4) анализ культурного ландшафта в контексте этнокультурного пространства (жизненной среды группы людей) через призму духовного и материального наследия как результата многомерного сотворчества общества и природы; 5) прогнозирование развития культурного ландшафта и выработка рекомендаций по гармонизации природных, социальных и производственных компонентов.

**Культурный ландшафт как система**

Выполнение поставленных комплексных задач возможно только на основе применения мощных научно-обоснованных подходов к из реализации. Большие возможности для исследования и планирования культурных ландшафтов открывает ***системный подход***, ориентированный на раскрытие сущности объектов как целостных систем, функционирующих в среде и взаимодействующих с другими системами. Задачи системного подхода

четко сформулировал великий физиолог И. П. Павлов: «Разложение на части, изучение значения каждой части, изучение связи частей, изучение соотношения с окружающей средой и, в конце концов, понимание на основании всего этого ее общей работы и управление ею, если это в средствах человека» [Павлов, 1951, с. 187–188].

Идеи системного анализа в географии в середине XX в. формулируются в физической географии, – в учении о геосистемах, разрабатываемой с 1960-х годов В. Б. Сочавой. Первоначально термин «геосистема» использовался для обозначения природных объектов, несколько позже он стал применяться и для анализа социально-экономических территориальных объектов. Говоря о геосистемах, В. Б. Сочава признавал тот факт, что хотя они – «природные явления, но при их изучении в словесном и математическом описаниях принимаются во внимание все экономические и социальные факторы, влияющие на структуру и пространственные особенности» [Сочава, 1975, с. 5]. То есть в качестве объектов исследования оказываются «тотальные системы», являющиеся «в равной мере … географическими, экономическими, социальными и техническими» [там же, с. 6].

Широкое внедрение системного подхода в географические исследования привело к пониманию культурного ландшафта как системы, включающей природную, социальную и производственную подсистемы. Под ***природно-социально-производственными системами*** (ПСПС) понимаются «целостные природные образования, единство которых определяется пространственно-временной организацией природного ландшафта, его потенциалом, устойчивостью, наличием прямых и обратных связей с социальными и производственными системами, оказывающими значительное влияние на процессы хозяйственного освоения и современное использование земель» [Ямашкин А. А. и др., 2007, с. 69].

Группы природных, социальных и производственных явлений и процессов в границах изучаемой территории представляют собой определенное пространственное единство – пространственную систему. Представляя пространственную систему в определенных границах и в системе географических координат, получаем территориальную систему. Определение «территориальной системы» дал Б. Б. Родоман, отмечая, что это «такое множество предметов, обладающих различными горизонтальными географическими координатами и связанных между собой потоками вещества, энергии и информации, которое в отношениях с внешним миром выступает как единое целое» [Родоман, 1999, с. 90].

Культурные ландшафты как ПСПС характеризуются рядом отличительных признаков: подсистемы имеют качественно различный характер и развиваются по природным, социальным и экономическим законам; в процессе развития культурных ландшафтов происходит формирование как физико-географического, так и социального пространства, которые выступают как формы существования и развития ПСПС; экологические, социальные и экономические системы существенно отличаются динамикой развития; различия скорости изменений подсистем определяет неоднородность ее территориальной организации; культурные ландшафты обладают целостностью внутренней структуры, автономностью, территориальностью, иерархичностью, динамичностью, функциональностью, управляемостью, устойчивостью, эмерджентностью.

При детализации культурный ландшафт включает иерархию подсистем – физических, экономических, политических, этнических, социальных, культурных, конфессиональных и других, которые в своей конфигурации границ могут не совпадать. Однако в определенных границах сопряженные пространства создают устойчивые целостные образования, которые мы обозначаем как ПСПС. Логика их развития основана на приоритете внутренних связей над внешними, преобладании центростремительных сил над центробежными.

Вопрос выделения состава структурных элементов внутри природной, социальной и производственной подсистем является практикоориентированным и, во многом, определяется поставленными задачами, пространственным уровнем исследований. Например, на региональном уровне для целей гармонизации природных, социальных и производствен-

ных подсистем культурных ландшафтов, их устойчивого развития в центре внимания весьма условно оказываются следующие элементы.

1. ***Природная подсистема:*** *литогенная основа ландшафтов* – свойства коренных горных пород и четвертичных отложений выше регионального водоупора, распространение экзогенных процессов и др.; *рельеф* – сведения о генезисе, морфологии и морфометрии (абсолютные и относительные высоты, горизонтальная и вертикальная расчлененность, наклон склона, экспозиция склона) микро- и мезоформ рельефа и др.; *минерально-сырьевые ресурсы* – сведения о местоположении, видах, запасах, степени освоения и добыче полезных ископаемых и др.; *климат и воздушные массы* – показатели погоды, атмосферные явления и процессы, состав приземного слоя атмосферного воздуха и др.; подземные воды – водоносность горизонтов, их распространение, глубина залегания, гидродинамический, гидрохимический режимы и др.; *поверхностные воды*–местоположение водных объектов, гидроморфометрические и гидрохимические показатели, сезонная динамика вод в водотоках и водоемах и др.; *почвы* – распространение типов, родов, видов, разновидностей и разрядов почв, их морфологические признаки, агрономические и агрохимические показатели и др.; *растительность и животный мир* – видовое разнообразие ценозов, численность видов, пространственное распределение лесного фонда, породовый состав и др.; *ландшафты и их морфологические единицы*.

2. ***Социальная подсистема*** изучается с позиций системы расселения, демографических показателей (численность, рождаемость, смертность, миграция и т.д.), типов населенных пунктов, этнической, половозрастной структуры, уровня заболеваемости и состояния здоровья населения, уровня экологического образования и культуры. Гармонизация отношений между природными, социальными и производственными системами зависит именно от антропогенного фактора. Как отметил В. А. Николаев: «В культурном ландшафте социальная составляющая должна обладать высокой экологической культурой» [Николаев, 2000, с. 70]. Социум является носителем духовного культурного наследия, через которое раскрываются объекты материальной культуры, что в целом определяет идентичность ландшафта.

3. В фокусе изучения ***производственной подсистемы*** промышленные и сельскохозяйственные предприятия как источники загрязнения, их географическое размещение, специализация. Важным аспектом изучения производственной подсистемы является территориальное размещение транспортно-логистических сетей (авто- и ж/д путей, линий воздушного транспорта, газо- и нефтепроводов, ЛЭП)

Культурный ландшафт представляет собой целостное образование, состоящее из подсистем, изучение каждой из которых представляет практический интерес, но системный подход подразумевает изучение не простой совокупности элементов системы, а их изучение во взаимоотношениях и взаимодействиях друг с другом. В. Н. Солнцев [Солнцев, 1977] отмечает, что именно количество в системе различных свойств, которые заложены в элементах и связях, определяет ее разнообразие, являющееся метрикой сложности. При этом само разнообразие реализуется через связи между событиями, явлениями, свойствами и т. д.

Помимо хорошо изученных и традиционных для географии ***прямых***, ***обратных*** и ***косвенных связей*** между компонентами системы, т. е. природной, населением и хозяйством, для культурного ландшафта как ПСПС необходимо выделение ***связей-отношений*** и ***связей-взаимодействий***, сущность которых в физико-географических исследованиях раскрыта В. Н. Солнцевым [Солнцев, 1977]. В трактовке автора, «связь-отношение – это всякая форма соответствия явлений, которая может быть представлена в виде функциональной зависимости переменных величин, имеющей либо однозначный характер (функциональная связь в узком смысле слова), либо вероятностный (корреляционная связь). Связь-взаимодействие – это процесс взаимного воздействия объектов (их свойств), протекающий в реальном пространстве и времени и выраженный в определенном ходе (последовательности) событий, которые происходят с веществом (и энергией) на определенном

участке пространства». Очевидно, что в культурном ландшафте в равной степени имеют место оба вида связи, но следует отметить несколько особенностей.

Во-первых, социальная подсистема культурного ландшафта, совершая ту или иную работу, стремится снизить энтропию всей системы, т. е. увеличить упорядоченность элементов, факторов, связей для тех или иных видов хозяйственной деятельности. Эта тенденция сопряжена со стремлением повышения строгости корреляционных связей в системе и движением их в сторону функциональной зависимости. При этом упорядоченность с точки зрения природных и социальных подсистем – категории зачастую неодинаковые. Если для природной геосистемы она заключается в выполнении функций по сохранению самой себя в существующей среде, то для социума – зависит еще и от функций, возлагаемых на ландшафт как ресурсосодержащую, ресурсовоспроизводящую систему. Поэтому одним из отличительных свойств ПСПС истинно культурных ландшафтов является стремление к состоянию устойчивого равновесия, когда влияние внешних условий уравновешивается ее компенсаторными, буферными и адаптационными механизмами. Способность ПСПС «правильно» реагировать на действие возмущающих факторов и сохранять свойство саморегуляции и самовосстановления является одной из важнейших ее характеристик.

Во-вторых, связи-взаимодействия в культурных ландшафтах не всегда имеют физический смысл. Контактные и дистанционные связи-взаимодействия между объектами на конкретном участке пространства приводят к изменениям их состояний во времени, что концептуализируется в культурном ландшафте в виде материального и духовного наследия, сложившейся системы землепользования и форм природопользования, геоэкологических проблем и т. д. Это означает, что культурный ландшафт хорологически и хронологически аккумулирует в себе взаимодействия природных, социальных и производственных подсистем, обеспечивая информационный базис для гармонизации их связей-отношений и связей-взаимодействий в будущем.

В-третьих, различная теснота связей-отношений и связей-взаимодействий между элементами системы позволяет говорить об их функциональном назначении. В соответствии с этим, ПСПС классифицируются на селитебные, сельскохозяйственные, лесохозяйственные, промышленные, транспортные, гидротехнические, горно-технические, рекреационные.

В силу разнообразия ПСПС культурных ландшафтов, их многомерности, пространственно-временной неоднородности для целей их анализа необходима интеграция системного принципа с другими, используемыми в прикладных геоэкологических исследованиях [Ямашкин А. А. и др., 2007, 2004] – ***историко-генетическим*** (поиск закономерностей происхождения и развития ПСПС в ходе хозяйственного освоения), ***ландшафтным*** (изучение ландшафтной структуры как базового каркаса ПСПС), ***социально-экологическим*** (анализ социальной подсистемы как центральной для принятия управленческих решений по планированию культурных ландшафтов), ***природопользовательским*** (направлен на поиск путей рационального использования природных ресурсов и сохранение всех экологически значимых функций ландшафта в ходе осуществления различных видов природопользования) и ***геоинформационным***(использование геоинформационных технологий при работе с широким спектром данных о компонентах ПСПС).

**Информационное обеспечение гармонизации природных, социальных и производственных подсистем культурного ландшафта**

Закономерно, что исследования ПСПС культурных ландшафтов с позиции геоэкологического и культурологического подходов носят междисциплинарный характер, сопряжены с обработкой, анализом, синтезом большого количества разнородной, разновременной информации. Пространственно-временное взаимодействие природных, социальных и производственных элементов создает целостность ландшафтной оболочки, но, в тоже время, это взаимодействие может порождать локальные, региональные и глобальные кри-

зисные ситуации. В этих условиях для познания культурного ландшафта как системы ключевое место занимают модели. Как отмечает В. С. Преображенский, наиболее эффективны те из них, в которых «объект исследования, результат исследования и само исследование рассматривается как система» [Преображенский, 1997, с. 56]. К схожему выводу приходит и В. Н. Солнцев [Солнцев, 1977], выделяя три исследовательских уровня в географии и связанные с ними модели: первый – исследование моделей состояния и поведения географических систем; второй – изучение моделей теорий и методик географии; третий – моделирование систем, реализующих первые два уровня, т. е. управленческих структур – министерств, ведомств, организаций.

В обеих трактовках узловым звеном для реализации в конечном результате исследования объекта исследования (или для построения моделей географических систем управленческими структурами) является само исследование, представленное мощным теоретическим, методологическим и методическим аппаратом. В условиях развития информационного общества исследования культурных ландшафтов для целей устойчивого развития, гармоничного сочетания природных, социальных, производственных подсистем целесообразно проводить на геоинформационной основе.

В рамках исследования культурного ландшафта региона такая геоинформационная модель должна представлять ***региональную ГИС***, интегрированную с ***инструментарием по обработке и анализу данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)***, и ***геопортал*** – web-ориентированный ГИС-проект, направленный на визуализацию и оперативное представление результирующих данных широкому кругу пользователей. Кроме этого, в геоинформационную модель могут входить другие пользовательско-ориентированные электронные атласы: гипертекстовые презентационные и учебные версии электронных атласов [Ямашкин А. А., 2003]. Тем самым, структура, элементы и связи между ними в реально существующих ПСПС находят в определенной степени отражение в структуре, элементах и связях между ними в геонформационных моделях – ГИС и геопорталах, т. е. они выступают моделью культурного ландшафта [Вдовин и др., 2016].

Так, в структуру геоинформационного обеспечения гармонизации природных, социальных, производственных подсистем культурного ландшафта Республики Мордовия входят региональная ГИС «Мордовия» и Геопортал Русского географического общества в Республике Мордовия (geo13.ru).

ГИС «Мордовия», проектируемая в ходе изучения ПСПС региона при разработке прединвестиционной, градостроительной, предпроектной, проектной документации, организации экологического мониторинга за состоянием геотехнических систем, включает более 100 тематических электронных карт, раскрывающих структуру культурного ландшафта региона: геология, рельеф, подземные и поверхностные воды, почвы, ландшафты, экономика, экология, культура, туризм. Фундаментальным базисом информационных ресурсов региональной ГИС выступает электронная ландшафтная карта, вбирающая достоинства синтетического и аналитического ландшафтного картографирования. Электронные ландшафтные карты превосходят традиционные картографические материалы по информативности, удобству использования, возможности соотнесения информации о ПСПС и вовлечения ее в прикладные исследования. Эти свойства делают их узловыми элементами в региональных ГИС [Ямашкин А. А. и др., 2017]. Ключевым источником информации для проектирования, обновления и детализации электронной ландшафтной карты Мордовии являются данные ДЗЗ. Для этого апробируются методики выделения крае [Ямашкин А. А. и др., 2013], нейронные сети [Ямашкин А. А. и др., 2014], гибридные системы [Ямашкин С. А., 2015] и др.

Геопортал Русского географического общества в Республике Мордовия выполняет геовизуализации модели культурного ландшафта региона. Главными структурными элементами выступают «Электронная карта» и «Географический атлас». Электронная карта региона раскрывает информацию о культурном ландшафте региона, характеризуя его селитебное освоение, природное и историческое наследие, туристские маршруты, неблаго-

приятные экзогеодинамические процессы. Слои электронной карты призваны раскрыть в удобной потенциальному пользователю форме особенности природы, населения, хозяйства региона, а возможность их комбинирования – установить связи-отношения и связи-взаимодействия между элементами ПСПС культурного ландшафта. Второй важный структурный блок геопортала – интернет-версия Географического атласа Республики Мордовия [Географический атлас…, 2013], которая представляет органично вписанную и скомпонованную для портального интерфейса полнотекстовую версию издания, включающего 6 тематических разделов, 62 главы, более 150 тематических карт природы, истории, населения, хозяйства, экологии, культурного наследия.

Таким образом, для принятия верных и своевременных управленческих решений с целью гармонизации взаимодействия ПСПС необходим мощный информационный базис. Приведенный опыт показывает, что структура и решаемые задачи региональной ГИС и web-ориентированных ГИС-проектов во многом отражают модель, специфику становления и функционирования культурных ландшафтов как результата их многовекового хозяйственного освоения.

**Выводы**

Результатом хозяйственного освоения территории являются культурные ландшафты, как феномены сотворчества природы и человека. При рассмотрении культурного ландшафта как ПСПС, наиболее актуальными остаются проблемы взаимоотношений и взаимодействий социальных и производственных систем с географической средой. В процессе формирования, исторического развития и функционирования внутри пространственных структур ПСПС возникают природные, экономические, социальные и другие противоречия, задачи по сохранению духовного и материального наследия, требующие своего решения. Появляется разнообразие пространственно-временных аспектов исследования культурных ландшафтов, что и создает необходимость синтеза геоэкологического и культурологического подходов к их пониманию.

Гармонизация взаимоотношений и взаимосвязей общества и природы с целью устойчивого развития ПСПС, формирования культурных ландшафтов требует мощной информационной основы, которая бы позволяла принимать оптимальные управленческие решения. В современных условиях безальтернативным вариантом видится ГИС как модель культурного ландшафта, проецирующая в доступной исследователю форме его структуру, свойства, временные состояния. Данная междисциплинарная задача основана на системном подходе к пониманию объекта, методов и результатов исследования.

**Библиографический список**

1. Берг Л. С. Предмет и задачи географии / Л. С. Берг // Изв. ИРГО. – 1915. – Т. 51, вып. 9. – С. 463–475.

2. Вдовин С. М. Географический портал как модель национального ландшафта / С. М. Вдовин, С. А. Ямашкин, А. А. Ямашкин, О. А. Зарубин // Вестн. Ряз. гос. ун-та им. С. А. Есенина. – Рязань : Изд-во Ряз. гос. ун-та. – 2016. – № 3 (52). – С. 146–154.

3. Веденин Ю. А. Культурный ландшафт как категория наследия / Ю. А. Веденин, М. Е. Кулешова // В сб. : Культурный ландшафт как объект наследия / под ред. Ю. А. Веденина, М. Е. Кулешовой. – М. : Институт Наследия; СПб. : Д. Буланин, 2004. – С. 13–36.

4. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1988. – 520 с.

5. Географический атлас Республики Мордовия [Текст] / редкол.: А. А. Ямашкин (пред.), С. М. Вдовин, Н. П. Макаркин [и др.]. – Саранск : Изд-во Морд. ун-та, 2012. – 204 с.

6. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А. Г. Исаченко. – М. : Высшая школа, 1991. – 366 с.

7. Каганский В. Л. Культурный ландшафт и советское обитаемое пространство: Сборник статей / В. Л. Каганский. – М. : Новое литературное обозрение, 2001. – 576 с.

8. Калуцков В. Н. Ландшафт в культурной географии / В. Н. Калуцков. – М. : Новый хронограф, 2008. – 320 с.

9. Мильков Ф. Н. Ландшафтная сфера Земли / Ф. Н. Мильков. – М. : Мысль, 1970. – 208 с.

10. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты: очерки антропогенного ландшафтоведения / Ф. Н. Мильков. – М. : Мысль, 1973. – 224 с.

11. Николаев В. А. Ландшафтоведение : семинар. и практ. занятия / В. А. Николаев. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 94 с.

12. Павлов И. П. Полное собрание сочинений : в 6 т. / И. П. Павлов. – М. – СПб: Изд-во АН СССР, 1951. – Т. 3, кн. 2. – 439 с.

13. Преображенский В. С. Междисциплинарные исследования территориальных систем и моделирования / В. С. Преображенский // В сб. : Вопросы географии. Системные исследования природы / под ред. С. А. Ковалева [и др.]. – М. : Мысль, 1977. – С. 54–61.

14. Родоман Б. Б. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии / Б. Б. Родоман. – Смоленск : Ойкумена, 1999. – 256 с.

15. Солнцев В. Н. О трудностях внедрения системного подхода в физическую географию / В. Н. Солнцев // В сб. : Вопросы географии. Системные исследования природы / под ред. С. А. Ковалева [и др.]. – М. : Мысль, 1977. – С. 20–37.

16. Сочава В. Б. Учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1975. – 39 с.

17. Чалая И. П. Культурно-ландшафтное районирование Тверской области // И. П. Чалая, Ю. А. Веденин. – М. : Российский научно-исследовательский институт культурного и природного наследия, 1997. – 286 с.

18. Ямашкин А. А. Геоэкологический анализ процесса хозяйственного освоения ландшафтов Мордовии / А. А. Ямашкин. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2001. – 232 с.

19. Ямашкин А. А. Ландшафтное планирование устойчивого развития природно-социально-производственных систем / А. А. Ямашкин, С. А. Москалева, А. В. Ларина // Вестник ВГУ, серия: география, геоэкология. – 2007. – № 2. – С. 68–77.

20. Ямашкин А. А. Применение алгоритма выделения краев к решению задачи моделирования границ ландшафтов / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Вестн. ВГУ, Сер. География, геоэкология. – 2013. – № 3. – С. 68–78

21. Ямашкин А. А. Разработка системы электронных атласов для целей обеспечения устойчивого развития региона / А. А. Ямашкин, В. А. Моисеенко // Вестник Мордовского университета, серия: география, геоэкология. – 2003. – № 3–4. – С. 95–98.

22. Ямашкин А. А. Синтетическое ландшафтное картографирование в региональной ГИС / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин, А. Н. Фролов, О. А. Зарубин // Международный научно-исследовательский журнал. – Екатеринбург : Соколова Марина Владимировна. – 2017. – № 4–1 (58). – С. 54–56.

23. Ямашкин А. А. Использование нейронных сетей прямого распространения для ландшафтного картографирования на базе космических снимков / А. А. Ямашкин, С. А. Ямашкин // Геодезия и картография. – 2014. – № 11. – С. 52–58.

24. Ямашкин С. А. Гибридная система анализа данных дистанционного зондирования Земли / С. А. Ямашкин // Научно-технический вестник Поволжья. – 2015. – № 4. – С. 173–175.

25. Christaller W. Central Places in Southern Germany / W. Christaller. – New York : Englewood Cliffs, 1966. – 230 p.

26. Operational guidelines for the Implementation of the world heritage convention. – UNESCO. WHC-99/2. – 1999.

27. Sauer C. O. The morphology of landscape / C. O. Sauer // University California Publ.: Geography. – 1925. – № 2. – P. 19–53. Reprinted in: Human geography. An essential anthology. – UK. Oxford : Blackwell publishing, 1996. – P. 296–315.

28. Shltuter O. Die Erdkunde in ihremVerhaltniszu den Natur – und Geisteswissenschaften / O. Shltuter // Geographische Anzeiger. – 1920. – Bd. 21.

## СОДЕРЖАНИЕ

*Вдовин С. М.*
ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО 3

*Кудинова Г. Э., Розенберг А. Г., Розенберг Г. С.*
КОНЦЕПЦИЯ «ГОРЯЧИХ ТОЧЕК БИОРАЗНООБРАЗИЯ», СИСТЕМОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭТИКА 5

*Vukovic D. B., Radovanovic M. M., Petrovic M.*
REGIONAL DECENTRALIZATION AND ITS EFFECTS 10

*Добролюбов С. А., Касимов Н. С., Тикунов В. С., Тульская Н. И.*
НАЦИОНАЛЬНЫЙ АТЛАС АРКТИКИ КАК ОБОБЩЕНИЕ ОПЫТА СОВРЕМЕННОГО КОМПЛЕКСНОГО КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 15

*Бабурин В. Л., Синицын Н. А.*
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ РАССЕЛЕНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА 20

*Макар С. В.*
КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕГРАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА 31

*Petrović M. D., Vujko A., Demirović D., Gagić S., Denda S.*
MODEL OF TOURISM DEVELOPMENT IN THE REGION – THE EXAMPLE FROM SERBIAN RURAL SOCIETY 40

*Вдовин С. М., Ямашкин С. А., Радованович И. М., Ямашкин А. А., Зарубин О. А.*
ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОЦЕССА ОРГАНИЗАЦИИ ГАРМОНИЧНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНЫХ, СОЦИАЛЬНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ РЕГИОНА 50

*Носонов А. М.*
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ 59

### СЕКЦИЯ 1
ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ: РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ

### SECTION 1
ECOLOGY AND NATURE MANAGEMENT: REGIONAL ASPECTS OF DEVELOPMENT

*Адаева Н. А., Печенин Н. К.*
ЭСТЕТИЧЕСКОЕ БОГАТСТВО РЕЧНЫХ ПРОСТОРОВ МОРДОВИИ И ЕГО ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 69

*Ахмедова Г. Б., Гарибов Я. А.*
ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ 74

*Буквич Р. М., Пайович И. С.*
РЕГИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РЫНОЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ 78

*Гарибов Я. А., Исмаилова Н. С*
УРЕГУЛИРОВАНИЕ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ 88

*Гусев В. А.*
ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД КАК ИСТОЧНИКОВ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 93

*Джамгырчиев Д. Ч., Джамгырчиев Т. Д.*
МЕЛИОРАЦИЯ АГРОЛАНДШАФТОВ КЫРГЫЗСТАНА В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ 99

*Евдокимов С. П., Ватлина Т. В.*
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ КАК ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ 103

*Ильченко И. А.*
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩНЫХ РЕСУРСОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ РАЙОНОВ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ) 109

*Ильченко И. А., Доронькин А. В.*
ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СЕМИРЕЧЕНСКОЙ ОБЛАСТИ РОССИИ НА РУБЕЖЕ XIX–XX ВВ. (ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ) 113

*Исмаилова Н. С., Алиева Р. А.*
ИЗУЧЕНИЕ АГРОИРРИГАЦИОННЫХ ЛАНДШАФТОВ БОЛЬШОГО КАВКАЗА РЕНТГЕНОДИФРАМЕКТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ 119

*Каюмова Г. И.*
ГЛИНИСТОЕ СЫРЬЕ В ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И РЕСПУБЛИКИ УДМУРТИЯ: ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ 123

*Куролап С. А., Клепиков О. В., Акимов Е. Л.*
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННО-ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ТЕХНОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ И ПОЧВЫ ГОРОДА ВОРОНЕЖА 129

*Митрофанов В. В.*
СЕЗОННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОГОДОЙ В ОЛЬГИНСКОМ МОНАСТЫРЕ ОСТАШКОВСКОГО УЕЗДА ЗА ПЕРИОД С 1911 Г. ПО 1927 Г. 133

*Ошмарина М. А.*
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭКОТОНОВ (НА ПРИМЕРЕ Г. САРАТОВА) 142

*Петухова Л. Н.*
СОЗДАЮТ ЛИ ОПАСНОСТЬ РАЗМЫВЫ БЕРЕГОВ РЕК УДМУРТИИ? 146

*Письмаркина Е. В., Силаева Т. Б.*
ОБ ОЦЕНКЕ СТЕПЕНИ НАТУРАЛИЗАЦИИ ЧУЖЕРОДНЫХ РАСТЕНИЙ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ 151

*Приказчикова О. Ф., Артемова С. Н.*
ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОСВОЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ И ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТОВ 157

*Проказов М. Ю., Шиловская К. С.*
ОСОБЕННОСТИ РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСТРОВОВ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В РАЙОНЕ Г. САРАТОВА 166

*Решетарова Д. А.*
К ВОПРОСУ О ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ТУБЕРКУЛЁЗОМ НА ТЕРРИТОРИИ Г. САРАТОВА 1994–2005 ГГ. 170

*Сакова Н. В.*
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ 173

*Скрыльник Г. П.*
РАЗВИТИЕ ГЕОСИСТЕМ НА АНТРОПОГЕННОМ ФОНЕ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА 180

*Старожилов В. Т.*
КОНЦЕПЦИЯ СТАДИЙНОСТИ ЛАНДШАФТНОЙ ИНДИКАЦИИ ЛАНДШАФТНЫХ ГЕОСИСТЕМ 186

*Фомина В. Ф., Фомин А. В.*
НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ 193

*Хромых В. С.*
ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПОЙМЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ КОЛПАШЕВСКОГО ПРИОБЬЯ 203

*Шаяхметов М. С.*
К ПРОБЛЕМЕ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ПАРАМЕТРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ТЕРРИТОРИИ В РЕГИОНАЛЬНОМ, РАЙОННОМ И ЛОКАЛЬНОМ МАСШТАБАХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 210

*Ямашкин А. А., Ямашкин С. А., Зарубин О. А.*
ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА 214

## СЕКЦИЯ 2
ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

## SECTION 2
TERRITORIAL ORGANIZATION OF SOCIO-ECONOMIC AND TOURIST-RECREATIONAL DEVELOPMENT OF THE REGION

*Абросимова И. В., Бородина М. А.*
ИНДЕКС РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ 224

*Даньшин А. И.*
ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ АГРАРНЫХ СИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ) 227

*Завьялова О. Г., Менщикова Л. В.*
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ УРАНОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ) 232

*Коваленко Е. Г.*
ПРОБЛЕМЫ И МЕХАНИЗМЫ ВЫРАВНИВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ 237

*Крупко А. Э., Колосова Е. А.*
ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ УСТОЙЧИВОГО ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ БОЛЬШЕВЕРЕЙСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ПОСЕЛЕНИЯ РАМОНСКОГО РАЙОНА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ 242

*Крыстев В. К.*
ПОТЕНЦИАЛ «МЯГКОЙ СИЛЫ» ПРОСТРАНСТВА: ГЕОПОЛИТИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ НА ПРИМЕРЕ ТУРИСТСКОГО ОБРАЗА БОЛГАРИИ 249

*Кунгурцева Г. Н., Безверхая А. И.*
ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ 257

*Макарцева Л. В.*
РАЗВИТИЕ СПОРТИВНОГО ТУРИЗМА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 261

*Олифир Д. И., Гладкий А. В.*
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО И ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕГИОНА 265

*Проскурина Н. В.*
ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ 272

*Рахманов Е. Л.*
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ 276

*Сидоров В. П.*
УСТОЙЧИВОСТЬ ИЖЕВСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ 280

*Ситников П. Ю.*
АНАЛИЗ СВЯЗИ ТИПОВ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ 284

*Терентьева О. В.*
ПРИМЕНЕНИЕ БРЕНДОВ ТЕРРИТОРИИ В ТУРИСТИЧЕСКОЙДЕЯТЕЛЬНОСТИ 288

*Уставщикова С. В.*
СОВРЕМЕННАЯ ДЕФОРМАЦИЯ КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 292

*Цоберг О. А.*
К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ТУРИСТСКО-РЕКРЕАЦИОННЫХ РАЙОНОВ ТАИЛАНДА 296

*Чиркова П. В.*
ПРОБЛЕМАТИКА ПРОДВИЖЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО БРЕНДА ПЕРМСКОГО КРАЯ 302

*Шварц Ю. М., Воробьева Т. А.*
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРИЗМА В ДМИТРОВСКОМ РАЙОНЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ 305

*Яковлева С. И.*
РИСКИ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ 315

## СЕКЦИЯ 3
## ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ АСПЕКТОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ; ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ В КАРТОГРАФИРОВАНИИ И ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

## SECTION 3
## GEOINFORMATION SUPPORT OF ECOLOGICAL, ECONOMIC AND SOCIAL ASPECTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TERRITORIES; USAGE OF EARTH REMOTE SENSING MATERIALS IN MAPPING AND ASSESSMENT OF THE STATE OF NATURAL AND CULTURAL HERITAGE

*Безвершенко Л. С., Федоров А. В.*
СОЗДАНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «ЗОЛОТООРДЫНСКИЙ ГОРОД УКЕК» 320

*Гончаров Е. А.*
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ 324

*Григорьев И. И., Рысин И. И.*
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВРАЖНО-ЭРОЗИОННОЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (ОЭГИС) 333

*Захаров П. А.*
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА CREDO ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ (НА ПРИМЕРЕ ОВРАЖНО-БАЛОЧНОЙ СИСТЕМЫ) 338

*Копанева И. М., Рублева Е. А.*
ОБРАБОТКА МНОГОЗОНАЛЬНЫХ СНИМКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 343

*Костицын Р. Д., Чернова И. В.*
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭЛИТ РОССИИ 348

*Малышева Н. В., Золина Т. А., Моисеев Б. Н.*
ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ПОГЛОЩЕНИЯ $CO_2$ ЛЕСАМИ РОССИИ В КОНТЕКСТЕ ПАРИЖСКОГО СОГЛАШЕНИЯ РКИК ООН 352

*Морозова В. А.*
ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ СОВМЕСТНО С ДАННЫМИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ (ДДЗ) ДЛЯ МОНИТОРИНГА И КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ЗОН ЗАТОПЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ РЕК САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 359

*Савин С. З., Турков С. Л.*
ВИРТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ В РЕШЕНИИ НАУЧНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ПРОБЛЕМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ 365

*Хворостухин Д. П.*
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАСЧЕТУ ИНДЕКСА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МУНИЦИПАЛЬНЫХ РАЙОНОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИ 375

*Шартова Н. В., Ватлина Т. В., Тимонин С. А.*
ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ МЕДИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ГОРОДАХ РОССИИ 383

**СЕКЦИЯ 4**
ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ: СВЯЗЬ НАУКИ И ПРАКТИКИ

**SECTION 4**
NATURAL AND MAN-MADE HAZARDS: THE CONNECTION OF SCIENCE AND PRACTICE

*Воробьев А. Ю.*
ОТСТУПАНИЕ БЕРЕГОВ РУСЛА Р. ОКИ КАК ОПАСНЫЙ ПРОЦЕСС ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО И РЕКРЕАЦИОННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЙМЫ 388

*Галстян Г. А.*
ОБЪЕМ СОДЕРЖАНИЯ ОКИСИ И ДВУОКИСИ УГЛЕРОДА В ВОЗДУШНОМ БАССЕЙНЕ Г. САРАТОВА 393

*Джамгырчиев Д. Ч., Джамгырчиев Т. Д.*
ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ И ТЕХНОГЕННЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕССЫ В ЛАНДШАФТАХ КЫРГЫЗСТАНА 401

*Любимов А. А., Масляев В. Н., Масляев М. В., Маскайкин В. Н.*
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВЕСЕННЕГО ПАВОДКА НА РЕКАХ МОРДОВИИ 407

*Мустафин С. К., Трифонов А. Н.*
ГОРЯЧИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТОЧКИ РЕГИОНОВ КАК ОБЪЕКТЫ НАКОПЛЕННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ 413

*Рожихин Н. С.*
АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФРАЗВУКА И НИЗКОЧАСТОТНОГО ШУМА ОТ ТЕХНОГЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ИЖЕВСКА 419

*Турков С. Л.*
СТРУКТУРА АЛГОРИТМА ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ 427

**СЕКЦИЯ 5**
ОРГАНИЗАЦИЯ И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ; РОЛЬ СИСТЕМ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В СОХРАНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ, В ОБЕСПЕЧЕНИИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ НАСЕЛЕНИЯ

**SECTION 5**
ORGANIZATION AND SCIENTIFIC RESEARCH OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS; THE ROLE OF SYSTEMS OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES IN THE CONSERVATION OF BIOLOGICAL DIVERSITY AND IN ENSURING OF THE RECREATIONAL NEEDS OF THE POPULATION

*Водорезов А. В., Десяцкова Ю. Э.*
ОПЫТ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТОСХЕМ МЕСТ ОБНАРУЖЕНИЯ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В ЦЕЛЯХ МОНИТОРИНГА ЧИСЛЕННОСТИ ИХ ПОПУЛЯЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ЖОКИНСКОГО ГОРОДИЩА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ 439

*Грищенко М. Ю., Чумакова А. В., Милославская Е. С.*
ИЗУЧЕНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАЛЬДЕРЫ ВУЛКАНА ГОЛОВНИНА (О. КУНАШИР, КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА) 445

*Кривцов В. А.*
ОРГАНИЗАЦИЯ И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ООПТ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ 450

*Медяник Н. В.*
К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ТУРИЗМЕ В ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ СКФО 458

*Миронова А. А., Новикова Л. А.*
СОХРАНЕНИЕ РЕДКОЙ ГАЛОФИТНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА «КЕЛЛЕРОВСКОМ СОЛОНЦЕ» (ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ) 466

*Bjeljac Ž., Ćurčić N., Poleksić S., Pavlović N.*
ECONOMIC ACTIVITIES IN THE NATIONAL PARK OF FRUŠKA GORA (SERBIA) V. S. SUSTAINABLE TOURISM. CASE STUDY LEDINCI ARTIFICIAL LAKE 471

*Milijašević Joksimović D., Pantelić M., Dolinaj D.*
SPECIAL NATURE RESERVE «ZASAVICA» – THE REGIONAL DEVELOPMENT POTENTIAL 477

**СЕКЦИЯ 6**

РОЛЬ РУССКОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА В ИССЛЕДОВАНИИ ПРИРОДЫ, НАСЕЛЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВА РОССИИ И ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН. РАЗВИТИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ. ВЕДУЩИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ШКОЛЫ В КОМПЛЕКСНОМ ИССЛЕДОВАНИИ ГЛОБАЛЬНЫХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДЫ, НАСЕЛЕНИЯ И ХОЗЯЙСТВА

**SECTION 6**

THE ROLE OF THE RUSSIAN GEOGRAPHICAL SOCIETY IN THE STUDY OF NATURE, POPULATION AND ECONOMY OF RUSSIA AND FOREIGN COUNTRIES. DEVELOPMENT OF GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL EDUCATION. THE LEADING GEOGRAPHICAL SCHOOLS IN A COMPLEX RESEARCH OF GLOBAL AND REGIONAL PROBLEMS OF INTERACTION OF THE NATURE, THE POPULATION AND ECONOMY

*Белкин А. И., Белкина М. Ю.*
САКРАЛИЗАЦИЯ ПРИРОДНОГО НАЧАЛА В ТВОРЧЕСТВЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭТНОХУДОЖНИКОВ АНДСКОГО РЕГИОНА 482

*Вишневская К. В.*
ДИДАКТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ШКОЛЬНОМ ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ 491

*Гурьевских О. Ю., Поздняк С. Н.*
КОНЦЕПЦИЯ КУРСА «ГЕОГРАФИЯ РОССИИ» ДЛЯ СТУПЕНИ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ (10–11 КЛАСС) 495

*Евстафьева Н. С., Гришаева Ю. М.*
ТЕХНОЛОГИИ РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ВНЕУРОЧНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМАТИЧЕСКОЙ НЕДЕЛИ ЭКОЛОГИИ) 504

*Мишнина Е. И., Мишнин М. Н.*
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ 509

*Молочко А. В.*
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ КАК ЭФФЕКТИВНОГО МОТИВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ КАРТОГРАФОВ) 513

*Ямашкин А. А., Зарубин О. А., Ямашкин С. А.*
КУЛЬТУРНЫЙ ЛАНДШАФТ КАК ПРИРОДНО-СОЦИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СИСТЕМА 521

Научное издание

**ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ГАРМОНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНЫХ, СОЦИАЛЬНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ РЕГИОНА**

Материалы Международной научно-практической конференции
Саранск, 12–13 октября 2017 г.

Т о м 1

*Печатается в авторской редакции в соответствии с представленным оригинал-макетом*

Подписано в печать 04.10.17. Формат 60×84 $^{1}/_{8}$.
Усл. печ. л. 62,78. Тираж 80 экз. Заказ № 1491.

Издательство Мордовского университета
Типография Издательства Мордовского университета
430005, г. Саранск, ул. Советская, 24