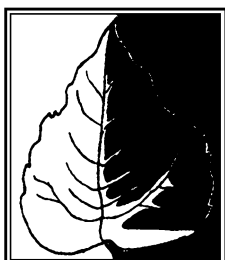


ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Проблемы Региональной Экологии

REGIONAL
ENVIRONMENTAL
ISSUES

Журнал издается при поддержке
Института географии Российской академии наук

№ 6
2016 г.

Главный редактор

Ажгиревич А. И.

Кандидат технических наук, президент Общероссийского отраслевого объединения работодателей «Союз предприятий и организаций, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов и защиту окружающей среды «Экосфера»

Зам. главного редактора

Гутенев В. В. Доктор технических наук, профессор, Лауреат Государственной и Правительственных премий РФ. Первый вице-президент Союза машиностроителей России

Кочуров Б. И. Доктор географических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Институт географии РАН

Лобковский В. А. Кандидат географических наук, научный сотрудник, ФГБУН Институт географии Российской академии наук

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

Абдурахманов Г. М. Доктор биологических наук, профессор. ФГБОУ ВПО Дагестанский государственный университет, декан

Бакланов П. Я. Академик РАН, доктор географических наук, профессор. ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН (ТИГ ДВО РАН), директор

Глазачев С. Н. Доктор географических наук, профессор. Межвузовский центр по разработке технологий эколого-педагогического образования, директор

Ивашкина И. В. Кандидат географических наук. ГУП «НИИПИ Генплана Москвы», зав. сектором

Иманов Н. М. Доктор экономических наук, профессор. Институт экономики Национальной академии наук Азербайджана (НАНА), Азербайджан. Директор

Камнев А. Н. Доктор биологических наук, профессор. МГУ им. М. В. Ломоносова, ведущий научный сотрудник

Касимов Н. С. Академик РАН, доктор географических наук, профессор. МГУ им. М. В. Ломоносова, президент географического факультета

Кирюшин В. И. Академик РАН (РАСХН), доктор биологических наук, профессор. ФГБНУ «Почвенный институт им. В. В. Докучаева», главный научный сотрудник

Котляков В. М. Академик РАН, доктор географических наук, профессор. ФГБУН Институт географии Российской академии наук

Колосов В. А. Доктор географических наук, профессор. ФГБУН Институт географии Российской академии наук (ИГ РАН), заведующий лабораторией

Кузнецов О. Л. Доктор технических наук, профессор. Российская академия естественных наук, президент

Лосев К. С. Доктор географических наук, профессор. Всероссийский институт научно-технической информации РАН, заведующий отделом географии и геофизики

Мазиров М. А. Доктор биологических наук, профессор. ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева», зав. кафедрой

Насименто Юли. Доктор философии (география городов). Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'île-de-France, Франция, Руководитель исследований

Петин А. Н. Доктор географических наук, профессор, Белгородский госуниверситет. национальный исследовательский университет, декан

Рахманин Ю. А. Академик РАН (РАМН), доктор медицинских наук, профессор НИИ экологии и гигиены окружающей среды им. А. И. Сысина РАМН, директор

Рогожин К. Л. Доктор физико-математических наук, профессор. НОЧУ ВПО «Столичная Академия малого бизнеса (институт)», проректор по научной работе

Столбовой В. С. Доктор географических наук. ФГБНУ «Почвенный институт им. В. В. Докучаева», зав. лабораторией

Тикунев В. С. Доктор географических наук, профессор. МГУ им. М. В. Ломоносова, зав. лабораторией

Тишков А. А. Доктор географических наук, профессор. ФГБУН Институт географии Российской академии наук, зам. директора

Трифонов Т. А. Доктор биологических наук, профессор. МГУ им. М. В. Ломоносова, ведущий научный сотрудник

Фоменко Г. А. Доктор географических наук, профессор. Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр», председатель правления

Ответственный редактор

Н. Е. Караваева

Редактор-переводчик

М. Е. Покровская

EDITOR-IN-CHIEF

Azhgirevich Artem I.

Ph.D. (Engineering), Chairman of the All-Russian branch association of employers ECOSFERA, Russia

DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF:

Gutenev Vladimir V., Ph.D. (Engineering), Dr. Habil., Professor, Russia

Kochurov Boris I., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

Lobkovsky Vasily A., Ph.D. (Geography), Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Abdurakhmanov Gairbeg M., Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Dagestan State University, Russia

Baklanov Petr Ja., Academician, Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, Pacific Institute of Geography, Russia

Glazachev Stanislav N., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Centre for Environmental and Teacher Education, Russia

Ivashkina Irina V., Ph.D. (Geography), Institute of Moscow City Master Plan, Russia

Imanov Nazim M., Ph.D. (Economics), Dr. Habil., Professor, Azerbaijan

Kamnev Alexander N., Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Lomonosov Moscow State University, Russia

Kasimov Nikolay S., Academician, Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Lomonosov Moscow State University, President of the Faculty of Geography, Russia

Kiryushin Valery I., Academician, Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timeryazev, Russia

Kotlyakov Vladimir M., Academician, Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

Kolosov Vladimir A., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

Kuznetsov Oleg L., Ph.D. (Engineering), Dr. Habil., Professor, President of the Russian Academy of Natural Sciences, Russia

Losev Kim S., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, All-Russian Institute for Scientific and Technical Information, Russia

Mazirov Mikhail A., Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Russian State Agrarian University — Timiryazev Moscow Agricultural Academy (RSAU — TMAA or RSAU — MAA named after K.A. Timiryazev), Russia

Nascimento Juli, Ph.D. (Urban Geography), Institute for Urban and Regional Planning of Ile-de-France, France

Petin Alexander N., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Belgorod State National Research University, Russia

Rahmanin Jury A., Academician, Ph.D. (Medicine), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Medical Sciences, Institute of Ecology and Environmental Hygiene named after A. I. Sysin, Russia

Rogozhin Konstantin L., Ph.D. (Physics and Mathematics), Dr. Habil., “Metropolitan Small Business Academy (Institute)”, Vice-Rector, Russia

Stolbovoy Vladimir S., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Russian Academy of Agricultural Sciences, V. V. Dokuchayev Soil Institute, Russia

Tikunov Vladimir S., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Russia

Tishkov Arkady A., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

Trifonova Tatyana A., Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, Lomonosov Moscow State University, Faculty of Soil, Russia

Fomenko George A., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Scientific Research and Design Institute “Cadastr”, Russia

EXECUTIVE EDITOR

Karavaeva Natalia E.

EDITOR-TRANSLATOR

Pokrovskaya Marina E.



Решением президиума Высшей аттестационной комиссии журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в РФ, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук

Подписные индексы 84127 и 20490
в каталоге «Роспечать»

**Зарубежная подписка оформляется
через фирмы-партнеры**

ЗАО «МК-Периодика»
по адресу: 129110, г. Москва,
ул. Гиляровского, д. 39,
ЗАО «МК-Периодика»;
Тел: (495) 281-91-37, 281-97-63;
факс (495) 281-37-98
E-mail: info@periodicals.ru
Internet: http://www.periodicals.ru

To effect subscription it is necessary to address
to one of the partners of JSC «MK-Periodica» in
your country or to JSC «MK-Periodica» directly.
Address: Russia, 129110, Moscow, 39,
Gilyarovsky St., JSC «MK-Periodica»

Журнал поступает в Государственную Думу
Федерального собрания, Правительство РФ,
аппарат администраций субъектов
Федерации, ряд управлений Министерства
обороны РФ и в другие государственные
службы, министерства и ведомства.

Статьи рецензируются.
Перепечатка без разрешения редакции
запрещена, ссылки на журнал
при цитировании обязательны.

Редакция не несет ответственности
за достоверность информации,
содержащейся в рекламных объявлениях.

Отпечатано в ООО «Авансд солошнз»
119071, г. Москва,
Ленинский пр-т, д. 19, стр. 1
Тел./факс: (495) 770-36-59
E-mail: ot@aovgi

Подписано в печать 22.12.2016 г.
Формат 60 × 84^{1/8}.
Печать офсетная.
Бумага офсетная № 1.
Объем 19,53 п. л. Тираж 1150 экз.
Заказ № RE616

Автор фото на обложке И. И. Максимова
«Руза после смерча», 2016 г.

© ООО Издательский дом «Камертон», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Экология

О. А. Землянухина, В. Н. Калаев, В. С. Воронина, Л. А. Мирошниченко. Влияние
абиотического стресса на содержание свободного пролина у микроклонов
вейгелы цветущей «вариегата» (*Weigela florida* «Variegata») 6

В. В. Сидоров, М. А. Тимофеева, Г. В. Чернова, Е. В. Дыкова, В. В. Петросян.
Изменчивость ростовых процессов детей, рожденных в разные месяцы года,
как проявление радиэкологических эффектов космофизических факторов 14

И. А. Фомина, Я. В. Саванина, Е. Л. Барский, Л. А. Панченко, Е. С. Лобакова.
Метод ИК-спектроскопии внутреннего отражения клеток цианобактерий
и их внешних структур для оценки уровня загрязнения водотоков 18

С. М. Чеснокова, А. Ю. Шаров, Т. А. Трифонова. Оценка гидрохимических
показателей и миграции фосфат-ионов из донных отложений в экосистеме
реки Илевна методом лабораторного моделирования 23

Х. Б. Юнусов, И. Ю. Лялина, Л. В. Поликарпова, Т. С. Дроганова. Влияние степени
очистки воды на экологические параметры жизнедеятельности гидробионтов 29

Раздел 2. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

А. А. Чибилёв, С. В. Левыкин, Г. В. Казачков, П. В. Вельмовский, А. А. Чибилёв (мл.).
Ландшафтно-экологические основы оптимизации лесомелиоративного каркаса
Оренбургской области 33

С. П. Месяц, Н. С. Румянцева, М. Ю. Новожилова. Исследование биологической
организации горной породы при восстановлении нарушенных земель
в соответствии с концепцией естественного почвообразования 41

А. Г. Рябуха. Оценка современного состояния и факторов устойчивости песчаных
ландшафтов Заволжско-Уральского региона 49

А. А. Соколов, А. А. Чибилёв. К оценке эффективности использования
биопотенциального плодородия на территории степной зоны России 55

В. Б. Михно, О. П. Быковская, А. С. Горбунов, В. Н. Бевз. Принципы формирования
ландшафтно-экологической сети Центрального Черноземья 60

Н. В. Попова. Характеристика условий формирования, основных и диагностических
свойств напочвенного органогенного горизонта на примере ареала с запасами
подстилки 0,3 т/га 65

Раздел 3. Геоэкология

<i>С. А. Соткина, Б. И. Кочуров, Н. Ф. Винокурова, В. А. Лобковский.</i> Методологическое основание оценки комфортности проживания населения на территории городских агломераций в контексте гуманизации природопользования (на примере Нижегородской агломерации)	72
<i>Г. А. Фоменко.</i> Методологические проблемы и особенности стратегической экологической оценки региональных и локальных программ и планов развития	78
<i>И. Д. Алборов, О. Г. Бурдзиева, Ф. М. Дзедоева, А. П. Глазов, М. В. Касоева, М. В. Бурнацева.</i> Исследование экологического риска в природно-техногенной системе	91
<i>Т. А. Болданов, Г. Д. Мухин.</i> Климатические изменения в Республике Бурятия в конце XX и в начале XXI вв. и экологические риски землепользования	94
<i>С. А. Куропан, Н. В. Яковенко, И. В. Комов.</i> Информационные технологии в оценке вероятности развития опасных природных явлений	101
<i>Е. В. Сокольская, И. В. Ивашкина.</i> Пространственная оценка экологической ситуации г. Тирасполя на основе ГИС-технологий	105
<i>С. Е. Коркин, О. Ю. Талышева, Е. К. Кайль.</i> Влияние температурного фактора на проявление природных опасностей в ландшафтах Среднеобской низменности	113
<i>Б. И. Кочуров, Д. Ф. Чебурков.</i> Ландшафтные исследования в территориальном планировании (на примере закарстованных территорий)	119

Раздел 4. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география

<i>С. Н. Жагина, В. А. Топорина.</i> Национальные парки Европейского Севера России (Архангельской, Вологодской областей, Республики Карелия) как объекты рекреации и туризма	127
<i>В. П. Петрищев, Ю. В. Черкасова, П. А. Косых.</i> Анализ социально-экономических и демографических проблем сельского расселения в Оренбургской области	132
<i>Р. О. Калов.</i> Ландшафтно-рекреационная оценка природного потенциала озер (на примере оз. Галанчож)	138
<i>А. М. Луговской, Е. Л. Плисецкий, Г. А. Бортникова.</i> Реализация экономического потенциала маргинальной территории путем создания кадастра туристско-рекреационных условий на базе единого интернет-портала	142
<i>С. Н. Жагина, О. М. Пахомова.</i> Развитие туризма на Европейском Севере России (на примере Архангельской, Вологодской областей и Республики Карелия). Кластерный подход	147

Раздел 5. Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

<i>С. В. Левыкин, А. А. Чибилёв, Г. В. Казачков.</i> К разработке базового показателя потенциала пахотных земель	153
--	-----

Раздел 6. Картография

<i>К. В. Мячина, В. М. Павлейчик, А. А. Чибилёв.</i> Проблемы и возможности геоинформационных методов при выявлении степных гарей	159
---	-----

CONTENTS

Section 1. Ecology

<i>O. A. Zemlianukhina, V. N. Kalaev, V. S. Voronina, L. A. Miroshnichenko.</i> The abiotic stress influence on the free proline content of <i>Weigela florida</i> "Variegata" microclones	6
<i>V. V. Sidorov, M. A. Timofeeva, G. V. Chernova, E. V. Dykova, V. V. Petrosyan.</i> The variability of growth processes of the children born in different months of the year as a manifestation of radio-ecological effects of cosmophysical factors	14
<i>I. A. Fomina, Y. V. Savonina, E. L. Barsky, L. A. Panchenko, E. S. Lobakova.</i> The method of IR-spectroscopy of the internal reflection of cyanobacteria cells and their external structures to assess the level of contamination of watercourses	18
<i>S. M. Chesnokova, A. Yu. Sbarov, T. A. Trifonova.</i> The assessment of hydrochemical indicators and migration of phosphate ions from bottom sediments in the Ilevna river ecosystem by laboratory modeling method	23

<i>Kb. B. Yumusov, I. Yu. Lyalina, L. V. Polikarpova, T. S. Droganova.</i> The effect of water purification on the ecological parameters of vital activity of hydrobionts	29
---	----

Section 2. Physical geography and biogeography, soil geography and landscape geochemistry

<i>A. A. Chibilyov, S. V. Levykin, G. V. Kazachkov, P. V. Velmousskiy, A. A. Chibilyov (Jr.).</i> Landscape-ecological principles for the optimization of a forest reclamation framework in Orenburgskaya Oblast	33
<i>S. P. Mesyats, N. S. Rumyantseva, M. Y. Novozhilova.</i> The investigation of the biological organization in rocks when restoring the disturbed lands in accordance with the concept of natural soil-formation	41
<i>A. G. Ryabukba.</i> The assessment of the current state and factors of stability of the sand landscapes of the Zavolzhskiy-Ural region ...	49
<i>A. A. Sokolov, A. A. Chibilyov.</i> The evaluation of the effectiveness of the use of bio-potential fertility in the steppe zone of Russia	55
<i>V. B. Mikbno, O. P. Bykovskaya, A. S. Gorbunov, V. N. Beuz.</i> The principles of formation of the landscape-ecological network of the central black soil region	60
<i>N. V. Popova.</i> Characteristics of the formation conditions, basic and diagnostic properties of ground organic horizons on an example of the area with litter stocks 0,3 t/ha	65

Section 3. Geoecology

<i>S. A. Sotkina, B. I. Kochurov, N. F. Vinokourova, V. A. Lobkovsky.</i> The methodological basis for the assessment of living comfortability of the population in an urban agglomeration territory in the context of humanization of nature management: a case study of the Novgorod agglomeration	72
<i>G. A. Fomenko.</i> Methodological problems and specific features of strategic environmental assessment of territory development plans and programs of regional and local levels	78
<i>I. D. Alborov, O. G. Burdzieva, F. M. Dzeboeva, A. P. Glazov, M. V. Kasoeva, M. V. Burnatseva.</i> The study of the environmental risk in a natural-technogenic system	91
<i>T. A. Boldanov, G. D. Mukbin.</i> Climatic changes in the Republic of Buryatia at the end of the 20th — the beginning of the 21st centuries and environmental risks of land management	94
<i>S. A. Kurolap, N. V. Yakovenko, I. V. Komov.</i> The assessment of the probability of natural hazards' evolution using informational technology	101
<i>E. V. Sokolskaya, I. V. Ivashkina.</i> The spatial assessment of the environmental situation of Tiraspol based on GIS technology	105
<i>S. E. Korkin, O. Yu. Talyneva, E. K. Keil.</i> Temperature factor affecting the manifestation of natural hazards in the landscapes of the Middle Ob Lowland	113
<i>B. I. Kochurov, D. F. Cheburkov.</i> Landscape research in territorial planning: a case study of karst territories	119

Section 4. Economic, social, political and recreational geography

<i>S. N. Zbagina, V. A. Toporina.</i> The national parks of the European North of Russia as tourist sites and recreational land use: a case of the Arkhangelsk, Vologda regions and Karelia	127
<i>V. P. Petrishev, Yu. V. Cherkasova, P. A. Kosykh.</i> The analysis of the socio-economic and demographic problems of the rural settlement in the Orenburg Region	132
<i>R. O. Kalov.</i> The landscape and recreational assessment of the natural potential of lakes: a case study of Galanchozh Lake	138
<i>A. M. Lugovskoy, E. L. Plisetskaya, G. A. Bortnikov.</i> The realization of the economic potential of a marginal site by creating an inventory of tourist and recreational conditions on the basis of a common internet portal	142
<i>S. N. Zbagina, O. M. Pakhomova.</i> The development of tourism in the European North of Russia (the Arkhangelsk, Vologda Regions and the Republic of Karelia): cluster approach	147

Section 5. Land use, land planning and landscape planning

<i>S. V. Levykin, A. A. Chibilyov, G. V. Kazachkov.</i> On the development of the basic indicator of the arable lands potential	153
---	-----

Section 5. Cartography

<i>K. V. Myachina, V. M. Pavleychik, A. A. Chibilyov.</i> Burnt areas in the ural-volga steppe regions: the possibility of remote detection and analysis	159
--	-----



УДК 581.143.6:581.192.6

ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКОГО СТРЕССА НА СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНОГО ПРОЛИНА У МИКРОКЛОНОВ ВЕЙГЕЛЫ ЦВЕТУЩЕЙ «ВАРИЕГАТА» (*WEIGELA FLORIDA* «*VARIEGATA*»)

Одной из фундаментальных проблем биологии является проблема устойчивости растений к стрессам разной природы. В результате длительной адаптации в условиях *in vitro* растений вейгелы цветущей «variegata» получены устойчивые к летальным концентрациям ионов меди (CuCl_2) и морской соли растения. Показано, что в результате острого стресса содержание пролина увеличивается в 2–2,5 раза, по мере адаптации в течение трех пассажей на селективных средах (120 суток) его содержание падает ниже контрольного конститутивного уровня в 1,8 раза. Уровень пролина у микроклонов вейгелы в контрольных вариантах превышает его содержание в растениях *in vivo* более чем в 8 раз. Несмотря на значительное снижение концентрации растворимого белка в остром периоде, к концу эксперимента различия в его содержании с контролем нивелируются. Активности стрессовых ферментов пероксидазы и NADH-дегидрогеназы увеличиваются на первом этапе и снижаются до контрольных значений в конце эксперимента.

One of the fundamental biological problems is that of plant resistance to the stress of different origin. As a result of continual adaptation process, the plants resistant to lethal copper (CuCl_2) and sea salt concentrations of *Weigela florida* “Variegata” were obtained. It has been shown that the sudden stress is the cause of 2–2,5 times proline content increase. But in the course of adaptation within three passages on a selective medium (120 days) we witness its 1,8 times volume decrease with regard to the constitutive control level. If compared to the plants *in vivo* weigela microclone proline level in the control plants, it is 8 times higher. By the end of the adaptation period, being different in the sudden stage, the protein contents in the control and experimental plants become equal. The stress enzyme peroxidase and NADH-dehydrogenase activities increased in the first passage but they decreased to the control level at the end of the experiment.

Ключевые слова: вейгела, микроклоны, адаптация, засоление, ионы меди, пролин, пероксидаза, NADH-дегидрогеназа.

Keywords: weigela, microclones, adaptation, salinity, copper ions, proline, peroxidase, NADH-dehydrogenase.

О. А. Землянухина, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
oz54@mail.ru,

В. Н. Калаев, доктор биологических наук,
профессор, *dr_huixs@mail.ru*,

В. С. Воронина, аспирант,
vs_voronina86@mail.ru,

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования «Воронежский
государственный университет»,

Л. А. Мирошниченко, генеральный директор
ООО «Русская олива»,
lidamir@mail.ru

Одной из фундаментальных проблем биологии является проблема устойчивости растений к стрессам разной природы. В настоящее время многие почвы в России подвержены засолению и/или находятся на территориях с повышенным фоновым содержанием тяжелых металлов. К почвам такого рода относятся и многие земли Воронежской области [1], особенно участки, занятые парковыми и лесопарковыми зонами, расположенными вдоль трасс с интенсивным автомобильным движением. Получение растений с целью озеленения площадей — одна из задач биотехнологии, дающей возможность выращивания больших количеств однородного посадочного материала в культуре *in vitro*. Одновременно подобные технологии позволяют с помощью клеточной селекции получать растения, адаптированные к условиям сильного стресса [2, 3]. Получение генотипов с высоким уровнем наследственной устойчивости требует выявления маркеров подобной устойчивости. Известно, что при стрессах различной природы у растений повышается уровень свободного пролина, выполняющего защитные функции [4–6]. Однако в различных экспериментальных работах стрессорные факторы не достигали летальных уровней, носили кратковременный характер (от одного часа до нескольких суток). Известно, что

Библиографический список

1. Панкова Е. И., Воробьева Л. А., Гаджиев И. М., Горохова И. Н. [и др.]. Засоленные почвы России. — М.: Академкнига, 2006. — 854 с.
2. Gupta N., Gaurav Sh. S., Kumar A. Molecular basis of aluminium toxicity in plants: A Review *American Journal of Plant Sciences*. 2013. No. 4. P. 21—37.
3. Гладков Е. А. Биотехнологические методы получения растений полевицы побегоносной *Agrostisstolonifera*, обладающих устойчивостью к кадмию и свинцу // Сельскохозяйственная биология. — 2008. — № 3. — С. 83—87.
4. Кузнецов Вл.В., Шевякова Н. И. Пролин при стрессе: биологическая роль, метаболизм, регуляция // Физиология растений. — 1999. — Т. 48. — № 2. — С. 321—336.
5. Степенко Л. А., Шевякова Н. И., Ракитин В. Ю., Кузнецов Вл. В. Пролин защищает растения *Atropa belladonna* от токсического действия солей никеля // Физиология растений. — 2011. — Т. 58. — № 2. — С. 275—282.
6. Гаджиева И. Х., Алиева З. М., Рамазанова П. Б. Кросс-адаптация растений к почвенному засолению и тяжелым металлам // Юг России. Экология, развитие. — 2010. — № 1. — С. 26—32.
7. Сошникова Т. Н., Радиокина Н. Л., Королькова Д. В., Носов А. В. Пролин и функционирование антиоксидантной системы растений и культивируемых клеток *Thellungiella salsuginea* при окислительном стрессе // Физиология растений. — 2013. — Т. 60. — № 1. — С. 47—60.
8. Землянухина О. А., Калаев В. Н., Воронина В. С. Микрклональное размножение вейгелы приятной и вейгелы пестролистной «*Kosteriana variegata*» // Вестник ВГУ. Серия: Химия, биология, фармацевтика. — 2016. — № 1. — С. 72—75.
9. Bates L. S., Waldren R. P., Teare I. D. Rapid determination of free proline for water-stress studies *Plant Soil* 1973. Vol. 39. P. 205—207.
10. Сергеева Л. Е., Бронникова Л. И., Тищенко Е. Н. Содержание свободного пролина как показатель жизнедеятельности клеточной культуры *Nicotiana tabacum* L. при стрессе // Биотехнология. — 2011. — Т. 4. — № 4. — С. 87—94.
11. Землянухин А. А., Землянухин Л. А. Большой практикум по физиологии и биохимии растений. — Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1996. — 188 с.
12. Кулаичев А. П. Методы и средства комплексного анализа данных. — М.: ФОРУМ: ИНФА, 2006. — 512 с.
13. Kumar V., Awasthi G., Chauchan P. K. Cu and Zn tolerance and responses of the Biochemical and Physiochemical system of Wheat *Journal of Stress Physiology and Biochemistry*. 2012. Vol. 8. No. 3. P. 203—213.
14. Иванова Е. М., Холодова В. П., Кузнецов Вл. В. Биологические эффекты высоких концентраций меди и цинка и характер их взаимодействия в растениях рапса // Физиология растений. — 2010. — Т. 57. — № 6. — С. 864—873.
15. Гладков Е. А. Получение растений полевицы побегоносной с комплексной устойчивостью к тяжелым металлам и засолению методами клеточной селекции // Сельскохозяйственная биология. — 2009. — № 6. — С. 85—88.
16. Полесская О. Г. Растительная клетка и активные формы кислорода. — М.: КДУ, 2007. — 140 с.
17. Staffan Svensson A., Johansson F. I., Moller I. M., Rasmusson A. G. Cold stress decreases the capacity for respiratory NADH oxidation in potato leaves *FEBS Letters*. 2002. Vol. 517. P. 79—82.
18. Шевякова Н. И., Бакулина Е. А., Кузнецов Вл.В. Антиоксидантная роль пролина у галофита *Mesembryanthemum crystallinum* при действии засоления и параквата, инициирующих окислительный стресс // Физиология растений. — 2009. — № 5. — С. 736—742.
19. Ванюшин Б. Ф. Эпигенетика сегодня и завтра // Вавиловский журнал генетики и селекции. — 2013. — Т. 17. — № 4/2. — С. 805—832.
20. Райан Ф. Виролуция. — М.: Ломоносов, 2014. — 312 с.
21. Cui T. A., Betts S. A., Chalmandrier R., Shabala S. A root's ability to retain K⁺ correlates with salt tolerance in wheat *Journal of Experimental Botany*. 2008. No. 59 (10). P. 2697—2706.
22. Okuma E., Soeda K., Fukuda M., Tado., Murata Y. Negative correlation between the ratio of K⁺ to Na⁺ and proline accumulation in tobacco suspension cells *Soil Sci and Plant Butr.* 2002. Vol. 48. No. 5. P. 753—757.

THE ABIOTIC STRESS INFLUENCE ON THE FREE PROLINE CONTENT OF WEIGELA FLORIDA "VARIEGATA" MICROCLONES

O. A. Zemlianukhina, Ph. D. (Biology), leading researcher, oz54@mail.ru;

V. N. Kalaev, Ph. D. (Biology), Dr. Habil., Professor, dr_huixs@mail.ru;

V. S. Voronina, postgraduate, vs_voronina86@mail.ru,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Vocational Training "Voronezh State University" (FGBOU VO VGU);

L. A. Miroshnichenko, Ph. D. (Biology), General Director of the limited liability company "Russkaya Oliva", lidamir@mail.ru

References

1. Pankova E. I., Vorobyeva L. A., Gadzhiev I. M., Gorokhova I. N. [et al.]. Zasoленные почвы Rossii [Saline soils of Russia]. Moscow, Akademkniga, 2006. 854 p. (in Russian).
2. Gupta N., Gaurav Sh. S., Kumar A. Molecular basis of aluminium toxicity in plants: A Review *American Journal of Plant Sciences*. 2013. No. 4. P. 21—37.
3. Gladkov E. A. Biotechnologicheskie metody polucheniya rasteniy polevitsy pobegonosnoy *Agrostisstolonifera*, obladayushchikh ustoychivostyu k kadmiyu i svintsu [Biotechnological methods of obtaining plants of *Agrostisstolonifera* resistant to cadmium and lead]. *Selskokhozyaystvennaya biologiya*. 2008. No. 3. P. 83—87 (in Russian).

4. Kuznetsov V.I., Shevyakova N. I. Proline under stress: biological role, metabolism, regulation. *Fiziologiya rasteniy*. 1999. Vol. 48. No. 2. P. 321–336 (in Russian).
5. Stepenko L. A., Shevyakova N. I., Rakitin V. Yu., Kuznetsov V. I. Proline protects the plants of *Atropa belladonna* from the toxic action of Nickel salts. *Fiziologiya rasteniy*. 2011. Vol. 58. No. 2. P. 275–282 (in Russian).
6. Gadzhieva I. Kh., Alieva Z. M., Ramazanova P. B. Cross-adaptation of plants to soil salinity and heavy metals. *Yug Rossii. Ekologiya, razvitie*. 2010. No. 1. P. 26–32 (in Russian).
7. Soshnikova T. N., Radyukina N. L., Korolkova D. V., Nosov A. V. Proline and functioning of the antioxidant system of plants to soil salinity and heavy metals. *Fiziologiya rasteniy*. 2013. Vol. 60. No. 1. P. 47–60 (in Russian).
8. Zemlyanukhina O. A., Kalaev V. N., Voronina V. S. Mikroklonalnoe razmnozhenie veygely priyatnoy i veygely pestrolistnoy "Kosteriana variegata" [Proline and functioning of the antioxidant system of plants and cultivated cells of *Thellungiella salsuginea* under oxidative stress]. *Vestnik VGU. Seriya: Khimiya, biologiya, farmatsiya*. 2016. No. 1. P. 72–75 (in Russian).
9. Bates L. S., Waldren R. P., Teare I. D. Rapid determination of free proline for water-stress studies *Plant Soil*. 1973. Vol. 39. P. 205–207.
10. Sergeeva L. E., Bronnikova L. I., Tishchenko E. N. Soderzhanie svobodnogo prolina kak pokazatel zhiznedeytelnosti kletchnoy kultury *Nicotiana tabacum* L. Pri stresse [The content of free Proline as an indicator of the vital activity of the cell culture of *Nicotiana tabacum* L. under the stress]. *Biotekhnologiya*. 2011. Vol. 4. No. 4. P. 87–94 (in Russian).
11. Zemlyanukhin A. A., Zemlyanukhin L. A. Bolshchoy praktikum po fiziologii i biokhimii rasteniy [Large workshop on the physiology and biochemistry of plants]. Voronezh, 1996. 188 p. (in Russian).
12. Kulaichev A. P. Metody i sredstva kompleksnogo analiza dannykh [Methods and tools for complex data analysis]. Moscow, FORUM: INFA, 2006. 512 p. (in Russian).
13. Kumar V., Awasthi G., Chauchan P. K. Cu and Zn tolerance and responses of the Biochemical and Physiochemical system of Wheat *Journal of Stress Physiology and Biochemistry*. 2012. Vol. 8. No. 3. P. 203–213.
14. Ivanova E. M., Kholodova V. P., Kuznetsov V. I. Biologicheskie efekty vysokikh kontsentratsiy medii tsinka i kharakter ikh vzaimodeystviya v rasteniyakh rapsa [Biological effects of high concentrations of copper and zinc and their interactions in plants of rape]. *Fiziologiya rasteniy*. 2010. Vol. 57. No. 6. P. 864–873 (in Russian).
15. Gladkov E. A. Poluchenie rasteniy polevitsy pobegonosnoy s kompleksnoy ustoychivostyu k tyazholym metallam i zasoleniyu metodami kletchnoy selektsii [Getting *Agrostisstolonifera* plants with complex resistance to heavy metals and salinization methods of cell selection]. *Selskokhozyaystvennaya biologiya*. 2009. No. 6. P. 85–88 (in Russian).
16. Poleskaya O. G. Rastitelnaya kletka i aktivnye formy kisloroda [Plant cell and reactive oxygen species]. Moscow, KDU, 2007. 140 p. (in Russian).
17. Staffan Svensson A., Johansson F. I., Moller I. M., Rasmusson A. G. Cold stress decreases the capacity for respiratory NADH oxidation in potato leaves *FEBS Letters*. 2002. Vol. 517. P. 79–82.
18. Shevyakova N. I., Bakulina E. A., Kuznetsov V. I. Antioksidantnaya rol prolina u galofita *Mesembryanthemum crystallinum* pri deystvii zasoleniya i parakvata, initsiiiruyuschikh okislitelnyy stress [Antioxidant role of Proline at *galopita Mesembryanthemum crystallinum* under salinity and paraquat that initiates oxidative stress]. *Fiziologiya rasteniy*. 2009. No. 5. P. 736–742 (in Russian).
19. Vanyushin B. G. Epigenetika segodnya i zavtra [Epigenetics today and tomorrow]. *Vavilivskiy zhurnal genetiki i selektsii*. 2013. Vol. 17. No. 4/2. P. 805–832 (in Russian).
20. Rayan F. Virolutsia [Virolution]. Moscow, Lomonosov, 2014. 312 p.
21. Cuin T. A., Betts S. A., Chalmandrier R., Shabala S. A root's ability to retain K⁺ correlates with salt tolerance in wheat *Journal of Experimental Botany*. 2008. No. 59 (10). P. 2697–2706.
22. Okuma E., Soeda K., Fukuda M., Tado., Murata Y. Negative correlation between the ratio of K⁺ to Na⁺ and proline accumulation in tobacco suspension cells *Soil Sci and Plant Butr*. 2002. Vol. 48. No. 5. P. 753–757.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ РОСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ ДЕТЕЙ, РОЖДЕННЫХ В РАЗНЫЕ МЕСЯЦЫ ГОДА, КАК ПРОЯВЛЕНИЕ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ КОСМОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

В. В. Сидоров, *научный сотрудник,*
 М. А. Тимофеева, *аспирант,*
 Г. В. Чернова, *д. б. н., профессор,*
директор
Научно-образовательный центр,
chernova.klg@mail.ru,
 Е. В. Дыкова, *научный сотрудник,*
 В. В. Петросян, *аспирант,*
ФГБОУ ВО «Калужский государственный
университет им. К. Э. Циолковского»,
klg@mail.ru

Дано обоснование наблюдаемых различий в проявлении показателей ростовых процессов в зависимости от времени (месяца) рождения детей. Биометрический анализ выявил генетическое разнообразие в проявлении признаков в 12 группах мальчиков и в 12 группах девочек. На основе расчетов общей, генотипической и средовой дисперсий были определены, соответственно, генотипические, средовые и фенотипические количественные значения. Оказалось, что фенотипическое значение определяется не только генотипическими и средовыми его величинами, оно также зависит от влияния сочетания их градаций. При этом было выявлено, что уровень средовых значений по отношению обследованных авторами статьи детей в значительной степени зависел от влияния гелиогеомагнитной активности, так как развитие детей происходило примерно в одинаковом экологическом окружении урбанизированного города. С учетом его особенностей формировались обследованные группы детей.

This study observes the differences in the manifestation of the indicators of the growth processes depending on the time (month) of the birth of children. The biometric analysis reveals genetic diversity in the manifestation of the symptoms in 12 groups of boys and 12 groups of girls. On the basis of the calculations of total, genotypic and environmental variance the genotypic, environmental and phenotypic quantitative values are determined, respectively. It turned out that the phenotypic value is determined not only by its genotypic and environmental values, it also depends on the influence of combinations of the gradations. At the same time, it is revealed that the level of environmental values in the relation of the children, examined by the authors of the article, substantially depended on the influence of heliogeomagnetic activity, as the development of the children took place approximately in the identical ecological environment of an urbanized city. Taking into account its peculiarities, the examined groups of children were formed.

Ключевые слова: дети, антропометрические признаки, физическое развитие, космофизические факторы, гелиогеомагнитная активность.

Keywords: children, anthropometric features, physical development, cosmophysical factors, heliogeomagnetic activity.

Разработка критериев значимости оценочных параметров космофизических и техногенно обусловленных факторов на здоровье человека требует современного научно-методического анализа эффектов их проявления. Постоянная актуальность данной работы определяется необходимостью оптимизации качества среды обитания при происходящих изменениях уровня разных типов неионизирующей радиации, в том числе электромагнитных полей и излучений. Результаты их воздействия проанализированы многими авторами [1, 2]. Из них следует важность предупреждения, снижения и устранения нежелательных влияний на развивающийся организм.

На основе анализа закономерности ростовых процессов у детей раннего постнатального периода онтогенеза [3–5], проявление гелиогеомагнитной активности, движение электромагнитных излучений (как одних из космофизических факторов) определенного порядка в Пространстве, Поле и Времени определило цель данной работы — изучение показателей изменчивости ростовых процессов новорожденных, появившихся в разные месяцы календарного года, и проявление ее у тех же детей в возрасте одного года. При этом учитывали, что особенности физического развития у новорожденных определялись их формированием в период внутриутробного развития, который составлял 0,75 года. Этот онтогенетический период проходил в близких внешне средовых условиях. Материнские организмы находились территориально в одинаковых экологических условиях урбанизированного города — центре г. Калуги. С учетом таких условий формировались группы новорожденных. Численность детей, рожденных в каждом из двенадцати месяцев обследованного календарного года, в среднем составляла: мальчиков 46 ± 3 , девочек 45 ± 3 . Все они (группы) были репрезентативными, т. е. по своим свойствам статистически характеризовали генеральную совокупность (всех новорожденных европеоидной расы) по изучаемым признакам. В данном случае представляем результаты анализа новорожденных и тех же детей в возрасте одного года. Измерения параметров

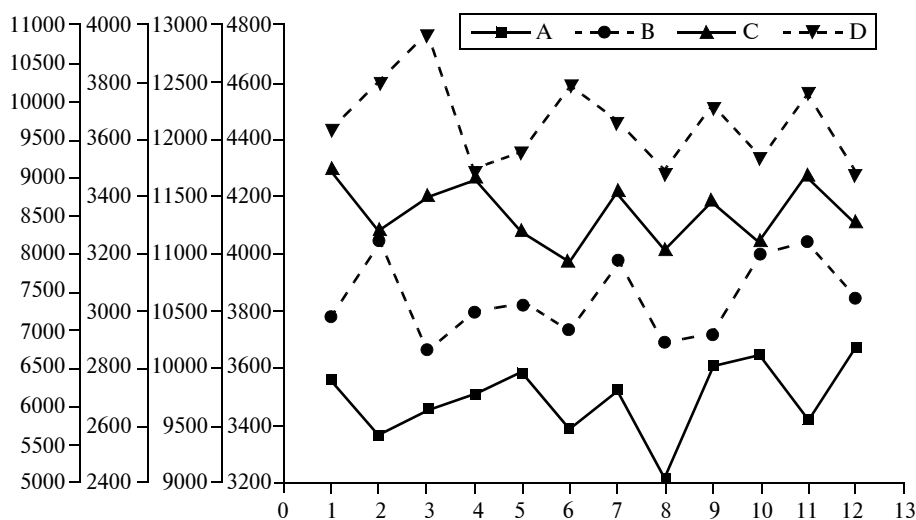


Рис. 2. Изменчивость показателей массы тела (веса, г) детей, рожденных в разные месяцы календарного года сразу после рождения и в возрасте одного года

дения до одного года. В связи с этим можно было допустить, что различия были обусловлены не только реализацией генетической информации. Для выявления значимых оценочных критериев проявления количественных признаков, к категории которых относятся антропометрические показатели детей с учетом закономерностей их наследования [7], провели расчет дисперсий, отражающих фенотипическую изменчивость значения признака (P), которая подразделяется на генотипическую (G) и средовую (E).

Основываясь на предложенных методах анализа [8, 9] и дополнив его данными о средних величинах для 24 групп (12 групп мальчиков и столько же групп девочек) было установлено, что различия в проявлении признаков у детей, рожденных в разные месяцы года, обусловлены в большей степени влиянием внешних к организму средовых факторов по

отношению ко всем антропометрическим признакам, в том числе к массе тела их доля составила $68,1 \pm 1,5$ % у новорожденных и $51,4 \pm 2,2$ % у тех же детей в возрасте одного года, длине тела — $69,10 \pm 0,01$ % и, соответственно, $59,37 \pm 0,02$ %.

Учитывая, что обследованные группы детей формировались так, чтобы развитие организма проходило в близких экологических условиях внешнего и бытового значения, то наблюдаемую изменчивость показателей признаков можно рассматривать как проявление эффектов гелиогеомагнитной активности и других космофизических факторов.

В заключение можно указать, что в связи с постоянно происходящими изменениями воздействий природно и техногенно обусловленных факторов существует необходимость оценки прогнозирования и предупреждения их влияния на растущий организм.

Библиографический список

1. Материалы Международной конференции «Космическая погода, ее влияние на человека и биологические объекты». — М., 17–18 февраля 2005 г. — 350 с.
2. Человек и электромагнитные поля: Сборник материалов — докладов II Международной конференции. — Саров: РФЯЦ. — 2008. — 608 с.
3. Beal C. M., Steegman A. T., Human adaptation to climate: temperature, ultraviolet radiation, and altitude human biology an evolutionary and biocultural perspective. Edf. F. Stinson, B. Vogin. R. Huss — Ashnare, D. O'Rourke. New-Jork: Wiley, 2000 — P. 163–284.
4. Федотова Т. К., Дерябин В. Е., Горбачева А. К. О некоторых закономерностях ростовых процессов детей грудного возраста // Антропология. — 2010. — № 1. — С. 22–35.
5. Ситко Н. П., Володина Е. А. Выявление адаптационного статуса детей при диагностике донозологических состояний // Гигиена и санитария. 2008. — № 1. — С. 58–60.
6. Siniarska A., Krunina D., Wolanski N. Growth in the first year of life // Amer. J. Hum. Biol. 2000. № 12 (2). P. 1–2. Falconer D. S. Introduction quantitative genetics, 2nd ed., Oliver and Boyd. Edinburgh, London, 1981.
7. Нагаева Е. В. Рост как критерий здоровья ребенка // Педиатрия. — 2009. — Т. 87. — № 3. — С. 58–62.

8. Falconer D. S. Introduction quantitative genetics, 2nd ed., Oliver and Boyd. Edinburgh, London, 1981.
9. Vrijheld M., Martinez D., Marizanares S., Dadvand P., Schembari A., Rankin J., Nieuwenhuijsen M. Ambient Air Pollution and Risk of Congenital Anomalies: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Environ Health Perspect.* 2011. № 119 (5). P. 598—606.

THE VARIABILITY OF GROWTH PROCESSES OF THE CHILDREN BORN IN DIFFERENT MONTHS OF THE YEAR AS A MANIFESTATION OF RADIO-ECOLOGICAL EFFECTS OF COSMOPHYSICAL FACTORS

V. V. Sidorov, research assistant,
M. A. Timofeeva, postgraduate student,
G. V. Chernova, Ph. D. (Biology), Dr. Habil., Professor,
E. V. Dykova, research assistant,
V. V. Petrosyan, postgraduate student.
Tsiolkovsky Kaluga State University

References

1. Materialy Mezhdunarodnoj konferencii “Kosmicheskajapogoda, ee vlijanie na cheloveka i biologicheskie ob’ekty” [Proc. Int. conf. “Space weather, its influence on the human being and biological objects”]. Moscow, 2005. p. 350. (in Russian).
2. Sbornikmaterialov — dokladov II Mezhdunarodnojkonferencii “Chelovek i jelektromagnitnye polja” [Proceedings of the International conference “A human being and electromagnetic fields”]. Sarov, 2008. p. 606 (in Russian).
3. Beal C. M., Steegman A. T., Human adaptation to climate: temperature, ultraviolet radiation, and altitude human biology: an evolutionary and biocultural perspective. Edf. F. Stinson, B. Vogin. R. Huss — Ashnare, D. O’Rourke. New-Jork: Wiley, 2000. P. 163—284.
4. Fedotova T.K, Deryabin V.E, Gorbacheva A. K. O nekotorykh zakonomernostyakh rostovykh protsessov detey grudnogo vozrasta [On some regularities of growth processes of babies]. *Antropologija.* 2010. No. 1, P. 22—35 (in Russian).
5. Sitko N. P., Volodina E. A. Vyjavlenie adaptacionnogo statusa detej pri diagnostike donozologicheskikh sostojanij [Identifying the adaptation status of children in the diagnosis prenological states] *Gigiena i sanitarija.* 2008. No. 1. P. 58—60 (in Russian).
6. Siniarska A., Krunina D., Wolanski N. Growth in the first year of life. *Amer. J. Hum. Biol.* 2000. No. 12 (2). P. 1—2 (in Russian).
7. Nagaeva E. V. Rost kak kriterijy zdorovia rebenka [Growth as criterion of health of the child]. *Pediatrics.* 2009. No. 3, P. 58—62 (in Russian).
8. Falconer D. S. Introduction to quantitative genetics. 2nd ed., Oliver and Boyd. Edinburgh, London, 1981.
9. Vrijheld M., Martinez D., Marizanares S., Dadvand P., Schembari A., Rankin J., Nieuwenhuijsen M. Ambient Air Pollution and Risk of Congenital Anomalies: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Environ Health Perspect.* 2011. No. 119 (5). P. 598—606.

МЕТОД ИК-СПЕКТРОСКОПИИ ВНУТРЕННЕГО ОТРАЖЕНИЯ КЛЕТОК ЦИАНОБАКТЕРИЙ И ИХ ВНЕШНИХ СТРУКТУР ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОТОКОВ

И. А. Фомина, соискатель,
Я. В. Саванина, к. б. н., с. н. с.,
Е. Л. Барский, к. б. н., в. н. с.,
Л. А. Панченко, к. т. н., доцент,
Е. С. Лобакова, д. б. н., профессор,
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова,
e-mail: gene_b@mail.ru

Предложен подход, позволяющий проводить мониторинг загрязнений водотоков путем регистрации изменений пространственно-временных параметров клеток и их внешних структур посредством ИК-спектроскопии внутреннего отражения с использованием диализных культур цианобактерий и микроводорослей. Проведенный статистический анализ данных ИК-спектрофотометрии показал, что выбранный показатель зависит от гидрохимического состава водной среды, но не от численности клеток, длительности их инкубации на загрязненной среде, объема исследуемой среды и вида загрязнителей, по крайней мере, в определенных интервалах условий.

The proposed approach allows us to monitor the pollution of water currents by recording the changes of existential parameters of cells and their external structures by means of the IR-spectroscopy of internal reflection with the use of dialysis cultures of cyanobacteria and microalgae. It is established that the chosen index depends on the hydrochemical composition of aqueous medium, but not on the number of cells, duration of their incubation in the polluted medium, the volume of the studied medium and a type of pollutants, at least in particular intervals of conditions. The use of statistical methods of the analysis and synthesis at data processing of the IR-spectrophotometry allows us to receive reliable results at the minimum quantity of the studied tests.

Ключевые слова: цианобактерии, диализное культивирование, водная токсикология, биотестирование.

Keywords: cyanobacteria, dialysis cultivation, water toxicology, biotesting.

Водотоки (реки, ручьи, каналы) представляют собой объекты, характеризующиеся высокой степенью пространственной и временной неоднородности как по гидролого-гидрохимическим характеристикам, так и по гидробиологическим параметрам. Для точной и своевременной оценки качества воды водоемов и водотоков, определения степени ее загрязнения необходимо дополнить нормативы ПДК (предельно допустимые концентрации в среде некоторого набора веществ) — биологическими методами. Одним из них является использование биотестов [1]. В настоящей работе рассматривается возможность использования подхода, сочетающего регистрацию изменений пространственно-временных параметров клеток и их внешних структур посредством ИК-спектроскопии внутреннего отражения с использованием диализных культур цианобактерий для экспресс-оценки качества воды.

Материалы и методы. В качестве тест-объекта использовалась чистая культура свободноживущей одноклеточной цианобактерии *Synechococcus* PCC 6301 (далее в тексте *Synechococcus* 6301). Подготовку инокулята к опытам и последующие токсикологические эксперименты проводили в мешках фирмы Serva. Для токсикологических экспериментов использовалась диализная культура в возрасте 9—11 суток (при переходе культуры в стационарную фазу) в соответствии с методикой.

На основании экспериментальных данных (предоставленных МГУП «Мосводоканал») были выбраны 2 точки на реке Москва: у села Каринское выше г. Звенигорода (т. Каринское) и у места впадения р. Истра в р. Москва ниже г. Дмитрова (т. Дмитровское). Выбор этих точек был определен степенью загрязнения водотока, связанной с наличием или отсутствием загрязняющих стоков сельскохозяйственных и промышленных предприятий, разной скоростью протока воды.

При оценке влияния характера загрязнений (органические или минеральные) исследовали дополнительно воду Бутовского пруда (рыболовный пруд в рекреационной зоне на придомовой территории) и лабораторно моделированные загрязненные среды. Для моделирования промышленного и эвтрофикационного загрязнений в среду «С» вносились, соответственно, $MnCl_2$ в концентрации 10 мг/л и 0,4 г/л — K_2HPO_4 .

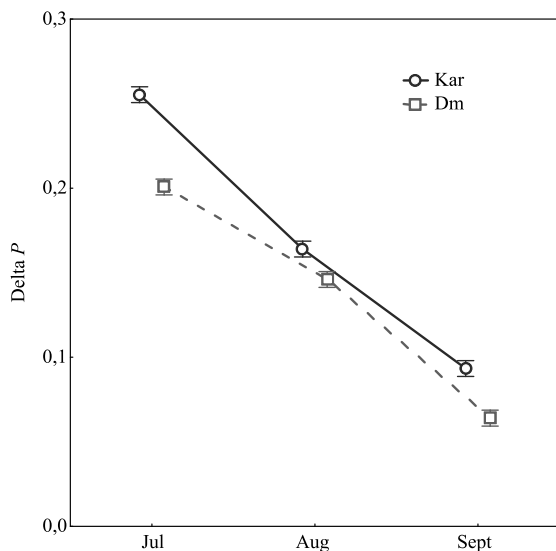


Рис. 4. Зависимость средних значений показателя ΔP от факторов «месяц» (июль, август, сентябрь) и места взятия пробы (Каринское и Дмитровское)

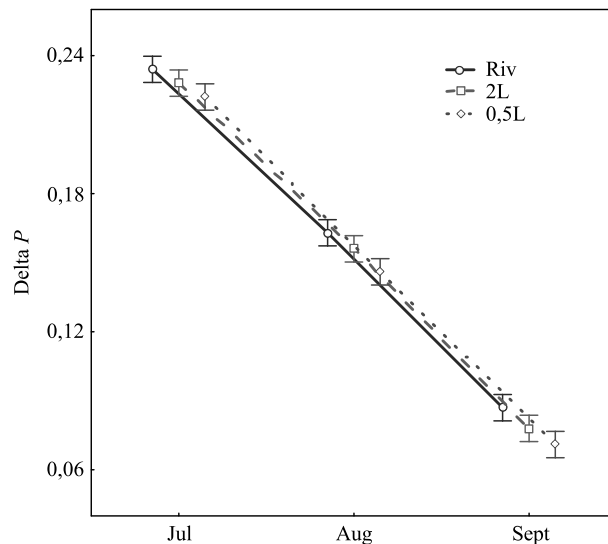


Рис. 5. Зависимость средних значений показателя ΔP от факторов «месяц взятия проб» (июль, август, сентябрь) и внешнего объема (пробы речной воды объемом 0,5 и 2 л в сравнении с протоком, Riv)

лиза методом множественных сравнений (метод Дункана), показали, что значения средних ΔP в июле в т. Каринское для всех трех уровней фактора внешнего объема являются наибольшими. А наименьшие значения ΔP для всех трех уровней фактора внешнего объема —

значения средних ΔP в сентябре в т. Дмитровское (рис. 4 и 5).

Результаты трехфакторного дисперсионного анализа

Источник дисперсии	df	Сумма квадратов	F-отношение	p-значение
Фактор 1 «объем проб»	2	0,003	20,530	0,000
Фактор 2 «месяц»	2	0,335	2034,503	0,000
Фактор 3 «точка отбора проб»	1	0,026	316,341	0,000
Взаимодействие 1*2	4	$0,9 \cdot 10^{-4}$	0,282	0,892
Взаимодействие 1*3	2	$0,7 \cdot 10^{-5}$	0,041	0,960
Взаимодействие 2*3	2	0,005	32,150	0,000
Взаимодействие 1*2*3	4	0,001	0,873	0,485
Ошибка	72	0,006		
Полная	89	0,374		

Примечание: содержание клеток цианобактерии в диализном мешке при засеве составляло $3 \cdot 10^6$. Величины рН, E_h и показателя ΔP составляли 7,0, 330 и 0,25 соответственно. Время инкубации культуры — 2 сут.

Изменение значения ΔP в августе и в сентябре заметно меньше по сравнению с его значением в июле (см. рис. 4). Возможно, это связано с замедлением обменных процессов у микроорганизмов в связи с сезонным снижением температуры и освещенности в водоеме.

Отметим, что результаты дисперсионного анализа позволяют сделать вывод, что для диализной культуры цианобактерии *Synechococcus* 6301 значение показателя ΔP зависит главным образом от уровня загрязнения водной среды. Влияние на показатель ΔP таких факторов, как начальная концентрация клеток тест-культур, время инкубации культуры на загрязненной среде, объема исследуемой тестируемой среды на уровне значимости $\alpha = 0,05$ статистически незначимо. Влияние фактора — вид загрязнителей (органические или минеральные) — на значение ΔP статистически значимо на уровне значимости $p \ll \alpha = 0,05$.

Таким образом, методы статистического анализа позволяют уменьшить влияние на результат эксперимента тех или иных неоднородностей условий, при которых проводятся отдельные наблюдения.

Библиографический список

1. Булгаков Н. Г. Индикация состояния природных экосистем и нормирование факторов окружающей среды. Обзор существующих подходов. Успехи современной биологии. М.: Наука, Т. 122, № 2, 2002. С. 115—135.

2. Лебедева А. Ф., Барский Е. Л., Саванина Я. В., Королева С. Ю., Королев Ю. Н., Лобакова Е. С. Диализное культивирование микроорганизмов как адекватная модель контроля популяции при исследовании экосистем. Вестник МГУ, сер. 16, Биология, 2010, № 2. С. 15—20.
3. Барский Е. Л., Саванина Я. В., Фомина И. А., Лобакова Е. С. Оценка качества водной среды с использованием цианобактерий. Материалы XXIV Международн. конференции «Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии». М.: ООО «Новые информационные технологии», 2015. С. 224—233.
4. Калабеков А. Л., Королев Ю. Н. Экологический мониторинг: Некоторые методы неинвазивного анализа интактных клеток. М.: Прима-Пресс, 2000. С. 179.
5. Мятлев В. Д., Панченко Л. А., Ризниченко Г. Ю., Терехин А. Т. Теория вероятностей и математическая статистика. Математическая модель. Университетский учебник. М.: «Академия», 2009. С. 315.
6. Zar J. H. Biostatistical Analysis, 5th Edition. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 2010. 944 p.

THE METHOD OF IK-SPECTROSCOPY OF THE INTERNAL REFLECTION OF CYANOBACTERIA CELLS AND THEIR EXTERNAL STRUCTURES TO ASSESS THE LEVEL OF CONTAMINATION OF WATERCOURSES

I. A. Fomina, doctoral candidate,

Y. V. Savonina, Ph. D. (Biology), senior researcher,

E. L. Barsky, Ph. D. (Biology), Leading researcher,

L. A. Panchenko, Ph. D. (Engineering), Associate Professor,

E. S. Lobakova, Ph. D. (Biology), Dr. Habil., Professor

References

1. Bulgakov N. G. Indikatsiya sostoyaniya prirodnykh ekosistem i normirovaniye faktorov okruzhayushey sredy. Obzor suschestvuyuschih podhodov. [[Status indication of natural ecosystems and standardization of environmental factors. A review of existing approaches]. *Uspehi sovremennoy biologii [The success of modern biology]*. Moscow, Nauka, Vol. 122, No. 2, 2002. P. 115—135 (in Russian).
2. Lebedev A. F., Barsky, E. L., Savanna Y. V., Korolev C. Y., Korolev Yu. N., Lobakova E. S. Dializnoe kultivirovaniye mikroorganizmov kak adekvatnaya model kontrolya populyatsii pri issledovanii ekosistem. [Dialysis cultivation of microorganisms as an adequate model of the control population in the study of ecosystems]. *Vestnik MGU, ser. 16, Biologiya [Vestnik MGU, ser. 16, Biology]*. 2010, No. 2. P. 15—20 (in Russian).
3. Barsky E. L., Savanna Y. V., Fomina I. A., Lobakova E. S. Otsenka kachestva vodnoy sredy s ispolzovaniem tsianobakteriy. [Quality assessment of water environment using cyanobacteria]. *Materialy XXIV Mezhdunarodn. konferentsii "Novyye informatsionnyye tehnologii v meditsine, biologii, farmakologii i ekologii" [Proceedings of the Twenty fourth int. conference "New information technologies in medicine, biology, pharmacology and ecology"]*. Moscow, ООО "New information technologies", 2015. P. 224—233 (in Russian).
4. Kalabekov A. L., Korolev Yu. N. Ekologicheskyy monitoring: Nekotoryye metody neinvazivnogo analiza intaktnykh kletok [Environmental monitoring: Some methods of non-invasive analysis of intact cells]. Moscow: Prima-Press, 2000. P. 179 (in Russian).
5. Myatlev V. D., Panchenko L. A., Riznichenko G. Yu., Terekhin A. T. Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika. Matematicheskie modeli. Universitetskiy uchebnik [Probability Theory and mathematical statistics. Mathematical model. A University coursebook]. Moscow, "Academy", 2009. P. 315 (in Russian).
6. Zar J. H. Biostatistical Analysis, 5th Edition. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 2010. 944 p.

ОЦЕНКА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И МИГРАЦИИ ФОСФАТ-ИОНОВ ИЗ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ЭКОСИСТЕМЕ РЕКИ ИЛЕВНА МЕТОДОМ ЛАБОРАТОРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

С. М. Чеснокова, кандидат химических наук,
профессор, Ch.S. M.@mail.ru,
А. Ю. Шаров, аспирант кафедры биологии
и экологии, Sharov.biolog@yandex.ru,
ФГБОУ ВО Владимирский государственный
университет им. А. Г. и Н. Г. Столетовых,
Т. А. Трифонова, доктор биологических наук,
профессор, ведущий научный сотрудник
ФГБОУ ВО Московский государственный
университет им. М. В. Ломоносова,
tatrifon@mail.ru

Определены основные гидрохимические показатели вод р. Илевна. Методами лабораторного моделирования изучено влияние pH воды и концентрации динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА) на процесс миграции фосфат-ионов из донных отложений. Установлено, что активная миграция соединений фосфора из донных отложений происходит при pH 4–6. Это возможно при поступлении в водоток либо кислых стоков, либо при выпадении кислотных осадков. Показано также, что миграция фосфат-ионов из донных отложений зависит от концентрации ЭДТА в воде, она нелинейно возрастает с увеличением ее концентрации.

Изучены динамики содержания фосфат-ионов и железа в донных отложениях и водной фазе реки. Показано, что содержание фосфат-ионов и железа в водной фазе в первую очередь зависит от наличия источников их поступления в водоток, а в донных отложениях — от гидрологических условий водотока в местах отбора проб, влияющих как на процессы осаждения этих веществ, так и на процессы формирования самих донных отложений.

The main hydrochemical indicators of the Ilevna river water have been determined. The effect of water pH and concentration of ethyl-enediamine tetra acetic acid's disodium salt (EDTA) on the phosphate ions migration process from bottom sediments by the methods of laboratory modeling have been studied. The active migration of phosphorus compounds from bottom sediments at pH 6–4 has been established. It is achieved at the introduction of either sour sewage, or acid precipitation to water reservoirs. The dependence of migration of the phosphate ions from the ground deposits on the concentration of EDTA in water has been shown. It rises nonlinearly with the increase of its concentration.

The dynamics of the maintenance of the phosphate ions and ferrum in bottom sediments and the water phase of the river has been studied. It has been shown that the contents of the phosphate ions and ferrum in the water phase first of all depends on the existence of the sources of their inflow to water reservoirs, and in the bottom sediments it depends on the hydrological conditions of water reservoirs in the places of sampling, influencing both the processes of sedimentation of these substances, and those of formation of bottom sediments.

Ключевые слова: донные отложения, гидрохимические показатели, фосфат-ионы, лабораторное моделирование.

Keywords: bottom sediments; phosphate ions; hydrochemical indicators; laboratory modeling.

Несмотря на заметный спад производства, малые реки Владимирской области испытывают значительную антропогенную нагрузку [1]. В них поступают стоки с территорий населенных мест, ферм крупного рогатого скота, птицефабрик, с сельхозугодий, с предприятий коммунального хозяйства. Эти стоки, как правило, содержат соединения биогенных элементов и органические вещества, что вызывает эвтрофикацию экосистем водных объектов и их деградацию [2–3]. Причинами, способствующими ухудшению их состояния, являются уменьшение проточности из-за изменения гидрологического режима, заиливание русла и потеря самоочищающей способности вследствие накопления в водотоке синтетических поверхностно-активных веществ и ЭДТА — компонентов всех моющих, чистящих и косметических средств [4].

Установлено, что соединения азота являются причиной эвтрофирования главным образом в олиготрофных океанических водах и в морских экосистемах, а соединения фосфора — во внутриматериковых водоемах [3]. Показано также, что в малых водотоках урбанизированных территорий, испытывающих влияние птицефабрик и сточных вод коммунального хозяйства, основным фактором эвтрофирования является аммонийный азот [4]. Для малых водотоков области, протекающих по территории с развитым сельским хозяйством, основной причиной эвтрофирования является смыв с сельхозугодий и территорий сельских поселений соединений фосфора [5]. Показано, что ежегодный вынос с полей минеральных удобрений от внесенного количества для фосфора составляет 1–2 % [6]. Длительное поступление фосфат-ионов приводит к их депонированию в донных отложениях экосистем, что может стать при определенных условиях причиной вторичного загрязнения и эвтрофикации даже в отсутствие поступления фосфат-ионов из внешних источников [7].

Цель работы — определение гидрохимических показателей водотока и изучение влияния pH воды и содержания в ней комплексобразователей на переход

шеупомянутыми гидрологическими особенностями водотока и протекающими процессами на предыдущем участке реки с 13 по 14 створ и ниже, и, как следствие, интенсивным самоочищением водной фазы на этом участке с заметным уменьшением в ней содержания фосфат-ионов к 15-му створу. Кроме того, в устьевом участке наблюдаются кардинальные изменения гидрологических условий, затрудняющие процесс поступления фосфат-ионов в донные отложения из водной фазы.

Высокие концентрации железа в донных отложениях также регистрировались в 4, 6, 8, 12, 13 и 14 створах, что объясняется постепенным накоплением железа в результате многолетнего поступления из вышеописанных источников. Содержание фосфат-ионов в донных отложениях удовлетворительно коррелирует с концентрацией железа в донных отложениях ($r = 0,56$; $p < 0,05$), что можно объяснить поступлением фосфат-ионов в донные отложения в виде $FePO_4$, характеризующегося очень малой растворимостью, при благоприятных гидрологических условиях.

Заключение. Установлено, что воды р. Илевна характеризуются нейтральной и слабоще-

лочной кислотностью, средними значениями общей жесткости, обусловленными достаточно высоким содержанием кальция и магния.

С использованием метода лабораторного моделирования изучена зависимость миграции фосфат-ионов из донных отложений от pH водной фазы и содержания в ней комплексообразователя — динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА). Показано, что интенсивный переход соединений фосфора из донных отложений происходит при pH 4—6. Это возможно при попадании в водоток либо сточных вод, содержащих кислоты, либо кислотных осадков. Миграция фосфат-ионов в присутствии ЭДТА зависит от форм нахождения их в составе донных отложений.

Содержание фосфат-ионов в водной фазе обусловлено влиянием главным образом диффузных источников их поступления с селитебных территорий, а железа — поступлением сточных вод с очистных сооружений промышленных предприятий. Роль вторичного загрязнения фосфат-ионами водной фазы при pH 7,17—7,93, согласно данным модельного эксперимента, невелика.

Библиографический список

1. Астахов П. А. Состояние бассейнов малых рек Владимирской области. // Экология речных бассейнов: труды Международ. науч.-практ. конф. / Под общ. ред. проф. Т. А. Трифоновой. Владим. Гос. Ун-т: Владимир, 2009. С. 13—20.
2. Хрисанов Н. И., Осипов Г. К. Управление эвтрофированием водотоков. СПб.: Гидрометиздат, 1993. 278 с.
3. Даценко Ю. С. Эвтрофирование водохранилищ. Гидролого-гидрохимические аспекты. — М.: ГЭОС, 2007. 252 с.
4. Злышко А. С. Исследование загрязнения и самоочищающей способности экосистем малых водотоков урбанизированных территорий. Автореф. дисс. ... к-та биологических наук. Владимир, 2013. 23 с.
5. Савельев О. В. Комплексная оценка состояния и устойчивости к эвтрофикации экосистем малых водотоков урбанизированных территорий. Автореф. дисс. ... к-та биологических наук. Владимир, 2013. 23 с.
6. Нежиховский Р. П. Гидролого-экологические основы водного хозяйства. СПб.: Гидрометиздат, 1990. 228 с.
7. Мартынова М. В. О роли донных отложений в эвтрофикации водоемов: обмен соединениями азота и фосфора между донными отложениями и водой. // Водные ресурсы. 1988. № 4. С. 85—95.
8. Инцеди. Применение комплексов в аналитической химии. М.: Изд-во Мир, 1979. 376 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. М.: Изд-во Химия, 1971. — 456 с.
10. Ruban V., Brigault S., Demare D., Philippe A.-M. An investigation of the origin and mobility of phosphorus in freshwater sediments form. Bort-Les-Orgues Reservoir, France *J. Environ. Monit.* 1999. Vol. 1.
11. Шварценбах Г., Флаша Г. Комплексонометрическое титрование. М.: Изд-во Химия, 1970. 360 с.
12. Григорюк Е. Н. Оценка воздействия сточных вод предприятий химической промышленности на водные и сельскохозяйственные ресурсы в окрестностях округа Муром Владимирской области. // Экология промышленного производства. № 3. 2012. С. 68—71.

THE ASSESSMENT OF HYDROCHEMICAL INDICATORS AND MIGRATION OF PHOSPHATE IONS FROM BOTTOM SEDIMENTS IN THE ILEVNA RIVER ECOSYSTEM BY LABORATORY MODELING METHOD

S. M. Chesnokova, Ph. D. (Chemistry), Professor of the Biology and ecology department, Vladimir State University named after A. G. and N. G. Stoletovs.

A. Yu. Sharov, Postgraduate student of the Biology and ecology department, Vladimir State University named after A. G. and N. G. Stoletovs,

T. A. Trifonova, Ph. D. (Biology). Dr. Habil., Professor, leading researcher of Lomonosov Moscow State University

References

1. Astahov P. A. Sostoyaniye basseynov malykh rek Vladimirskoy oblasti. // *Ekologiya rechnykh basseynov: trudy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [The condition of the small rivers basins of the Vladimir Region *Ecology of river basins: proceedings of the international scientific and practical conference* / pod ob. red. prof. T. A. Trifonova. Vladimir state univ.: Vladimir, 2009. P. 13—20 (in Russian).
2. Hrisanov I. N., Osipov. G. K. Upravleniye eftrofirovaniyem vodotokov [Management of a eutrofication of water reservoirs]. SPb.: Gidrometisdat Publ., 1993. 278 p. (in Russian).
3. Datsenko Iu. S. Evtrofirovaniye vodokhranilishch. Gidrologo-gidrokhimicheskiye aspekty [Eutrofication of reservoirs. Hydrological and hydrochemical aspects]. Moscow, GEOS Publ., 2007. 252 p. (in Russian).
4. Zlyvko A. S. Issledovaniye zagryazneniya i samoochishchayushchey sposobnosti ekosistem malykh vodotokov urbanizirovannykh territoriy [Research of pollution and the self-clearing ability of small water reservoirs ecosystems of the urbanized territories. Abstract of the Ph. D. thesis (Biology)]. Vladimir, 2013. 23 p. (in Russian).
5. Saveliyev O. V. Kompleksnaya otsenka sostoyaniya i ustoychivosti k evtrofikatsii ekosistem malykh vodotokov urbanizirovannykh territoriy. Avtoref. diss. ... k-ta biologicheskikh nauk [Complex assessment of a state and resistance to a eutrofication of ecosystems of small water reservoirs of the urbanized territories. Abstract of the Ph. D. thesis (Biology)]. Vladimir, 2013. 23 p. (in Russian).
6. Nezhikhovskiy R. P. Gidrologo-ekologicheskiye osnovy vodnogo khozyaystva [Hydrologycal and ecologycal bases of a water management]. SPb.: Gidrometisdat Publ., 1990. 228 p. (in Russian).
7. Martynova M. V. O roli donnykh otlozheniy v evtrofikatsii vodoyemov: obmen soyedineniyami azota i fosfora mezhdou donnymi otlozheniyami i vodoy [On the role of bottom sediments in a eutrofication of water reservoirs: an exchange of compounds of nitrogen and phosphorus between bottom sediments and water]. *Vodnyie resursy [Water resources]*. 1988. No. 4. P. 85—95 (in Russian).
8. Incedi. Primeneniye kompleksov v analiticheskoy khimii [Application of complexes in analytical chemistry]. Moscow.: Myr Publ., 1979. 376 p. (in Russian).
9. Lurye Iu. Iu. Spravochnik po analiticheskoy khimii [Reference book on analytical chemistry]. Moscow.: Himiya Publ., 1971. 456 p. (in Russian).
10. Ruban V., Brigault S., Demare D., Philippe A.-M. An investigation of the origin and mobility of phosphorus in freshwater sediments form. Bort-Les-Orgues Reservoir, France *J Environ. Monit.* 1999. Vol. 1 (in Russian).
11. Shvarcenbakh G., Flasha G. Kopmleksometricheskoye titrovaniye [Komplexometric titration]. Moscow.: Himiya Publ., 1970. 360 p. (in Russian).
12. Grigoryuk E. N. Otsenka vozdeystviya stochnykh vod predpriyatiy khimicheskoy promyshlennosti na vodnyye i selskokhozyaystvennyye resursy v okrestnostyakh okruga Murom Vladimirskoy oblasti [Assessment of the sewage influence of the chemical industry enterprise on water and agricultural resources in vicinity of the Murom District of the Vladimir Region]. *Industrial production ecology*. No. 3. 2012. P. 68—71 (in Russian).

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ ВОДЫ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГИДРОБИОНТОВ

Х. Б. Юнусов, кандидат химических наук,
доцент, декан, hb.yunusov@mgou.ru,
И. Ю. Лялина, старший преподаватель,
decanbio@yandex.ru,
Л. В. Поликарпова, научный сотрудник,
ecolab@mgou.ru,
Т. С. Дроганова, старший преподаватель,
ecolab@mgou.ru,
Московский государственный областной
университет

В результате снижения количества пресной воды происходит повышение концентрации растворенных в ней веществ. Одним из основных путей загрязнения водной среды является хозяйственная деятельность человека на Земле. В данной работе проанализировали влияние загрязненной воды на жизнедеятельность организмов в гидробиоценозе. Опыты показали, что наличие повышенной концентрации тяжелых металлов угнетает ферментативную активность и ход биохимических процессов в организме гидробионтов. Проведен химический анализ воды из реки и после очистки, и результаты проанализированы. Сделан вывод о целесообразности очистки воды для употребления в пищу.

As a result of the decrease of the quantities of fresh water, the increase of the concentration of substances, dissolved in it, occurs. One of the main ways of water pollution is human activities on the Earth. In this work, we analyzed the influence of the polluted water on the life of the organisms in the hydro-biocenosis. The experiments showed that the presence of increased concentrations of heavy metals inhibits the enzymatic activity and the course of biochemical processes in the organisms of the hydrobionts. The chemical analysis of water from the river and that of after cleaning is made and the results are analyzed. The conclusion is made about the feasibility of water purification for human consumption.

Ключевые слова: тест-организмы, живородка речная, гидробионты, ферментативная активность, токсиканты, гидробиоценоз.

Keywords: test organisms, *Viviparus Viviparous L*, aquatic organisms, enzymatic activity, toxicants, hydro-biocenosis.

Вода занимает одно из первых мест по растворимости веществ и обладает транспортирующей способностью во всех средах, включая живые организмы (перенос веществ к органам и клеткам в организме). В природе высокая растворяющая способность воды обуславливает содержание в ней различных примесей. Состав, качество и концентрация примесей определяют пригодность ее использования в различных целях. В этом смысле разработаны и внедрены нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) исходя из требований разных потребителей к качеству воды. Учитывая важность антропогенного загрязнения водной среды, установлены нормы ПДК для сточных вод, поступающих в водные объекты.

Известно множество методик определения загрязнений водной среды, одной из эффективных и часто используемых является биотестирование. Выявление загрязнений водных объектов методом биотестирования путем переселения тест-организмов в искусственные условия широко используется. Вызывает затруднение создание условий для культивирования гидробионтов, при которых тест-организмы приспособляются и в течение длительного периода времени поколениями могут обитать в новых экологических условиях. Для исследования влияния комплексного загрязнения водной среды обитания на жизнедеятельность живых организмов в эксперименте использованы: вода из естественной среды обитания гидробионтов (контроль) (табл. 1); вода, очищенная БЭХ методом (эксперимент); дафнии *Daphnia magna* Straus; — пресноводный моллюск живородка речная (*Viviparus viviparous L*). При этом, в период акклиматизации животных для создания условий, приближенных к естественным условиям среды обитания, очищенную воду с водой из водоема смешивали в соотношении 50:50. В дальнейшем, после акклиматизации животные переносились в полностью очищенную воду. Температура, освещенность и доступность естественного рациона питания обеспечивались круглосуточно.

Сначала токсичность исходной воды определялась с использованием теста на дафнии по числу погибших дафний *Daphnia magna* Straus в ходе эксперимента [3]. Анализ результатов, полученных опытным путем, приведены в табл. 2.

деления характера и степени их загрязнения минеральными и органическими компонентами различного происхождения следует использовать биотестирование. В целях извлечения ценных компонентов сточных вод и гаран-

тированной степени очистки рекомендуется использование бароэлектрохимических (БЭХ) модулей (аппаратов) для различных технологий очистки, обеззараживания и контроля состава водных технологических сред [6].

Библиографический список

1. ГОСТ Р 22.1.02—95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование. Термины и определения.
2. Попов А. П., Коничев А. С., Цветков И. Л. Влияние токсичных соединений техногенного происхождения на активность и множественные формы кислой ДНКазы живородки речной (*Viviparus viviparus* L.) // Прикл. биохимия и микробиол. — 2003. — 39, № 5. — С. 518—523.
3. Стрoганов Н. С. Методика определения токсичности водной среды // Методики биологических исследований по водной токсикологии. — М.: Наука, 1971. — С. 14—60.
4. Цветков И. Л., Поликарпова Л. В., Коничев А. С. Новый метод количественного определения активности дезоксирибонуклеазы с использованием флуоресцентно-меченых олигонуклеотидов в качестве субстрата. // Вестник МГОУ. — Серия Естественные науки. — 2012, № 3. — С. 46—51.
5. Юнусов Х. Б., Поликарпова Л. В., Дроганова Т. С., Лялина И. Ю. Влияние загрязнения водной среды на изменения ферментативной активности пресноводного моллюска живородка речная. // АгроЭкоИнфо. — 2016, № 4. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2016/4/st_444.doc.
6. Юнусов Х. Б. Совершенствование технологии электрохимической очистки воды от растворенных органических веществ. // Успехи в химической технологии. Т. XXII. — 2008. — № 10 (90). — С. 58—60.
7. Heinonen J. K., Lahti R. A. A new and convenient colorimetric determination to the assay of inorganic pyrophosphatase. // *Anal. Biochem.* — 1981. — Vol. 113. — № 2. — P. 313—317.
8. Lowry O. H., Rosenbrought N. J., Farr A. L., Rangel R. L. Protein measurement with the Folin Phenol Reagent. // *J. Biol. Chem.* — 1951. — Vol. 193. — № 2. — P. 265—275.

THE EFFECT OF WATER PURIFICATION ON THE ECOLOGICAL PARAMETERS OF VITAL ACTIVITY OF HYDROBIANTS

Kh. B. Yunusov, associate Professor, Dean, hb.yunusov@mgou.ru,

I. Yu. Lyalina, senior lecturer, decanbio@yandex.ru,

L. V. Polikarpova, researcher,

T. S. Droganova, senior lecturer, ecolab@mgou.ru,

Moscow state regional University

References

1. State standard R 22.1.02—95. Safety in emergency situations. *Monitoring and forecasting. Terms and definitions.* (in Russian).
2. Popov A. P., Konichev A. S., Tsvetkov I. L., Influence of toxic compounds of anthropogenic origin on the activity and multiple forms of acidic DNase the river snail (*Viviparus viviparus* L.) *Applied biochemistry and Microbiology.* 2003. Vol. 39, No. 5. P. 518—523 (in Russian).
3. Stroganov N. S. Method of determining the toxicity of aquatic environment *Methods of biological research on aquatic toxicology.* Moscow, Nauka, 1971. P. 14—60 (in Russian).
4. Tsvetkov L. I., Polikarpova L. V., Konichev A. S. A new method for the quantitative determination of DNase activity using fluorescent-labeled oligonucleotides as a substrate. *Vestnik MGOU. A series of Natural Sciences.* 2012, No. 3. P. 46—51 (in Russian).
5. Yunusov Kh. B., Polikarpova L. V., Droganova T. S., Lyalina I. Y. The effect of water pollution on the changes of enzymatic activity of the freshwater mollusk river snail. *Agroecoinfo.* 2016, No. 4. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2016/4/st_444.doc (in Russian).
6. Yunusov Kh. B. Improvement of technology of electrochemical water purification from dissolved organic substances. *Progress in chemical technology* Vol. XXII. 2008. No. 10 (90). P. 58—60 (in Russian).
7. Heinonen J. K., Lahti R. A. A new and convenient colorimetric determination to the assay of inorganic pyrophosphatase. *Anal. Biochem.* 1981. Vol. 113. No. 2. P. 313—317.
8. Lowry O. H., Rosenbrought N. J., Farr A. L., Rangel R. L. Protein measurement with the Folin Phenol Reagent. *J. Biol. Chem.* 1951. Vol. 193. No. 2. P. 265—275.



УДК 634.9 (470.56): 631.614

ЛАНДШАФТНО- ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОГО КАРКАСА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

А. А. Чибилёв, директор *Института степи УрО РАН*, г. Оренбург, orensteppe@mail.ru,
С. В. Левыкин, зав. лабораторией агроэкологии и землеустройства *Института степи УрО РАН*, stepevedy@yandex.ru,
Г. В. Казачков, научный сотрудник *Института степи УрО РАН*, tsvikaz@yandex.ru,
П. В. Вельмовский, зам. директора *Института степи УрО РАН*, velmovski@mail.ru,
А. А. Чибилёв (мл.), зав. лабораторией экономической географии *Института степи УрО РАН*, a.a.ml@mail.ru

Оптимизация современного лесомелиоративного каркаса степных регионов должна опираться на исторические, ландшафтные, картографические, статистические, сравнительно-географические и лесотаксационные методы исследования с учетом позитивного опыта и экологической оценки модельных лесных урочищ. Авторами на основе результатов собственного полевого обследования элементов лесомелиоративного каркаса в районах Оренбургской области с различными лесорастительными условиями и результатов предшествующих исследований разработаны принципы, предлагаются универсальные критерии и показатели оптимизации лесомелиоративного каркаса степных регионов. В ходе этих исследований разработаны понятия лесомелиоративный фонд, лесомелиоративный каркас, лесокультурный комплекс. В качестве главных принципов предлагаются приоритет сохранения и восстановления степей, и природоподобность лесомелиоративного каркаса, способствующие сохранению степных экосистем, рациональному освоению малопродуктивных и маловостребованных сельхозугодий степной зоны, повышению геоэкологической устойчивости степных агроландшафтов. На основе принципа природоподобности выделены урочища и местности, благоприятные и предпочтительные для лесомелиораций, ландшафтные ограничения для проведения лесомелиораций.

The optimization of the current forest reclamation framework in the steppe regions should be based on historical, landscape, cartographical, statistical, comparative-geographical and forest estimation methods of the study, as well as the positive experience and an ecological assessment of model forest areas. On the basis of the field study conducted to research the elements of the forest reclamation framework in Orenburg Oblast with various forest—plants conditions and the results of the previous studies, the authors developed the principles, suggested universal criteria and indexes for the optimization of the forest reclamation framework in the steppe regions. The concepts of a forest reclamation fund, a forest reclamation framework, a forest culture complex were developed in the course of these studies. The priority of the steppe conservation and restoration and a nature-similarity of a forest reclamation framework assisting the conservation of the steppe ecosystems, rational development of low-productive and of little demand agricultural lands in the steppe zone, increase of a geo-ecological stability of the steppe agrolandscapes are suggested as the main principles. The depressions and districts favorable and preferred for forest reclamation, as well as landscape limits for the realization of forest reclamation, are defined on the basis of the nature—similarity principle.

Ключевые слова: лесомелиорация, природно-антропогенное урочище, лесное урочище, агроландшафт, полезащитные лесные полосы, лесомелиоративный каркас.

Keywords: forest reclamation, natural-anthropogenic area, forest area, agrolandscape, field protecting forest belt, forest reclamation framework.

Постановка проблемы. Степное лесоразведение в России имеет более чем 250-летнюю историю и является одним из достижений отечественной науки и практики. Его основы заложены Петром I при закладке урочища Дубки близ г. Таганрога. В истории степного лесоразведения были представлены периоды активизации и спада. Важную роль в научном обосновании степных лесомелиораций сыграла экспедиция В. В. Докучаева 1891 года [1]. В дальнейшем концепция и масштабы массового степного лесоразведения неоднократно утверждались и решались на государственном уровне в 30-х, 40-х, 60-х годах прошлого века. В советское время были созданы основные защитные степные лесонасаждения, очень часто с применением интродуцентов без учета необходимости сохранения уникальных степных экосистем. Основными критериями и показателями выступали приживаемость, объемы лесопосадок и их полезащитная функция. Недостаточно внимания уделялось местным породам, эстетике и рекреационной функции насаждений, потенциалу экспансии пород [2—4].

ригенных пород, поликультурности и куртинности насаждений. При этом следует уделить внимание восстановлению насаждений дуба, культивированию которого в середине XX века придавалось особое значение [26].

Показателем эстетической привлекательности и устойчивости присельских и природоохранительных защитных насаждений может быть принят ассортимент декоративных, плодовых и плодово-ягодных культур: лиственница, ясень, яблоня, смородина и т.д.

Дополнительным показателем природоохранной ценности для лесных насаждений, независимо от их происхождения, следует считать возраст: для сосны и лиственницы — более 120 лет, для дуба и липы — более 100 лет. Как правило, такие насаждения и даже отдельные деревья являются своеобразными памятниками природы, объектами историко-культурного наследия, ценными для целей рекреации и туризма.

Закключение. По мнению ведущих специалистов в сфере степных агролесомелиораций в XXI веке прямолинейность контуров и тотальное облесение территорий уходят в прошлое. Приоритетным становится выявление основных закономерностей, критериев и показате-

лей функционирования, развитие методов и технологий создания и поддержания устойчивых многофункциональных социально-востребованных лесных насаждений. Принципы гибкости и адаптивности вновь создаваемых лесных насаждений к ландшафтным особенностям степных регионов выходят на передний план научно-практической деятельности в осуществлении территориального планирования [5].

Говоря о перспективах степных лесомелиораций необходимо отметить, что в принципе вполне возможна реализация любых сценариев: докучаевских лесонасаждений ленточного типа, клеточных лесополос, компактных лесонасаждений. Все зависит от масштаба и глубины решаемых проблем, наличия инвесторов и финансовых возможностей, конкурентоспособности лесных насаждений как способа повышения урожайности и устойчивости земельного.

Работа выполнена по гранту РНФ 14-17-00320 «Разработка интегральных показателей, необходимых для оптимизации структуры земельного фонда и модернизации природопользования в степных регионах РФ».

Библиографический список

1. Крупенниковы И. и Л. Путешествия и экспедиции В. В. Докучаева. — М.: Гос. изд-во геогр. лит-ры, 1949. — 128 с.
2. Крылов И., Лебедев В. Полезащитное лесоразведение в Чкаловской области. — Чкалов: ОГИЗ Чкаловское изд-во, 1948. — 113 с.
3. Чибилёв А. А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. — Свердловск: УрО РАН, 1992. — 171 с.
4. Чибилёв А. А., Левыкин С. В., Вельмовский П. В., Казачков Г. В., Яковлев И. Г., Потоккина С. М. Геоэкологические основы степной лесомелиорации: гармония степи и лесного наследия // Защитное лесоразведение в Российской Федерации. Материалы Международн. Научн.-практ. Конф. Посв. 80-летию Всероссийского НИИ агролесомелиорации. Волгоград, 17—19 октября 2011 г. — Волгоград, ВНИАЛМИ, 2011. — С. 139—149.
5. Агролесомелиорация в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы. Фундаментальные и прикладные исследования: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Волгоград, 26—28 октября 2015 г. — Волгоград: ВНИАЛМИ, 2015. — 336 с.
6. Левыкин С. В., Казачков Г. В. Степная лесомелиорация: от лесополосной стратегии к ландшафтным критериям // Сб. матер. Междунар. научн.-практ. конф. молод. ученых и специалистов «Агролесомелиорация в 21 веке: состояние, проблемы, перспективы. Фундаментальные и прикладные исследования». — Волгоград: ВНИАЛМИ, 2015. — С. 156—159.
7. Пашков С. В. Устойчивое развитие лесных фитоценозов северо-казахстанской области в условиях антропогенного прессинга // Степи Северной Евразии: материалы седьмого междунар. симпоз. — Оренбург, 2015. — С. 634—636.
8. Василюк А. Облесение украинских степей ведется с массовым нарушением законодательства. // Степной бюллетень. — 2014. — № 40. — С. 31—33.
9. Левыкин С. В., Казачков Г. В., Яковлев И. Г., Грудинин Д. А. Проблемы сохранения и принципы восстановления зональных степей Евразии: перспективы российско-казахстанской интеграции // Рациональное природопользование: традиции и инновации: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 23—24 ноября 2012 г.) / МГУ. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 2013. — С. 76—78.
10. Титова С. В., Кобяков К. Н., Золотухин Н. И., Полуянов А. В. Белогорье без белых гор? Угрозы степным экосистемам в Белгородской области / Под ред. А. А. Тишкова. — М.: Полиграф Медиа Групп, 2014. — 40 с.
11. Буров М. П. Современные проблемы земельных преобразований // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2015. — № 10. — С. 1—5.
12. Волков С. Н. Эффективно управлять земельными ресурсами // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2015. — № 9. — С. 1—5.

13. Кулик К. Н. О проекте концепции федерального научного центра «Инновационно-технологического обеспечения комплексных мелиораций, защитного лесоразведения и борьбы с деградацией и опустыниванием земель Российской Федерации» // Сб. матер. Междунар. научн.-практ. конф. молод. ученых и специалистов «агролесомелиорация в 21 веке: состояние, проблемы, перспективы. Фундаментальные и прикладные исследования». — Волгоград: ВНИАЛМИ, 2015. — С. 5—13.
14. Левыкин С. В., Паршина В. П. Актуальные проблемы сохранения природного наследия Оренбургской области // Проблемы степного природопользования и сохранения природного разнообразия: Сб. материалов науч. конф., посвященной 90-летию со дня рождения А. С. Хоментовского (Оренбург, 25—27 марта 1998 г.). — Оренбург, 1998. — С. 17—25.
15. Лойко П. Ф. Насущные проблемы земельных отношений в России // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2015. — № 11. — С. 1—7.
16. Кеппен Ф. Географическое распространение хвойных деревьев в Европейской России и на Кавказе. — С-Пб: т-ия Имп. акад. Наук, 1885. — 634 с.
17. Рехенберг А. А. Статистическое описание лесного пространства между реками Уралом и Восточным Иком // Записки Императорского Русского Географического Общества, кн. 4 под ред. А. П. Попова. — С-Пб.: Т-ия 2 отделения Собственной Его Имп. Величества Канцелярии, 1852. — С. 383—502.
18. Виленский Д. Г. Учение Докучаева—Костычева—Вильямса о почве и ее плодородии. — М.: Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний, 1949. — 30 с.
19. Справочник председателя колхоза / Ред. И. М. Ихтейман. — М.: Сельхозгиз, 1941. — 608 с.
20. Левыкин С. В., Казачков Г. В., Чибилёва В. П. Современная парадигма целины: распашка новых степей или агровозрождение Нечерноземья? Оценка с позиций конструктивной модели степи // Проблемы региональной экологии. — 2015. — № 2. — С. 170—177.
21. Хисамутдинова Р. Р. Осуществление Сталинского плана преобразования природы в Чкаловской области // История аграрных отношений в России. Материалы межвузовской научно-практической конференции. — Оренбург: Печатный Дом «ДИМУР», 1998. — С. 228—234.
22. Мильков Ф. Н. От горы Вишнево́й до Каспийского моря (географический очерк). — Чкалов: Чкаловское изд-во, 1950. — 64 с.
23. Владышевский Д. В. В мире птиц. — Новосибирск: Изд-во «Наука», сибирское отделение, 1982. — 157 с.
24. Бобров Р. В. Беседы о лесе. — М.: Мол. Гвардия, 1979. — 240 с.
25. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014: Р32 Стат. сб. — М.: Росстат, 2014. — С. 388.
26. Степанов Н. Н. Степное лесоразведение. — М., Л.: Гослесбумиздат, 1949. — 159 с.

LANDSCAPE-ECOLOGICAL PRINCIPLES FOR THE OPTIMIZATION OF A FOREST RECLAMATION FRAMEWORK IN ORENBURGSKAYA OBLAST

A. A. Chibilyov, Director of the Institute of the Steppe, UB RAS, Orenburg, orensteppe@mail.ru,

S. V. Levykin, Head of the Laboratory of Agroecology and land use, Institute of the Steppe, UB RAS, stepevedy@yandex.ru,

G. V. Kazachkov, Scientific researcher, Institute of the Steppe, UB RAS, tsvikaz@yandex.ru,

P. V. Velmovskiy, Deputy Director of the Institute of the Steppe, UB RAS, velmovski@mail.ru,

A. A. Chibilyov (Jr.), Head of the Laboratory of Economical geography, Institute of the Steppe, UB RAS

References

1. Krupennikovy I. and L. Puteshestviya i ekspeditsii V. V. Dokuchaeva [V. V. Dokuchaev's travelling and expeditions]. Moscow, the State publ. of geographical literature, 1949. 128 p. (in Russian).
2. Krylov I., Lebedev V. Polezashchitnoe lesorazvedenie v Chkalovskoy oblasti [A Field protecting forestation in Chkalovskaya Oblast]. Chkalov: OGIZ Chkalovskiy publ., 1948. 113 p. (in Russian).
3. Chibilyov A. A. Ekologicheskaya optimizatsiya stepnykh landshaftov [Ecological optimization of steppe landscapes]. Sverdlovsk: UB RAS, 1992. 171 p. (in Russian).
4. Chibilyov A. A., Levykin S. V., Velmovskiy P. V., Kazachkov G. V., Yakovlev I. G., Potokina S. M. Geoekologicheskie osnovy stepnoy lesomelioratsii: garmoniya stepi i lesnogo naslediya [Geo-ecological grounds of steppe forest reclamation: steppe and forest heritage harmony]. Zashchitnoe lesorazvedenie v Rossiyskoy Federatsii [A protective forestation in the Russian Federation]. *Proc. of the Int. scient.-pract. conf. devoted to the 80th anniversary of the All-USSR Research Institute of the agro-forest reclamation. Volgograd, 17—19 October 2011.* Volgograd, VNIALMI, 2011. P. 139—149 (in Russian).
5. Agrollesomelioratsiya v XXI veke: sostoyanie, problemy, perspektivy. Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya [Agro-forest reclamation in the 21st century: state, problems, prospects. Fundamental and applied studies]: Proc. of the International scientific and practical conference of young scientists and specialists, Volgograd, 26—28 October 2015. Volgograd: VNIALMI, 2015. 336 p. (in Russian).
6. Levykin S. V., Kazachkov G. V. Stepnaya lesomelioratsiya" ot lesopolosnoy strategii k landshaftnym kriteriyam [Steppe forest reclamation: from a forest belt strategy to landscape criteria]. Collection of mat. of the Int. scient.-pract. conf. of young scientists and specialists "Agromelioratsiya in 21 veke: sostoyanie, problemy i perspektivy. Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya" ["Agro-forest reclamation in the 21st century: state, problems, prospects. Fundamental and applied studies"]. Volgograd: VNIALMI, 2015. P. 156—159 (in Russian).

7. Pashkov S. V. Ustoychivoe razvitie lesnykh phitotsenozov severo-kazkhstanskoy oblasti v usloviyakh andropogennogo pressinga [A stable development of forest phytocenosis in the northern Kazakhstan regions under anthropogenic loading]. *Steppes of Northern Eurasia: Proc. of the VII Int. Symp.* Orenburg, 2015. P. 634—636 (in Russian).
8. Vasilyuk A. Oblesenie ukrainskikh stepey vedetsya s massovym narusheniem zakonodatel'stva [Afforestation in the Ukrainian steppes carried out with the mass violation of legislation]. *Stepnoy byulleten' [The Steppe Bulletin]*. 2014. No. 40. P. 31—33 (in Russian).
9. Levykin S. V., Kazachkov G. V., Yakovlev I. G., Grudinin D. A. Problemy sokhraneniya i pritsipy vosstanovleniya zonal'nykh stepey Evrazii: perspektivy Rossiysko-Kazakhstanskoy integratsii [Problems of conservation and principles of restoration for the zonal steppes of Eurasia: prospects of the Russian-Kazakhstan integration]. *Ratsional'noe prirodopol'zovanie: traditsii i innovatsii [Rational nature management: traditions and innovations]*: *Proc. of the Int. scient.-pract. conf., (Moscow, 23—24 November 2012)* / MSU. Moscow, Publ. of Moscow state university, 2013. P. 76—78 (in Russian).
10. Titova S. V., Kobayakov K. N., Zolotukhin N. I., Poluyanov A. V. Belogor'e bez belykh gor? Ugrozy stepnym ekosistemam v Belgorodskoy oblasti [The Belogorye region without the White Mountains? Threats for steppe ecosystems in Belgorodskaya Oblast] / Under ed. by A. A. Tishkov Moscow, Poligraph Media Group, 2014. 40 p. (in Russian).
11. Burov M. P. Sovremennyye problemy zemel'nykh preobrazovaniy [The modern problems of land modification]. *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel' [Land management, cadastre and land monitoring]*. 2015. No. 10. P. 1—5 (in Russian).
12. Volkov S. N. Effektivno upravlyat' zemel'nymi resursami [How effectively manage with land resources]. *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel' [Land management, cadastre and land monitoring]*. No. 9. P. 1—5 (in Russian).
13. Kulik K. N. O proekte kontseptsii federal'nogo nauchnogo tsentra "Innovatsionno-tekhnologicheskogo obespecheniya kompleksnykh melioratsiy, zashchitnogo lesorazvedeniya i bor'by s degradatsiyey i opustynivaniem zemel' Rossiyskoy Federatsii" [On the project of the Federal Scientific Centre "An innovative and technological support of complex land reclamation, protective forestation and a control of land degradation and desertification in the Russian Federation"]. Collection of mat. of the Int. scientific and practical conference of young scientists and specialists "Agromelioratsiya in 21 veke: sostoyanie, problemy i perspektivy. Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya" ["Agro-forest reclamation in the 21st century: state, problems, prospects. Fundamental and applied studies"]. Volgograd: VNIALMI, 2015. P. 5—13 (in Russian).
14. Levykin S. V., Parshina V. P. Aktual'nye problemy sokhraneniya prirodnoy naslediya Orenburgskoy oblasti [Topical conservation issues of natural heritage in Orenburgskaya oblast]. *Problemy stepnogo prirodopol'zovaniya i sokhraneniya prirodnoy raznoobraziya [Issues of steppe use and nature diversity conservation]*: *Collection of the proc. of Scient. Conf. devoted to the 90th anniversary by A. S. Khomentovskiy (Orenburg, 25—27 March 1998)*. Orenburg, 1998. P. 17—25 (in Russian).
15. Loyko P. F. Nasushchnye problemy zemel'nykh otnosheniy v Rossii [Urgent issues of land relationships in Russia]. *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel' [Land management, cadastre and land monitoring]*. 2015. No. 11. P. 1—7 (in Russian).
16. Keppen F. Geographicheskoe rasprostranenie khvoynikh derev'ev v Evropeyskoy Rossii i na Kavkaze [The Geographical distribution of coniferous forest in European Russia and the Caucasus]. S-Pb: Publ. house of the Imp. Academy of Sciences, 1885. 634 p. (in Russian).
17. Rekhnerberg A. A. Statisticheskoe opisaniye lesnogo prostranstva mezdu rekami Uralom i Vostochnym Ikom [A statistical description of the forest area within the Ural River and the East Ik interfluves] // *Zapiski Imperatorskogo Russkogo Geographicheskogo obshchestva [The Papers of the Imperial Russian Geographical Society]*, Vol. 4 under ed. A. P. Popov. S-Pb.: Print. house of the 2 branch His Imperial Majesty Office, 1852. P. 383—502 (in Russian).
18. Vilenskiy D. G. Uchenie Dokuchaeva-Kostycheva-Wiliamsa o pochve i ee plodorodii [The Dokuchaev-Kostychev-Williams' theory about soil and its fertility]. Moscow, Vsesouznnoe obshchestvo po rasprostraneniyyu politicheskikh i nauchnykh znaniy [The All-USSR Society for spreading of political and scientific knowledge], 1949. 30 p. (in Russian).
19. Spravochnik predsedatelya kolkhoza [A manual of a kolkhoz director]. Ed. I. M. Ikhteinman. Moscow, Selkhozgiz, 1941. 608 p. (in Russian).
20. Levykin S. V., Kazachkov G. V., Chibilyova V. P. Sovremennaya paradigma tseliny: raspashka novykh stepey ili agrovrozhdzenie Nechernozem'ya? Otsenka s pozitsiy konstruktivnoy modeli stepi [The Modern paradigm of the virgin steppe: a ploughing up of new steppes or agro-revival of the no-Chernozem regions? An assessment in the context of a constructive steppe model]. *Problemy regional'noy ekologii [Regional Environmental Issues]*. 2015. No. 2. P. 170—177 (in Russian).
21. Khisamutdinova R. R. Osushchestvlenie "Stalinskogo plana preobrazovaniya prirody" v Chkalovskoy oblasti [Realization of "the Stalin's plan for nature transformation" in Chkalovskaya Oblast]. *Istoriya agrarnykh otnosheniy v Rossii. [History of agrarian relationships in Russia]*. *Proc. of the inter-university scientific-practical conference*. Orenburg: Publishing House "DIMUR", 1998. P. 228—234 (in Russian).
22. Milkov F. N. Ot gory Vishnevoy do Kaspiyskogo morya (geographicheskii ocherk) [From Vishnevaya Mount to the Caspian Sea (a geographical essay)]. — Chkalov: Chkalovskoe pabl, 1950. 64 p. (in Russian).
23. Vladyshevskiy D. V. V mire ptits [In the world of birds]. Novosibirsk: Publ. "Nauka", the Siberian branch, 1982. 157 p. (in Russian).
24. Bobrov R. V. Besedy o lese [Discussions about a forest]. Moscow, Molodaya Gvardiya [the Young Guards], 1979. 240 p. (in Russian).
25. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli [Regions of Russia. Social-economical activities]. 2014: R32 Statistical coll. Moscow, Rosstat, 2014. P. 388 (in Russian).
26. Stepanov N. N. Stepnoe lesorazvedenie [Steppe forestation]. Moscow, Leningrad, Goslesbumizdat, 1949. 159 p. (in Russian).

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГОРНОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕПЦИЕЙ ЕСТЕСТВЕННОГО ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ

С. П. Месяц, *зав. лабораторией,*
Н. С. Румянцева, *ведущий технолог,*
М. Ю. Новожилова, *ведущий инженер,*
Горный институт
Кольского научного центра РАН,
mesyats@goi.kolasc.net.ru

В обеспечение цели возвращения нарушенных земель биосферному фонду обоснована методология и разработана технология восстановления нарушенных земель в соответствии с концепцией естественного почвообразования, в основу которой положен принцип самоорганизации природных систем.

Данные 35-летнего мониторинга свидетельствуют, что образование биологически активной среды созданием сеяного фитоценоза без нанесения плодородного слоя обеспечивает формирование биогенно-гумусо-аккумулятивного горизонта и создает условия для более быстрого, чем при самозарастании, формирования фитоценоза со структурой окружающего природного ландшафта. Прогнозируемое время восстановления нарушенных земель Кольского горнопромышленного комплекса с учетом абиотических факторов составляет ~20 лет. Увеличение содержания органического вещества в формирующейся почве, полученное расчетным методом, коррелируется с данными мониторинга по накоплению гумуса в процессе биологической организации горной породы при восстановлении нарушенных земель в соответствии с концепцией естественного почвообразования. Исследование качественного состава гумуса показало, что почва, формирующаяся в процессе биологической организации горной породы под лесным сообществом в ходе сукцессии сеяного фитоценоза, генетически близка лесным почвам на отсортированных отложениях разного происхождения окружающего природного ландшафта.

Modern knowledge of the pedosphere's role in keeping a stable state of the biosphere defines the aim of damaged lands restoration to get them back to the biosphere. To provide the aim, the methodology was substantiated and the technology for damaged lands restoring was developed in accordance with the concept of natural soil-formation based on the principle of self-organization of natural systems.

The 35-year monitoring data demonstrate that the formation of biologically active environment as a result of sown phytocenosis without applying a topsoil layer provides quick accumulation of organic substances, formation of the biogenic-humus-accumulative layer and creates conditions for the quicker (compared to self-growth) formation of the phytocenosis having the structure of the surrounding natural landscape.

The forecasted time to restore the damaged lands of the Kola mining complex with accounting the abiotic factors is approximately 20 years. The increase of organic substances in the forming soil was obtained by a calculation method and agrees well with monitoring data on humus accumulation during the biological organization of rocks when restoring the damaged lands in accordance with the concept of natural soil-formation.

The investigation of the humus' quantitative composition has shown that the soil, which is being formed at biological organization of rocks under the forest association during succession of the sown phytocenosis, is genetically close to forest soils on assorted sediments of different origin of the surrounding natural landscape.

Ключевые слова: восстановление нарушенных земель, концепция естественного почвообразования, сеяный фитоценоз, горная порода, биопродуктивность, биологическая организация, биогенно-гумусо-аккумулятивный горизонт, сукцессия, фитоценоз окружающего природного ландшафта.

Keywords: restoration of damaged lands, concept of natural soil-formation, sown phytocenosis, rock, bioproductivity, biological organization, biogenic-humus-accumulative layer, succession, phytocenosis of surrounding natural landscape.

Развитие цивилизации, базирующейся на освоении природных ресурсов, приводит к перманентному разрушению природной среды. Фундаментальный характер этого противоречия свидетельствует о невыполнении человеком генетически заложенной в ходе эволюции функции сохранения условий своего существования. Концепция «биотической регуляции природной среды», заключающаяся в том, что единственной возможностью выживания человечества является восстановление естественной биоты в масштабах, необходимых для выполнения ею функции саморегуляции природной среды на глобальном уровне, наиболее аргументирована и проверена эволюцией [1].

Человеку следует вернуться в выделенные законами устойчивости биосферы границы, поскольку уже никто не опровергает наличие экологического кризиса и опасности перерастания его в планетарную катастрофу, что определяет главной проблемой, стоящей перед человечеством, проблему сохранения биосферы Земли, порожденную деградацией природной среды. Будучи междисциплинарной, эта проблема выводит на первое место необходимость сохранения и восстановления почвенно-растительного покрова, в свете современного знания о роли почвенной оболочки в поддержании устойчивого состояния биосферы.

Почвенный покров планеты, образованный в ходе длительной эволю-

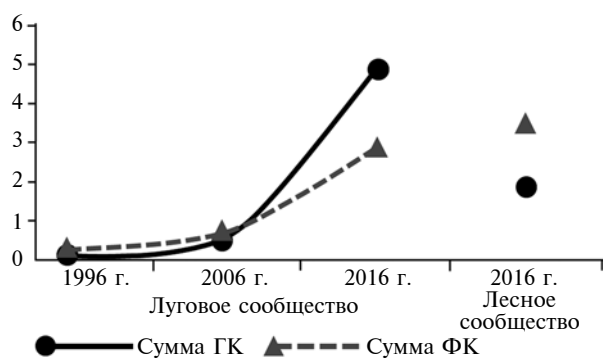


Рис. 4. Динамика накопления ГК и ФК в БГА горизонте формирующейся почвы (в % от возд.-сух. почвы)

3,39, а ФК в 15 раз: с 0,21 до 3,20 в % от возд.-сух. почвы.

Минеральная часть профиля формирующейся почвы, расположенная под БГА горизонтом, отличается существенно меньшими количествами ГК и ФК, имеет пестрый фракционный состав гумусовых веществ. Общей тенденцией является преобладание в составе гуминовых кислот фракций ГК1 и ГК3, содержание фракции ГК2 незначительно или она отсутствует совсем (в разрезе под соснами). Наибольший вклад в сумму ФК в минеральном горизонте под лесным сообществом вносит фракция ФК1а — кислоторастворимые органо-минеральные соединения, маркирующие иллювиальный горизонт, что также является типичным для зональных условий почвообразования. В составе фульвокислот не обнаружены фракции ФК1 и ФК3.

Исследование качественного состава гумуса лесной стадии сукцессии сеяного фитоценоза при восстановлении нарушенных земель в соответствии с концепцией естественного почвообразования показало, что формирующаяся в процессе биологической организации горной породы почва генетически близка с лесными почвами Кольского полуострова на отсорти-

рованных отложениях разного происхождения, что, наряду с геоботаническим описанием, свидетельствует о формировании фитоценоза со структурой окружающего природного ландшафта.

Таким образом, данные 35-летнего мониторинга свидетельствуют, что образование биологически активной среды в результате создания сеяного фитоценоза без нанесения плодородного слоя обеспечивает быстрое накопление органического вещества, формирование био-генно-гумусо-аккумулятивного горизонта и создает условия для более быстрого, чем при самозарастании, формирования фитоценоза со структурой окружающего природного ландшафта. Прогнозируемое время восстановления нарушенных земель Кольского горнопромышленного комплекса с учетом абиотических факторов составляет ~20 лет. Увеличение содержания органического вещества в формирующейся почве, полученное расчетным методом, хорошо коррелируется с данными мониторинга по накоплению гумуса в процессе биологической организации горной породы при восстановлении нарушенных земель в соответствии с концепцией естественного почвообразования. Исследование качественного состава гумуса показало, что почва, формирующаяся в процессе биологической организации горной породы под лесным сообществом в ходе сукцессии сеяного фитоценоза, генетически близка лесным почвам на отсортированных отложениях разного происхождения окружающего природного ландшафта.

Работа выполнена в рамках госзадания 0232-2014-0026.

Авторы выражают благодарность сотрудникам института ПАБСИ КНЦ РАН им. Аврорина д. б. н. Г. М. Кашулиной, к. б. н. Н. Е. Королевой, к. б. н. А. А. Похилько, м. н. с. Т. И. Литвиновой за проявленный интерес к работе и участие в обсуждении результатов.

Библиографический список

1. Данилов-Данильян В. И., Лосев К. С. Экологический вызов и устойчивое развитие. — М.: «Прогресс-Традиция», 2000. — 416 с.
2. Global Biodiversity Outlook 2. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal. 2006 (<http://www.biodiv.org/gbo2/default.shtml>).
3. Мельников Н. Н., Месяц С. П., Волкова Е. Ю. Стратегия возвращения нарушенных земель техногенных ландшафтов биосферному фонду // Горная промышленность. — 2015 — № 6. — С. 48—50.
4. Пономарева В. В., Плотникова Т. А. Гумус и почвообразование. — Л.: Наука, 1980. — 24 с.
5. Звягинцев Д. Г., Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во МГУ, 2005. — 445 с.
6. Мельников Н. Н., Месяц С. П., Волкова Е. Ю. Методологический подход к решению проблемы восстановления экосистемных функций техногенных ландшафтов // Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. — 2014. — № 6. — С. 190—198.

7. Месяц С. П., Остапенко С. П. Компьютерная модель создания биогеобарьера для сохранения складированных отходов рудобогащения // Горная промышленность. — 2015. — № 6. — С. 2—6.
8. Орлов Д. С., Бирюкова О. Н. Система показателей гумусного состояния почв // Методы исследований органического вещества почв. — М.: Россельхозакадемия — ГНУ ВНИПТИОУ. — 2005. — С. 6—17.
9. Переверзев В. Н. Лесные почвы Кольского полуострова. — М.: Наука, 2004. — 232 с.

THE INVESTIGATION OF THE BIOLOGICAL ORGANIZATION IN ROCKS WHEN RESTORING THE DISTURBED LANDS IN ACCORDANCE WITH THE CONCEPT OF NATURAL SOIL-FORMATION

S. P. Mesyats, Head of Laboratory of Geoecotechnologies,

N. S. Rumyantseva, Leading Technologist,

M. Y. Novozhilova, Leading Engineer,

Mining Institute of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, mesyats@goi.kolasc.net.ru

References

1. Danilov-Danilian V. I., Losev K. S. *Ekologicheskiy vyzov i ustoychivoye razvitiye* [Ecological challenge and sustainable development]. Moscow, Progress-Traditsia, 2000. 416 p. (in Russian)
2. Global Biodiversity Outlook 2. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal. 2006. Available at: <http://www.biodiv.org/gbo2/default.shtml>
3. Melnikov N. N., Mesyats S. P., Volkova E. Yu. *Strategiya vozvrashcheniya narushennykh zemel tekhnogennykh landshaftov biosfernomu fondu* [Strategy of returning damaged lands of man-made landscapes to biospheric reserves]. *Gornaya promyshlennost* [Mining industry]. 2015. No. 6. P. 48—50 (in Russian)
4. Ponomareva V. V., Plotnikova T. A. *Gumus i pochvoobrazovaniye* [Humus and soil-formation]. Leningrad, Nauka, 1980. 24 p. (in Russian)
5. Zvyagintsev D. G., Babieva I. P., Zenova G. M. *Biologiya pochv* [Biology of soils]. 3rd edition, corrected and upgraded. Moscow, MGU, 2005. 445 p. (in Russian)
6. Melnikov N. N., Mesyats S. P., Volkova E. Yu. *Metodologicheskiy podkhod k resheniyu problemy vosstanovleniya ekosistemnykh funktsiy tekhnogennykh landshaftov* [A methodological approach to solve the problem of restoration of ecosystemic functions of mining-induced landscapes]. *Fiziko-tekhnicheskiye problemy razrabotki poleznykh iskopayemykh* [Physical-engineering problems of mineral development]. 2014. No. 6. P. 190—198 (in Russian)
7. Mesyats S. P., Ostapenko S. P. *Kompyuternaya model sozdaniya biogeobaryera dlya sokhraneniya skladirovannykh otkhodov rudoobogashcheniya* [A computer model to create the biogeobarrier for storing stockpiled ore beneficiation waste]. *Gornaya promyshlennost* [Mining Industry]. 2015. No. 6. P. 2—6. (in Russian)
8. Orlov D. S., Birukova O. N. *Sistema pokazateley gumusnogo sostoyaniya pochv* [System of indicators of soils' humus conditions]. *Metody issledovaniy organicheskogo veshchestva pochv* [Investigation methods for soils' organic substance]. Moscow, Rosselkhozacademia — ГНУ ВНИПТИОУ. 2005. P. 6—17 (in Russian)
9. Pereverzev V. N. *Lesnyye pochvy Kolskogo poluostrova* [Forest soils of the Kola Peninsula]. Moscow, Nauka, 2004. 232 p. (in Russian)

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ФАКТОРОВ УСТОЙЧИВОСТИ ПЕСЧАНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЗАВОЛЖСКО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

А. Г. Рябуха, к. г. н., ученый секретарь,
Институт степи УрО РАН,
annaryabukha@yandex.ru

В статье рассматриваются современные экологические проблемы песчаных ландшафтов Заволжско-Уральского степного региона в условиях возрастающего антропогенного воздействия. Отмечается, что в силу высокой подвижности субстрата песчаные экосистемы наименее устойчивы к воздействию антропогенных деструктивных факторов и служат наиболее чувствительными индикаторами экологических изменений, проявляющихся в активизации эоловых процессов. Выявлены и проанализированы факторы негативного антропогенного воздействия на песчаные земли. Обосновано, что основным фактором деградации песчаных земель является пастбищная дигрессия, в результате перевыпаса создаются нуклеарные пастбищные геосистемы средним диаметром 2 км, в центре которых (населенные пункты и летние лагеря скота) формируется ядро дигрессионного опустынивания. В связи с этим для некоторых районов распространения песчаных земель региона характерна пятнистость ландшафтов, связанная с «язвами» дефляции, образование которых связано с перевыпасом скота. Учитывая факторы устойчивости песчаных ландшафтов к антропогенным нагрузкам, проведено их ранжирование по степени устойчивости к антропогенным нагрузкам и дефляционному разрушению.

The article deals with the current environmental issues of the sandy landscapes of the Zavolzhskiy-Ural steppe Region in the conditions of increasing anthropogenic impact. It is noted, that due to their high mobility, the substrates of the sandy ecosystems are the least resistant to the impact of anthropogenic destructive factors and serve as the most sensitive indicators of the environmental change, manifested in the activation of aeolian processes. The factors of negative anthropogenic influence on the sandy soils are identified and analyzed. It is proved that the main sandy soils degradation factor is pasture digression, as a result of overgrazing, the nuclear pasture geosystems emerge with the average diameter of 2 km, the centers of which (villages and summer cattle camps) form the core of digressional desertification. In this regard, some areas of the spreading sandy soils in the region are characterized by spotting the landscape associated with the "plagues" of deflation, the formation of which is due to overgrazing. Considering the factors of the stability of the sandy landscapes to anthropogenic loads, their ranging according to the degree of stability to the anthropogenic loads and deflationary collapse is done.

Ключевые слова: песчаные ландшафты, антропогенная нагрузка, пастбищная дигрессия, очаги опустынивания, устойчивость ландшафтов.

Keywords: sandy landscapes, anthropogenic load, pasture digression, desertification pockets of landscape stability.

Введение. Песчаные земли широко распространены на территории степной зоны Заволжско-Уральского региона. Они располагаются локальными массивами среди степных ландшафтов и приурочены к областям развития древних и современных речных систем, а также встречаются в приподнятых приводораздельных и водораздельных зонах на участках денудационных равнин, четвертичные отложения которых представлены толщей покровных песков, образовавшихся в результате выветривания коренных пород [1]. Эти земли широко используются в народном хозяйстве как лесные, пастбищные, пахотные, угодья, нередко превосходя по экономическому эффекту земли глинистые и суглинистые [2]. Однако нерациональное использование природных ресурсов песчаных земель часто приводит к негативным последствиям, в результате чего закрепленные песчаные массивы превращаются в подвижные, развеваемые пески, наносящие огромный вред посевам, железнодорожным и шоссейным дорогам, поселкам и т.д. Поэтому в настоящее время в условиях возрастающего антропогенного воздействия особенно актуальными становятся исследования по оценке современного геоэкологического состояния и факторов устойчивости песчаных земель.

Результаты исследования. В настоящее время экологическая обстановка песчаных ландшафтов Заволжско-Уральского региона не является оптимальной, причиной этому служат природные и антропогенные факторы. Большое значение имеет и то, что песчаные экосистемы являются «хрупкими», «нестабильными» ландшафтами, и их экологические условия (высокая подвижность субстрата) таковы, что развитие антропогенной деятельности приводит к необратимым изменениям и разрушению их структуры [3]. Они характеризуются также неустойчивостью к внешним воздействиям и слабым потенциалом к самовосстановлению. К числу *природных факторов*, оказывающих неблагоприятное воздействие на геоэкологическое состояние псаммитовых ландшафтов, относятся: процессы ветровой эрозии, сильные ветры южного и юго-восточного направления в весенний (март, апрель) период, пыльные бури, быстрое нарастание числа суховея и засухливости теплого периода, изменчивость суммы осадков,

антропогенного опустынивания земель региона, проявляющихся в активизации эоловых процессов (увеличении относительной подвижности песков, развитии дефляционных форм рельефа) и полном уничтожении растительного покрова.

Статья подготовлена в рамках гранта РНФ № 14-17-00320 «Разработка интегральных показателей, необходимых для оптимизации структуры земельного фонда и модернизации природопользования в степных регионах РФ».

Библиографический список

1. Рябуха А. Г. Генетические особенности песчаных земель Оренбургской области // Изв. Оренб. аграр. ун-та. — 2014. — № 5. — С. 176—180.
2. Гаяль А. Г., Смирнова Л. Ф. Пески и песчаные почвы. — М.: Геос, 1999. — 252 с.
3. Опустынивание и экологические проблемы пастбищного животноводства степных регионов Юга России / А. Н. Антончиков, Т. И. Бакинова, В. Ю. Душков и др. М.: Альтиграфия, 2002. 92 с.
4. Виноградов Б. В. Развитие концепции опустынивания // Изв. РАН. Сер. геогр. — 1997. — № 5. — С. 94—105.
5. Климентьев А. И. Почвенно-экологические основы степного землепользования (эрозионные процессы, мониторинг эродированных почв Оренбургской области). — Екатеринбург: УрО РАН, 1997. — 248 с.
6. Биткаева Л. Х., Николаев В. А. Ландшафты и антропогенное опустынивание Терских песков. — М.: Изд-во МГУ. — 2001. — 172 с.

THE ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE AND FACTORS OF STABILITY OF THE SAND LANDSCAPES OF THE ZAVOLZHSKIY-URAL REGION

A. G. Ryabukha, Ph. D. (Geography), Academic Secretary, the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, annaryabukha@yandex.ru

References

1. Ryabuha A. G. Geneticheskie osobennosti peschanyh zemel' Orenburgskoj oblasti [Genetic features of the sandy soils of the Orenburg Region]. Izv. Orenb. agrar. un-ta. 2014. No. 5. P. 176—180 (in Russian).
2. Gael' A. G., Smirnova L. F. Peski i peschanye pochvy. [Sands and sandy soils]. Moscow, Geos, 1999. 252 p. (in Russian).
3. Opustynivanie i ehkologicheskie problemy pastbishchnogo zhivotnovodstva stepnyh regionov YUga Rossii / A. N. Antonchikov, T. I. Bakinova, V. YU. Dushkov i dr. [Desertification and ecological problems of pasture cattle-breeding in the steppe regions of Southern Russia]. Moscow, Al'tigrafika, 2002. 92 p. (in Russian).
4. Vinogradov B. V. Razvitie koncepcii opustynivaniya [The development of the conception of desertification]. Izv. RAN. Ser. geogr. 1997. No. 5. P. 94—105 (in Russian).
5. Kliment'ev A. I. Pochvenno-ehkologicheskie osnovy stepnogo zemlepol'zovaniya (ehrozionnye processy, monitoring ehrodirovannyh pochv Orenburgskoj oblasti). [Soil-ecological fundamentals of the steppe land use (erosion, monitoring of eroded soils of the Orenburg Region)]. Ekaterinburg: UrO RAN, 1997. 248 p. (in Russian).
6. Bitkaeva L. H., Nikolaev V. A. Landshafty i antropogennoe opustynivanie Terskih peskov. [Landscapes and anthropogenic desertification of the Terek Sands]. Moscow, Izd-vo MGU. 2001. 172 p. (in Russian).

К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ПЛОДРОДИЯ НА ТЕРРИТОРИИ СТЕПНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

А. А. Соколов, к. г. н., научный сотрудник,
SokolovAA@rambler.ru,
А. А. Чибилёв, д. г. н., директор,
Orensteppe@mail.ru,
Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт степи
Уральского отделения Российской академии
наук (ИС УрО РАН)

В основу проведенного исследования легли данные сопоставления фактической урожайности с биопотенциальной. В результате были выявлены районы с различной эффективностью аграрного природопользования. В первую группу попали районы с оптимальной эффективностью использования биопотенциала — здесь фактическая урожайность приближена к биопотенциальной. Во второй группе расположились районы со средней эффективностью — фактическая урожайность в них составляет не менее 75 % от биопотенциальной. В третьей группе остались районы с низкой эффективностью — фактическая урожайность в которых меньше биопотенциальной на 25 и более процентов. В результате выявлено, что средняя фактическая урожайность зерновых в степной зоне России составляет 75 % от биопотенциальной и подавляющая часть муниципальных районов имеет низкую эффективность аграрного природопользования.

The basis of the conducted studies provided the data comparing the actual yield with bio-potentials. The result was the revealed areas with different effectiveness of agricultural nature management. The first group includes the districts with the optimum efficiency of action potential, i.e. here the actual yield is close to bio-potentials. In the second group the areas with an average efficiency, i.e. the actual yield is at least 75 % of bio-potentials, was identified. The third group consisted of the areas with low efficiency, i.e. the actual yield is 25 percent or more less than bio-potentials. The result revealed that the average actual grain yield in the steppe zone of Russia is 75 % of bio-potentials and the vast majority of municipal areas is of low efficiency of agrarian nature management.

Ключевые слова: степная зона России, урожайность, биопотенциал, аграрное природопользование.

Keywords: the Russian steppe zone, crop yield, bio-potential, agrarian nature management.

На протяжении большей части XX века — с 1928 по 1992 гг. — в степной зоне России преобладали коллективная форма организации труда и экстенсивный характер ведения хозяйства, который во многом обусловлен неустойчивым суровым климатом и ресурсопотребительским менталитетом, выработанным под влиянием убеждения о неисчерпаемости земельных ресурсов. Важным этапом освоения степной зоны явилось постановление ЦК КПСС от 1954 года «О дальнейшем увеличении производства зерна в стране и об освоении целинных и залежных земель». При реализации этих планов к середине 1960-х годов было распахано 42 млн га целинных и залежных земель и уже в 1970-е годы степная зона практически исчерпала резервы своих пахотопригодных земель [1].

В настоящее время на долю степной зоны России приходится около 90 % сбора зерновых страны, которые занимают большую часть сельскохозяйственных угодий, в связи с этим можно считать зерновое производство индикатором эффективности работы аграрного комплекса степной зоны России в целом [2]. Однако отдельно каждая из ее территорий неоднородна. Только в пяти регионах степной зоны производится 35 % зерновых страны: Краснодарский край — 9,7 %, Ростовская область — 7,4 %, Алтайский край — 7 %, Ставропольский край — 5,8 %, Оренбургская область — 4,9 %. При этом урожайность зерновых за последние пять лет разнится еще в больших пределах — от 3 до 57 ц/га. Различия зависят не столько от природных условий, сколько от эффективности работы самого агропромышленного предприятия.

Для объективной оценки уровня использования земельных угодий необходимо учитывать один из важнейших факторов, влияющих на результаты сельскохозяйственного производства — качество земли. В сельском хозяйстве важным фактором урожайности служат природно-климатические условия, т.е. сочетание влаги, тепла и почвенного покрова, для которого характерен соответствующий уровень плодородия.

Под плодородием понимают свойство земли отдавать возделываемым растениям необходимые питательные вещества для получения урожая. Различают три вида плодородия: естественное, искусственное и экономическое [3].

Критерии, определяющие биопотенциальное почвенное плодородие, были впервые сформулированы В. В. Докуча-

ропроизводство настолько мощное, что выделяет эти регионы из прочих, индекс эффективности использования биопотенциала составляет — 1,14, средняя фактическая урожайность — 42 ц/га, максимальная урожайность — 57 ц/га.

Черноземье — в его состав входят некоторые районы черноземной зоны, Белгородская, Курская и Воронежская области. Плодородные черноземы, умеренный климат и развитая инфраструктура делают данную территорию инвестиционно привлекательной, а сельское хозяйство менее рискованным. Индекс эффективности использования биопотенциала здесь составляет — 0,96, средняя фактическая урожайность — 28,7 ц/га.

Районы со средней эффективностью использования биопотенциала. Данная группа районов располагается в двух различающихся по климатическим условиям территориях. Первая расположена в зоне с более благоприятным климатом (Краснодарский край, Ставропольский край, Ростовская область, Тамбовская область, Липецкая область и др.), средняя фактическая урожайность меньше биопотенциальной, индекс эффективности использования биопотенциала составляет 0,8, распаханность территории также высока (более 50 %).

Вторая группа районов располагается в более континентальных климатических условиях (Алтайский край, Омская область и др.). Распаханность территории не превышает 50 %, эффективность использования биопотенциала составляет от 0,77 до 0,83.

Районы с низкой эффективностью использования биопотенциала. Таких районов большинство, они распространены повсеместно.

Фактическая урожайность в них всегда меньше биопотенциальной, эффективность использования биопотенциала составляет от 0,56 до 0,67. На большей части этой территории была поднята основная масса низкопродуктивной целины, теперь обработка этих земель не под силу местным агропроизводителям. Но не смотря на это, именно здесь сконцентрирована почти треть всех занятых под зерновые посевных площадей страны — свыше 20 млн га. Тем не менее, на многих территориях урожаи зерновых низки и не гарантированы. Из пяти лет в среднем бывает один-два благоприятных для урожайности года. Распаханность территории имеет большой разброс — от 30 до 60 %.

Выводы. Большая часть районов степной зоны России имеет низкую эффективность аграрного природопользования. Современная фактическая урожайность зерновых вследствие низкой культуры земледелия в среднем по степной зоне России находится на уровне 75 % от биопотенциальной, которая составляет в среднем 17 ц/га. При этом современные технологии возделывания зерновых культур, связанные с использованием инноваций, позволяют практически в любой природной зоне получать урожайность 40—45 ц/га, а в районах с благоприятными природными условиями — до 60—70 ц/га и более, или в 3—5 раза выше современного уровня.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ 14-17-00320 (2014—2016) «Разработка интегральных показателей, необходимых для оптимизации структуры земельного фонда и модернизации природопользования в степных регионах РФ».

Библиографический список

1. Чибилёв А. А. Природное наследие степей Евразии. — Оренбург: Рус. геогр. о-во, Ин-т степи УрО РАН, 2014. — 100 с.
2. Левыкин С. В. Теория управления земельными ресурсами агроэкосистем на основе сохранения и реабилитации ландшафтно-биологического разнообразия степей: дис. ... д-ра геогр. наук: 25.00.26 / Левыкин Сергей Вячеславович. — Астрахань, 2006. — 390 с.
3. Смагин Б. И. Освоенность территории региона: теоретические и практические аспекты. — Мичуринск: МГАУ, 2007. — 124 с.
4. Колосков П. И. Климатический фактор сельского хозяйства и агроклиматическое районирование. — Ленинград: Гидрометеиздат, 1971. — 328 с.
5. Степи Русской равнины: состояние, рационализация аграрного освоения. Зонн С. В., Чернышев Е. П., Рунова Т. Г. — М.: Наука, 1994. — 223 с.
6. Шашко Д. А. Агроклиматические ресурсы СССР. — Ленинград: Гидрометеиздат, 1985. — 248 с.
7. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. — Смоленск: Маджента, 2003. — 384 с.
8. Соколов А. А., Руднева О. С. Оценка эффективности аграрного природопользования в степных и лесостепных регионах России. // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия науки о земле. — 2015. — № 3 (Т15). — С. 16—19.
9. Соколов А. А. Сравнительная оценка продуктивности зерновых и их биоклиматического потенциала в степных регионах России. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2015. — № 6 (56). — С. 266—269.

10. Соколов А. А. Показатель эффективности использования биопотенциала в степной зоне России // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2016. — № 3 (59). — С. 161—164.
11. Нефёдова Т. Г. Пространственная организация сельского хозяйства Европейской России // Изв. Рос. акад. наук. Сер. Геогр. — 2003. — № 5. — С. 43—56.

THE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF BIO-POTENTIAL FERTILITY IN THE STEPPE ZONE OF RUSSIA

A. A. Sokolov, Research associate, IS UB RAS, SokolovAA@rambler.ru,

A. A. Chibilyov, Director, IS UB RAS, Orensteppe@mail.ru

References

1. Chibilyov A. A. Prirodnoye naslediyе stepey Evrazii [The Natural heritage of the steppes of Eurasia]. Orenburg, Institute of the steppe, Ural branch of RAS, 2014. 100 p. (in Russian).
2. Levykin S. V. Teoriya upravleniya zemelnymi resursami agroekosistem na osnove sokhraneniya i reabilitatsii landshaftno-biologicheskogo raznoobraziya stepey: dis. ... d-ra geogr. nauk: 25.00.26 / Levykin Sergey Vyacheslavovich [Management of land resources of agro-ecosystems based on conservation and rehabilitation of landscape and biological diversity of the steppes: *Thesis for Dr. Habil. (Geography)*: 25.00.26 / Levykin Sergey Vyacheslavovich]. — Astrakhan, 2006. 390 p. (in Russian).
3. Smagin I. B. Osvoyennost territorii regiona: teoreticheskiye i prakticheskiye aspekty [The Development of the region: theoretical and practical aspects]. Michurinsk: MGAU, 2007. 124 p. (in Russian).
4. Koloskov P. I. Klimaticheskii faktor selskogo khozyaystva i agroklimaticheskoye rayonirovaniye [Climatic factor in agriculture and agroclimatic zoning]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1971. 328 p. (in Russian).
5. Stepi Russkoy ravniny: sostoyaniye. ratsionalizatsiya agrarnogo osvoyeniya [The steppes of the Russian plain: the state, the rationalization of agricultural development. Zonn S. V., Chernyshev E. P., And Runova, T. G.]. Moscow, Nauka, 1994. 223 p. (in Russian).
6. Shashko D. A. Agroklimaticheskoye resursy SSSR [Agroclimatic zoning of the USSR]. Moscow, Kolos, 1967. 324 p. (in Russian).
7. Kochurov B. I. Ekodiagnostika i sbalansirovannoye razvitiye [Ecodiagnosics and balanced development]. Smolensk: Magenta, 2003. 384 p. (in Russian).
8. Sokolov A. A., Rudnev O. S. Otsenka effektivnosti agrarnogo prirodopolzovaniya v stepnykh i lesostepnykh regionakh Rossii. [Evaluation of the effectiveness of agricultural nature management in the steppe and forest-steppe regions of Russia]. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya nauki o zemle. [Izvestiya of Saratov University. New series. A series of earth science]*. 2015. No. 3 (15). P. 16—19 (in Russian).
9. Sokolov A. A. Sravnitel'naya otsenka produktivnosti zernovykh i ikh bioklimaticheskogo potentsiala v stepnykh regionakh Rossii. [Comparative evaluation of productivity of grain and their bioclimatic potential in the steppe regions of Russia]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Orenburg State Agrarian University]*. 2015. No. 6 (56). P. 266—269 (in Russian).
10. Sokolov A. A. Pokazatel effektivnosti ispolzovaniya biopotentsiala v stepnoy zone Rossii [The efficiency Index of the action potential in the steppe zone of Russia]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Orenburg State Agrarian University]*. 2016. No. 3 (59). P. 161—164 (in Russian).
11. Nefyodova T. G. Prostranstvennaya organizatsiya selskogo khozyaystva Evropeyskoy Rossii [Spatial organization of agriculture in European Russia]. *Izv. Ros. akad. nauk. Ser. Geogr. [Izv. ROS. Acad. Sciences. Ser. Geogr.]*. 2003. No. 5. P. 43—56 (in Russian).

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛАНДШАФТНО- ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

В. Б. Михно, профессор,
fizgeogr@mail.ru,
О. П. Быковская, доцент,
drumlina2012@yandex.ru,
А. С. Горбунов, доцент
Воронежский госуниверситет,
gorbunov.ol@mail.ru,
В. Н. Бевз, доцент,
snark61@mail.ru,
Воронежский государственный университет

Рассматриваются теоретические вопросы создания оптимальной ландшафтно-экологической сети регионального уровня. В качестве методологической основы избирается структурно-динамический подход и геосистемная концепция ландшафтоведения, позволяющие рассмотреть Центральное Черноземье как единую парадинамическую систему региональных и типологических ландшафтов. Предлагаются основные принципы формирования ландшафтно-экологической сети, среди которых приоритетными выступают динамический, опирающийся на исследования специфики парадинамических ландшафтов, ландшафтно-бассейновый, предусматривающий конструирование и компоновку сети с учетом особенностей геосистем речных бассейнов, структурно-функциональный, отвечающий за организацию и функциональные возможности создаваемой ландшафтно-экологической сети, и ландшафтно-оптимизирующий, определяющий способность сети нейтрализовать воздействие негативных естественных и антропогенных факторов, улучшать свойства геосистем и экологическую обстановку региона. Особое внимание уделено ядрам ландшафтно-экологических каркасов разного уровня.

The article considers the theoretical issues of creation of the optimum landscape-ecological network of the regional level. The structural-dynamic approach and geosystemic concept of the science of landscape is chosen as a methodological basis, which allows to consider the Central Black Soil Region as a dynamic system of the regional and typological landscapes. The basic principles of formation of the landscape-ecological network are offered. The dynamic principle is based on the research of the paradyamic landscapes. The landscape-basin principle defines a design of the landscape-ecological network on the basis of accounting characteristics of geosystems of the river basins. The structural-functional principle is responsible for the organization and functionality of the landscape-ecological network. The landscape-optimizing principle, determines the ability of the network to neutralize the negative factors and to improve the properties of geosystems and ecological conditions of the region. Special attention is given to network elements and landscape-ecological frameworks of different levels.

Ключевые слова: ландшафт, ландшафтно-экологический каркас, структурно-динамический подход, ландшафтно-экологическая сеть, принципы формирования сети.

Keyword: landscape, landscape-ecological framework, structural-dynamic approach, landscape-ecological network, principles of formation of the network.

Потребность в создании оптимальной ландшафтно-экологической сети актуальна для Центрального Черноземья. Она предопределена запросами практики и необходимостью поддержания благоприятной экологической обстановки региона. Вызвано это тем, что в результате длительного использования ландшафтов, а также проявления негативных факторов здесь в историческое время произошло сокращение природно-ресурсного потенциала, снизилось ландшафтное разнообразие, возросла экологическая напряженность.

Учитывая это обстоятельство, необходимо принятие мер, направленных на оптимизацию и стабилизацию экологической обстановки. В решении проблемы особую роль может сыграть создание единой оптимальной ландшафтно-экологической сети, охватывающей всю территорию Центрального Черноземья [1]. В данном случае под *ландшафтно-экологической сетью* понимается *сконструированная геосистема тесно взаимосвязанных в процессе функционирования естественных и антропогенных ландшафтов, способная обеспечить оптимальное экологическое состояние, социально-экономическую ценность и устойчивое развитие ландшафтов региона*. Базовыми ее элементами выступают ландшафтно-экологические каркасы (ЛЭК) различного таксономического уровня. Анализ результатов исследований позволяет сделать вывод о том, что в качестве методологической основы формирования сети целесообразно избрание *структурно-динамического подхода*, базирующегося на геосистемной концепции ландшафтоведения. Такая позиция позволяет рассматривать Центральное Черноземье как единую, структурированную парадинамическую систему взаимосвязанных региональных и типологических ландшафтов, обуславливающих дифференцированный подход к формированию ландшафтно-экологических каркасов различного уровня: *локальных, региональных и межрегиональных*. По мнению авторов, реализация такого подхода во многом зависит от учета основных принципов формирования ландшафтно-экологической сети: динамического, ландшафтно-бассейнового, структурно-функционального и ландшафтно-оптимизирующего.

Динамический принцип формирования ландшафтно-экологической сети базируется на учете специфики

полным или частичным ограничением их хозяйственного использования. Для определения размеров зон могут быть применены методические приемы, получившие отражение в работах [4, 5].

В условиях Центрального Черноземья особую роль в формировании ландшафтно-экологической сети призваны сыграть малоразмерные объекты охраны природы. Их создание особенно актуально для распаханых плакоров, а также для нарушенных ландшафтов других типов местности. Роль МРОО в поддержании экологического баланса наиболее эффективна в том случае, если размеры, расположение и свойства объектов способны обеспечить устойчивые связи каркаса со смежными ландшафтами. Густота сети МРОО должна изменяться в зависимости от ландшафтно-типологических условий и учитывать функциональное назначение. В условиях лесостепной и степной зон МРОО могут занимать около 10 % территории (в расчете 1 на 2 км² в лесостепи и 1 на 1 км² — в степи).

Ландшафтно-оптимизирующий принцип формирования ландшафтно-экологической сети определяет способность конструкции нейтрализовать воздействие негативных ес-

тественных и антропогенных факторов, улучшать свойства геосистем и экологическую обстановку в целом. Особую роль в решении этих задач призвано сыграть ландшафтно-мелиоративное проектирование, основы которого приближены к научному обоснованию оптимизации ландшафтов [6]. Формирование ландшафтно-экологической сети с таких позиций требует конструирования элементов, способных сохранять и оптимизировать ландшафт. Например, проектируемые экологические коридоры в виде лесных полос будут создавать не только необходимые условия для миграции животных, но и выполнять функции фитомелиоративных систем.

Таким образом, в основе проектирования ландшафтно-экологической сети региона должен лежать структурно-динамический подход, основанный на парадинамическом, ландшафтно-бассейновом, структурно-функциональном и ландшафтно-оптимизирующем принципах. Реализация этих приемов в процессе исследований будет способствовать получению более полной информации, необходимой для научного обоснованного проектирования оптимальной ландшафтно-экологической сети Центрального Черноземья.

Библиографический список

1. Михно В. Б., Бевз В. Н. Основные принципы проектирования ландшафтно-экологического каркаса Центрального Черноземья // *Геоэкология и природопользование* // Труды 12 съезда РГО. — Т. 4. — СПб., 2005. — С. 283—287.
2. Мильков Ф. Н. Парагенетические ландшафтные комплексы // *Науч. зап. Воронеж. отд. Геогр. о-ва СССР*. — Воронеж: Изд-во ВГУ, 1966. — С. 3—7.
3. Михно В. Б. Бассейновый подход и вопросы проектирования ландшафтно-экологического каркаса Центрального Черноземья // *Эколого-географические исследования в речных бассейнах*. — Воронеж, ВГПУ, 2004. — С. 150—153.
4. Дьяконов К. Н., Дончева А. В. Экологическое проектирование и экспертиза. — М.: Аспект Пресс, 2002. — 394 с.
5. Суханов В. В. К расчету оптимальной буферной зоны заповедника // *Экология*. — 1993. — № 1. — С. 100—102.
6. Михно В. Б., Горбунов А. С. Ландшафтно-мелиоративное проектирование: учебное пособие. — Воронеж: Истоки, 2015. — 243 с.

THE PRINCIPLES OF FORMATION OF THE LANDSCAPE-ECOLOGICAL NETWORK OF THE CENTRAL BLACK SOIL REGION

V. B. Mikhno, Professor, fizgeogr@mail.ru,
O. P. Bykovskaya, Associate Professor, drumlina2012@yandex.ru,
A. S. Gorbunov, Associate Professor, gorbunov.ol@mail.ru,
V. N. Bevz, Associate Professor, snark61@mail.ru,
Voronezh State University

References

1. Mikhno V. B., Bevz V. N. The basic principles of design of the landscape-ecological framework of the Central Black soil region. *Proc. 12th Congress of the Rus. geogr. society "Geoecology and natural resource management"*. Saint-Petersburg, 2005. Vol. 4, pp. 283—287 (in Russian).
2. Mil'kov F. N. The paragenetic landscapes. *Scient. notes of the Voronezh. dep. Geogr. society of the USSR*. Voronezh, 1966. pp. 3—7 (in Russian).
3. Mikhno V. B. The basin approach and issues of construction of the landscape-ecological framework of the Central Black soil region. *Ecological and geographical researches in river basins*. Voronezh, 2004. pp. 150—153 (in Russian).
4. Dyakonov K. N., Doncheva A. V. The Environmental design and expertise. Moscow, 2002. 394 p. (in Russian).
5. Sukhanov V. V. The calculation of the optimal buffer zone of the reserve. *Ecology*, 1993. Vol.1. pp. 100—102 (in Russian).
6. Mikhno V. B., Gorbunov A. S. The Landscape-reclamation design. Voronezh, 2015. 243 p. (in Russian).

ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ, ОСНОВНЫХ И ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАПОЧВЕННОГО ОРГАНОГЕННОГО ГОРИЗОНТА НА ПРИМЕРЕ АРЕАЛА С ЗАПАСАМИ ПОДСТИЛКИ 0,3 Т/ГА

Н. В. Попова, к. г. н.,
зам. исполнительного директора,
ОООП «Экосфера»,
info@ecosfera-00or.ru

В основу методического подхода, позволяющего охарактеризовать ареалы, полученные по результатам использования таксономического метода (выделены 11 градаций запасов подстилки), положены данные о вариабельности запасов подстилки, географическом расположении ареала и его границах, по особенностям малого биологического круговорота, биомассе и численности редуцентов (данные получены по архивным и экспертным источникам). Для ареалов проведен корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ, каждый из которых предоставляет возможность решить задачу определения степени зависимости запасов подстилки от влияния экологических (биологических и климатических) факторов.

Анализ основных параметров, оказывающих влияние на формирование подстилки в ареале, в последующем позволяет выбрать те факторы, которые могут стать основой для диагностики состояния экосистем.

The basis of the methodological approach to characterize the ranges obtained from the results of taxonomic method (shown in 11 levels of stocks of litter), is the data on the variability of inventory bedding, geographical location of the area and its borders, according to the peculiarities of small biological cycle, biomass and abundance of decomposers (data obtained on archival and expert sources). For the ranges of a correlation, variance and regression analysis, each of which provides an opportunity to solve the problem of determining the degree of dependence of stocks of litter from the effects of environmental (biological and environmental) factors.

The analysis of the main parameters that influence the formation of the litter in the area, in the future, allows us to select those factors that can be the basis for the diagnosis of the condition of ecosystems.

Ключевые слова: ареал, напочвенный органический горизонт, малый биологический круговорот, экологические факторы.

Keywords: ranges, ground organic horizons, small biological cycle, environmental factors.

Введение. Характеристика условий формирования основных и диагностических свойств напочвенного органического горизонта, анализ экологических параметров, оказывающих влияние на формирование подстилки в ареале, позволяет выбрать те факторы, которые могут стать основой для диагностики состояния экосистем.

В основу методического подхода, позволяющего охарактеризовать ареалы, полученные по результатам использования таксономического метода (выделены 11 градаций запасов подстилки), положены данные о вариабельности запасов подстилки, географическом расположении ареала и его границах, особенностях малого биологического круговорота, биомассе и численности редуцентов (данные получены по архивным и экспертным источникам). Для ареалов проведен корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализ, каждый из которых предоставляет возможность решить задачу определения степени зависимости запасов подстилки от влияния экологических (биологических и климатических) факторов.

Результаты и обсуждение. Ареал включает в себя 30 пунктов с экспертными значениями запасов подстилки от 0 до 6 т/га [8] (рис. 1). Рассчитанное нами среднее значение запасов подстилки составляет 0,3 т/га.

Ареал расположен в умеренном, субтропическом и тропическом поясах на бурых и серо-бурых, светло-каштановых почвах, солонцах полупустыни, солончаках полупустынной и пустынной зон и охватывает обширные пространства суши на всех материках.

Ареал с запасами подстилки 0,3 т/га расположен на юге Монголии, занимает Такла-Макан, Алашань, Джунгарскую равнину, некоторые части плато Ордос, Казахский мелкосопочник. На подгорных равнинах Монгольского и Восточного Тянь-Шаня, Кунылуя и Гобийского Алтая распространены каменистые пустыни. Ареал охватывает межгорные котловины Гобийского Алтая, Восточного Тянь-Шаня и Алтынтага.

В Северной Америке ареал занимает низовья р. Рио-Гранде, плато Эдуардос, плато Колорадо, распространя-

В Южной Америке суточные амплитуды температур достигают 30 °С, за год сюда поступает 300—500 мм осадков (на юге — менее 150 мм), постоянны очень сухие ветры. Все это создает условия для интенсивного физического выветривания и дефляции.

В Австралийской части ареала при годовых нормах осадков, почти нигде не опускающихся ниже 200—250 мм/год, резкая недостаточность увлажнения связана с их интенсивным испарением (200—300 мм/год).

География территорий ареала с запасами подстилки 0,3 т/га, расположенных в жарком внутритропическом поясе, определяется количеством доступной влаги и продолжительностью ее поступления при высоких запасах тепла.

Границы ареала проходят вдоль изолинии K_u 0,3. Недостаточное поступление осадков, высокая испаряемость резко снижает их эффективность для вегетации растений, что приводит к разреживанию растительного покрова, опустыниванию, низким показателям наземного опада. Наряду с аридными условиями наличие щелочной реакции среды приводит к подавлению растительности. Ограниченный период вегетации растений приводит к тому, что деятельность редуцентов, которые характеризуются высокой численностью, интенсивна в течение очень короткого периода. Поэтому практически весь незначительный наземный опад подвергается разложению, а запасы подстилки в ареале — минимальные на суше.

Продвижению ареала на север препятствует недостаточное увлажнение, поэтому увеличение количества доступной влаги приводит к увеличению количества наземного опада и запасов подстилки в пограничных ареалах. Ареал граничит на севере с ареалом с большими

запасами подстилки, который расположен в зоне степей умеренного климатического пояса. Граница обусловлена увеличением опада, снижением численности редуцентов.

На юге ареал граничит с местностью с большими запасами подстилки, расположенной в зоне влажных лесов тропического, субэкваториального и экваториального поясов. Граница обусловлена увеличением опада и доли наземных частей в нем.

Процессы почвообразования и формирования подстилки в субтропических пустынях протекают в условиях крайнего недостатка влаги и избытка тепла. По направлению к югу сухость климата все более нарастает. В связи с этим, от северной части (эфемерово-полукустарничковые субтропические пустыни) к южной (лишайниково-полукустарничковые пустыни) падает продуктивность органической массы и отмечается сужение биологического круговорота.

Динамика органического вещества в сообществах пустынной зоны (полных и соляноквых пустынь, такыров, саксаульников и тугаев) имеет свои специфические особенности благодаря преобладающему участию в них растений особой жизненной формы — полукустарничков, а также в отдельных случаях большой роли эфемеров.

В пустынях малый биологический круговорот протекает быстро, зеленая органическая масса мала, органические вещества или минерализуются, или консервируются, но практически не гумифицируются. Преобладающая часть живого вещества сосредоточена под землей. В связи с особенностями гидротермического режима субтропических пустынь процессы разложения протекают чрезвычайно интенсивно. Большая часть растительных остатков мацерируется.

Библиографический список

1. Базилевич Н. И. Динамика органического вещества и биологический круговорот в основных типах растительности / Н. И. Базилевич, Л. Е. Родин. — М.: Наука, 1965. — 210 с.
2. Базилевич Н. И. Продуктивность растительного покрова Земли, общие закономерности размещения и связь с факторами климата / Н. И. Базилевич, А. В. Дроздов, Л. Е. Родин // *Общая биология*. — 1968. — том 29. — 156 с.
3. Богатырев Л. Г. О строении и классификации подстилок в лесных биогеоценозах северной тайги / Л. Г. Богатырев, А. Д. Флесс. — М.: Изд-во МГУ. — 1988. — С. 127.
4. Зольников В. Г. Почвы и природные зоны Земли / В. Г. Зольников — Л.: Наука, 1970. — 310 с.
5. Мирчинк Т. Г. Почвенная микология / Т. Г. Мирчинк. — М.: Изд-во МГУ, 1976. — 345 с.
6. Мишустин Е. Н. Микроорганизмы и плодородие почвы / Е. Н. Мишустин. — М.: Изд-во АН СССР, 1956. — 212 с.
7. Перельман А. И. Геохимия ландшафта / А. И. Перельман. — М.: Высш. шк., 1975. — 435 с.
8. Попова Н. В. Закономерности распределения запасов напочвенных органогенных горизонтов / Н. В. Попова. — Saarbrücken: ИД «LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co». — ISBN 978-3-8473-9041-1. — 2012. — 189 с.

CHARACTERISTICS OF THE FORMATION CONDITIONS, BASIC AND DIAGNOSTIC PROPERTIES OF GROUND ORGANIC HORIZONS ON AN EXAMPLE OF THE AREA WITH LITTER STOCKS 0,3 T/HA

N. V. Popova, Ph. D. (Geography), All-Russian branch association of employers ECOSFERA

References

1. Bazilevich N. I. Dinamika organicheskogo veshhestva i biologicheskij krugovorot v osnovnyh tipah rastitel'nosti / N. I. Bazilevich, L. E. Rodin. — M.: Nauka, 1965. — 210 s. [Dinamika of organic substance and biological circulation in the main types of vegetation/N. I. Bazilevich, L. E. Rodin. — M.: Science, 1965. — 210 pages] (in Russian).
2. Bazilevich N. I. Produktivnost' rastitel'nogo pokrova Zemli, obshhie zakonomernosti razmeshhenija i svjaz' s faktorami klimata / N. I. Bazilevich, A. V. Drozdov, L. E. Rodin // Obshhaja biologija. — 1968. — tom 29. — 156 s. [Efficiency of a vegetable earth's mantle, general regularities of placement and communication with climate factors / N. I. Bazilevich, A. V. Drozdov, L. E. Rodin // General biology. — 1968. — volume 29. — 156 pages] (in Russian).
3. Bogatyrev L. G. O stroenii i klassifikacii podstilok v lesnyh biogeocenoazah severnoj tajgi / L. G. Bogatyrev, A. D. Fless. — M.: Izd-vo MGU. — 1988. — S. 127 [About structure and classification of laying in forest biogeocenoses of a northern taiga / L. G. Bogatyrev, A. D. Fless. — M.: Prod. — in MSU. — 1988. — Page 127] (in Russian).
4. Zolnikov V. G. Pochvy i prirodnye zony Zemli / V. G. Zol'nikov — L.: Nauka, 1970. — 310 s [Soils and natural zones Earth / V. G. Zolnikov — L.: Science, 1970. — 310 pages] (in Russian).
5. Mirchink T. G. Pochvennaja mikologija / T. G. Mirchink. — M.: Izd-vo MGU, 1976. — 345 s [A soil mycology / T. G. Mirchink. — M.: MSU publishing house, 1976. — 345 pages] (in Russian).
6. Mishustin E. N. Mikroorganizmy i plodorodie pochvy / E. N. Mishustin. — M.: Izd-vo AN SSSR, 1956. — 212 s. [Microorganisms and fertility soil / E. N. Mishustin. — M.: Academy of Sciences of the USSR publishing house, 1956. — 212 pages] (in Russian).
7. Perelman A. I. Geohimija landshafta / A. I. Perel'man. — M.: Vyssh. shk., 1975. — 435 s. [Geokhimiya of a landscape / A. I. Perelman. — M.: Vyssh. Shk., 1975. — 435 pages] (in Russian).
8. Popova N. V. Zakonomernosti raspredelenija zapasov napochvennykh organogennykh gorizontov / N. V. Popova — Saarbrücken: ID "LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co". — ISBN 978-3-8473-9041-1. — 2012. — 189 s. [Regularities of distribution of inventories the napochvennykh of the organogenic horizons / N. V. Popova. — Saarbrücken: IDES of "LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co". — ISBN 978-3-8473-9041-1. — 2012. — 189 pages] (in Russian).



УДК 502.31

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ
ОСНОВАНИЕ ОЦЕНКИ
КОМФОРТНОСТИ
ПРОЖИВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ
НА ТЕРРИТОРИИ
ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ
В КОНТЕКСТЕ
ГУМАНИЗАЦИИ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
(НА ПРИМЕРЕ
НИЖЕГОРОДСКОЙ
АГЛОМЕРАЦИИ)**

Гуманизм, отражая специфику современной «человековключающей» картины мира, предполагает рассмотрение «вписанности» человека в целостную социоприродную среду. При этом компоненты окружающей среды рассматриваются и оцениваются с точки зрения состояния среды жизнеобеспечения человека, возможности удовлетворять его разнообразные потребности. В таком контексте идея гуманизации, отражающая современный этап природопользования, тесно связана с антропоцентрическими понятиями «рациональное и нерациональное природопользование», «экологическая ситуация» и «комфортность проживания». А мировоззренческие идеи, на которых строится фундамент природопользования в различные исторические эпохи, рассматриваются в качестве важнейшего методологического основания географо-экологических исследований, в том числе связанных с оценкой комфортности проживания населения.

Humanism, reflecting the specifics of the modern “human-inclusive” worldview, requires the consideration of “fitness” or “concordance” of a person with a holistic socio-natural environment. Herewith, the environmental components are considered and evaluated in terms of the state of the human life-support environment, its ability to meet a variety of needs. In this context, the idea of humanization, which reflects the current stage of nature management, is closely linked to the anthropocentric concepts of “rational and the irrational use of natural resources”, “environmental situation” and “comfortable living”. Philosophical ideas, on which the fundamentals of nature management in various historical periods, are considered as the most important methodological basis for geography and environmental studies, including those associated with the evaluation of comfort of the population.

Ключевые слова: гуманизация, природопользование, рациональное природопользование, нерациональное природопользование, экологическая ситуация, комфортность проживания.

Keywords: humanization, environmental management, environmental management, irrational use of natural resources, ecological situation, comfortable living.

*С. А. Соткина, к. г. н., доцент, зав. кафедрой,
Нижегородский государственный
педагогический университет им. К. Минина,
sotkina@list.ru,*

*Б. И. Кочуров, д. г. н., профессор,
Институт географии РАН,
inacol@mail.ru,*

*Н. Ф. Винокурова, д. п. н., профессор,
Нижегородский государственный
педагогический университет им. К. Минина,
eco@bk.ru,*

*В. А. Лобковский, к. г. н., научный сотрудник,
Институт географии РАН,
inacol@mail.ru*

Природопользование — это уникальная среда жизнедеятельности человека, в процессе которой природа и человек вступают в непосредственный контакт. Это прикладная научная область и достаточно широкая социально-экономическая деятельность, связанная с использованием природных ресурсов и условий, воздействия на них, включая их преобразование, экологические последствия для жизнедеятельности людей, восстановление в целях обеспечения благосостояния человека. Именно природопользование включает всю полноту взаимоотношений человека (общества) и окружающей среды. В связи с этим именно мировоззренческие идеи, на которых строится фундамент природопользования в различные исторические эпохи, рассматриваются в качестве важнейшего методологического основания географо-экологических исследований, в том числе связанных с оценкой комфортности проживания населения.

В XXI веке природопользовательская деятельность человека становится глобальным фактором, видоизменяющим облик нашей планеты и приводящим к обострению экологических проблем, угрожающим самим основам существования цивилизации. Адекватным от-

Эколого-геохимические ситуации на территории Нижегородской агломерации

Территория	Эколого-геохимическая ситуация по содержанию в почвах отдельных микроэлементов*											Среднее значение	Эколого-геохимическая ситуация
	Элементы 1-й группы опасности		Элементы 2-й группы опасности				Элементы 3-й группы опасности						
	Zn	Pb	Ni	Co	Cu	Cr	Mn	V	Ba	Sr			
Заречная часть г. Н. Новгорода	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3,5	Кризисная (критическая)	
г. Дзержинск	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2,5		Критическая (напряженная)
г. Балахна	2	3	2	3	1	2	1	1	2	2	1,9	Напряженная	
г. Городец	2	3	2	3	1	2	1	1	1	2	1,8	Напряженная	
г. Кстово	2	3	2	3	1	2	1	1	1	2	1,8	Напряженная	
г. Бор	2	3	2	3	1	2	1	1	1	2	1,8	Напряженная	
г. Богородск	1	3	2	3	1	2	1	1	1	2	1,7	Напряженная	
Володарск	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1,5	Напряженная (удовлетворит.)	
Дальнее Константиново	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1,4	Удовлетворит.	
г. Чкаловск	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0	Удовлетворит.	
Пригородная зона	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1,1	Удовлетворит.	

* 1 — удовлетворительная, 2 — напряженная, 3 — критическая, 4 — кризисная.

кая ситуация соответствует низкому уровню комфортности. Напряженная эколого-геохимическая соотносится со средним уровнем комфортности, а удовлетворительная эколого-геохимическая ситуация отвечает высокому уровню комфортности проживания населения.

Считаем, что в современных условиях повышается значимость экологической безопасности как одного из векторов в устойчивом развитии территории. В связи с этим эколого-геохимический фактор требует особого внимания и изучения с точки зрения теоретических и прикладных аспектов жизнедеятельности общества, комфортности проживания населения.

Несмотря на достаточную полноту и объективность приведенных данных, эту систему критериев и показателей пока еще нельзя считать полностью отвечающей требованиям комплексной оценки экологической обстановки на различных территориях. Она должна восприниматься лишь как принципиальная основа, которая нуждается в дальнейшей доработке и дополнениях, чтобы превратиться в основу нормативных документов, регламентирующих систему рационального природопользования в самом широком смысле, что подразумевает достижение каждой территорией экологического благополучия и устойчивого развития. Достичь этого возможно лишь через бережное отношение к природе, через ценност-

ное отношение, поэтому актуальным становится вопрос гуманизации природопользования [3, 13], процесс гуманизации охраны природы, перерастания ее в охрану окружающей человека среды. Если при охране природы защита человека мыслилась в конечном счете в природоохранительной деятельности через охрану соответствующих звеньев экологической цепочки, то сейчас человек, его право на здоровую и благоприятную среду обитания становятся объектами непосредственной защиты от неблагоприятного воздействия окружающей среды, а охрана природных объектов рассматривается как средство достижения этой главной цели.

В настоящее время природопользование должно быть не только рациональным, но и ценностно-этическим [7]. Естественно, человеческая жизнь, как и существование человеческой цивилизации, невозможно без уничтожения отдельных природных объектов, гибели животных и растений, без потребления природных благ. Поэтому так важна роль эколого-гуманистической этики, которая будет выполнять в природопользовании жизненно важную функцию, сосредотачивая внимание человека на моральных обязанностях. Природопользователи должны воспитываться в уважении к жизни в любой форме, в уважении к дикой природе, экологическим и экогуманистическим процессам.

Библиографический список

1. Арманд Д. Л. Нам и внукам. — М.: Мысль, 1966.
2. Винокурова Н. Ф., Мартилова Н. В., Ефимова О. Е., Соткина С. А. Формирование культуры природопользования как фактора устойчивого развития территории средствами элективных курсов. // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 4.

3. Геоэкология окружающей среды. Учебное пособие / Н. Ф. Винокурова и др. — М.: Вентана-Граф, 2010.
4. Касимов Н. С., Мазуров Ю. Л., Тикунов В. С. Вектор инновации: от экологического образования к образованию в области устойчивого развития. Российская концепция рационального природопользования // Образование для устойчивого развития. Материалы Всероссийского совещания «Образование для устойчивого развития» / Под ред. Н. С. Касимова, В. С. Тикунова. — Смоленск: Маджента, 2003. С. 15—31.
5. Касимов Н. С. Эколого-геохимическая оценка состояния городов // Экогеохимия городских ландшафтов. — М.: Изд-во МГУ, 1995. С. 20—39.
6. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: Учебное пособие. — М.: Смоленск: Маджента, 2003.
7. Кочуров Б. И., Винокурова Н. Ф., Смирнова В. М., Глебова О. В., Лобковский В. А. Культура природопользования: научный и образовательный аспект. // Проблемы региональной экологии. 2014. № 4. С. 159—168.
8. Лопатина Е. Б., Назаревский О. Р. Оценка природных условий жизни населения. — М.: Мысль, 1972.
9. Марченков П. Е. Гуманизация экономического развития: Экологический фактор. автореф. дисс. на соиск. д. экон. н., Санкт-Петербург, 2005.
10. Оценка качества окружающей среды и экологическое картографирование. — М.: Изд-во ИГРАН, 1995.
11. Природопользование и устойчивое развитие: Мировые экосистемы и проблемы России. — М.: Товарищество научных изданий КМК. 2006.
12. Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь — справочник. — М.: Мысль, 1990.
13. Сергеев В. К. Гуманизация науки: новые философские основания // Вестник Томского государственного университета, № 333, 2010, с. 51—53.
14. Соткина С. А. Эколого-геохимическая ситуация на территории Нижегородской агломерации: монография. — Н. Новгород: НГПУ, 2008.
15. Соткина С. А., Кривдина И. Ю., Никитина О. А. Комфортность проживания населения на территории городских агломераций с точки зрения оценки эколого-геохимической ситуации (на примере Нижегородской) // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 1689.
16. Соткина С. А. Эколого-геохимическая ситуация в системе экодиагностики территории (на примере нижегородской агломерации) // Проблемы региональной экологии. 2010. № 6. С. 54—59.
17. Мамедов Н. М., Винокурова Н. Ф., Демидова Н. Н. Феномен культуры устойчивого развития в образовании XXI века // Вестник Мининского университета. 2015. № 2 (10). С. 6.

THE METHODOLOGICAL BASIS FOR THE ASSESSMENT OF LIVING COMFORTABILITY OF THE POPULATION IN AN URBAN AGGLOMERATION TERRITORY IN THE CONTEXT OF HUMANIZATION OF NATURE MANAGEMENT: A CASE STUDY OF THE NOVGOROD AGGLOMERATION

S. A. Sotkina, Ph. D. (Geography), Associate Professor, Head of the Department, sotkina@list.ru,

B. I. Kochurov, Ph. D. (Geography), Dr. Habil, Professor, Institute of Geography RAS, info@ecoregion.ru,

N. F. Vinokourova, Ph. D. (Pedagogic), Dr. Habil, professor, eco@bk.ru, Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University,

V. A. Lobkovsky, Ph. D. (Geography), researcher, Institute of Geography RAS, inecol@mail.ru.

References

1. Armand D. L. For us and our grandchildren. Moscow, Mysl, 1966. (in Russian)
2. Vinokourova N. F., Martilova N. V., Efimova O. E., Sotkina S. A. Formation of the culture of nature as a factor of sustainable development of the territory by means of elective courses // Modern problems of science and obrazovaniya. 2014. No. 4. (in Russian)
3. Geocology environment. Textbook / N. F. Vinokourova et al. Moscow, Ventana-Graf, 2010. (in Russian)
4. Kasimov N. S., Mazur Y. U., Tikunov V. S. Vector of innovations from environmental education to education for sustainable development. The Russian concept of environmental management *Education for Sustainable Development. Proc. All-Russia Conference «Education for Sustainable Development»* / Ed. N. S. Kasimov, V. S. Tikunova. Smolensk: Magenta, 2003, P. 15—31. (in Russian)
5. Kasimov N. S. Ecological-geochemical assessment of cities. *Ecogeochemistry of urban landscapes* Moscow, MGU, 1995. P. 20—39. (in Russian)
6. Kochurov B. I. Eco-diagnostics and balanced development. Moscow, Coursebook — Smolensk: Magenta 2003. (in Russian)
7. Kochurov B. I., Vinokourov N. F., Smirnov V. M., Glebova O. V., Lobkovskiy V. A. Culture of nature: scientific and educational aspect *Problems of regional ecology*. 2014. No. 4. P. 159—168. (in Russian)
8. Lopatin E. B., Nazarevskiy O. R. Assessment of natural conditions of the population. Moscow, Mysl. 1972. (in Russian)
9. Marchenkov P. E. Humanization of economic development: environmental factors. *PhD Thesis for Dr. Habil. (Economics) Degree Saint-Petersburg*, 2005. (in Russian)
10. Assessment of environmental quality and environmental mapping. Moscow, Publishing House IGRAN, 1995. (in Russian)
11. Nature and Sustainable Development. *Global ecosystems and problems of Russia*. Moscow, Association of scientific editions KMK. 2006. (in Russian)
12. Reimers N. F. Nature: Glossary. A guide. Moscow, Mysl, 1990. (in Russian)
13. Sergeev V. K. Humanization of science: new philosophical foundation *Bulletin of the Tomsk State University* No. 333, 2010, P. 51—53. (in Russian)
14. Sotkina S. A. Ecological and geochemical situation in the Nizhny Novgorod agglomeration: a monograph. Nizhny Novgorod: NSPU 2008. (in Russian)
15. Sotkina S. A., Krivdina I. Yu., Nikitina O. A. The comfort of the population living on the territory of the metropolitan areas in terms of ecological and geochemical assessment of the situation: a case study of Nizhniy Novgorod *Modern problems of science and education*. 2014. No. 6. P. 1689. (in Russian)
16. Sotkina S. A. Ecological and geochemical situation in the territory of the system ecodiagnosics: a case study of the Nizhniy Novgorod agglomeration) *Problems of regional ecology*. 2010. No. 6. P. 54—59. (in Russian)
17. Mamedov N. M., Vinokourova N. F., Demidova N. N. The phenomenon of the culture of sustainable development in the making of the 21st century. *Vestnik Mininskogo universiteta*. 2015. No. 2 (10). P. 6. (in Russian)

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕГИОНАЛЬНЫХ И ЛОКАЛЬНЫХ ПРОГРАММ И ПЛАНОВ РАЗВИТИЯ

Г. А. Фоменко, д. г. н., проф.,
Председатель правления
Научно-исследовательского проектного
института «Кадастр»,
info@nipik.ru

В статье рассматривается механизм стратегической экологической оценки, который представляет собой пошаговую процедуру анализа и обсуждения возможных экологических последствий реализации предлагаемых государственных и муниципальных стратегий развития, планов и программ. Стратегическая экологическая оценка способствует более устойчивому развитию и более тесной интеграции вопросов окружающей среды в процесс принятия стратегических решений и позволяет органам власти обоснованно выбирать такие варианты экономического развития, которые благоприятствуют здоровью населения и охране окружающей среды. Показаны основные методологические проблемы и особенности стратегической экологической оценки региональных и локальных программ, а также планов развития территорий, ориентированных на достижение целей устойчивого развития. Доказана необходимость расширения процедуры стратегической экологической оценки в контексте ориентации на цели устойчивого развития и интеграции с социальными и экономическими вопросами.

The article discusses the mechanism of the Strategic Environmental Assessment, which is a step by step process of the analysis and discussion of the possible environmental impacts of the proposed state and municipal development strategies, plans and programs. The Strategic Environmental Assessment contributes to the sustainable development and better integration of environmental issues into strategic decision-making and allows the authorities to reasonably choose such options of economic development that benefit the health of the population and protection of the environment. The basic methodological issues and specific features of the Strategic Environmental Assessment of the territory development plans and programs at regional and local levels, aimed at achieving the Sustainable Development Goals, are given in the paper. The necessity of the expansion of the procedure of the Strategic Environmental Assessment in the context of the focus on sustainable development and the integration of social and economic issues has been proven.

Ключевые слова: стратегическая экологическая оценка, устойчивое развитие, программы и планы развития территорий, оценка воздействия на окружающую среду, стратегическая оценка устойчивости.

Keywords: Strategic Environmental Assessment, sustainable development, territory development plans and programs, Environmental Impact Assessment, Sustainability Appraisal.

В последние годы во многих странах мира широко используется механизм стратегической экологической оценки (СЭО)¹, который представляет собой пошаговую процедуру анализа и обсуждения возможных экологических последствий реализации предлагаемых государственных и муниципальных стратегий развития, планов и программ. Различные аспекты таких последствий рассматриваются на основе консультаций с соответствующими органами власти, общественностью, широким кругом заинтересованных сторон. Результаты обсуждения представляются политикам и должностным лицам, ответственным за принятие решений, для того, чтобы они могли взвесить все достоинства и недостатки различных вариантов развития. Таким образом, благодаря СЭО принятие решений становится прозрачнее и вызывает больше доверия у общественности. В конечном счете, СЭО — это механизм, позволяющий правительствам обоснованно выбирать такие варианты экономического развития, которые благоприятствуют здоровью населения и охране окружающей среды².

Основы современной экологической оценки (ЭО) впервые законодательно были введены в США федеральным законом о Национальной политике в области окружающей среды (NEPA) еще в 1969 г. Главным требованием этого закона было предварительное составление федеральными ведомствами Декларации об оценке воздействия на окружающую среду (Environmental Impact Statement) намечаемой крупномасштабной хозяйственной деятельности. Документы по Декларации должны были быть доступны как для общественности, так и для всех заинтересованных сторон; полученные комментарии и рекомендации должны были учитываться в про-

¹ СЭО — это систематический процесс, способствующий принятию решений по оценке вероятных значительных экологических последствий на протяжении всего процесса развития политики, плана или программы, начинающийся с первой же возможности и включающий в себя письменный отчет и участие общественности на протяжении всего процесса [1].

² Протокол по стратегической экологической оценке. Факты и преимущества применения. ЕЭК ООН, 2016.

статочны в силу отсутствия механизмов, гарантирующих учет интересов лиц, которых данное решение так или иначе затрагивает. Еще не родившиеся будущие поколения не могут заявить о своих интересах, а тем более отстаивать их. Поэтому современное общество в своих отношениях с природой нуждается в государственно-правовых аналогах опекуинства, принятого в области частного права.

* * *

Таким образом, существуют достаточные основания расширения процедуры СЭО в контексте ориентации на Цели устойчивого развития и интеграции с социальными и экономическими вопросами. Если существующая практика СЭО будет развиваться в направле-

нии учета различных факторов устойчивости, задача будет заключаться в обеспечении того, чтобы в конечном счете экономические, социальные и экологические проблемы решались с одинаковой строгостью, чтобы оценка устойчивости осталась нейтральной по отношению к затронутым интересам. Экологический протекционизм в оценке стратегических и плановых документов целесообразно сделать для территорий с особо неблагоприятной экологической ситуацией. Продвижение в данном направлении безусловно послужит укреплению существующего процесса СЭО в результате большего акцента на предоставление исходной информации и обеспечения консультаций с экспертными организациями и общественностью.

Библиографический список

1. Sheate W. R. The rise of strategic assessment tools // *Journal of environmental assessment policy and management*. — 2003. — Т. 3, № 3.
2. Fuller K. Summarising Paper of the Workshop Nr. 9 — Sustainability Impact Assessment at the International Association for Impact Assessment Annual Conference 15—22 June 2002, The Hague. — 2002.
3. Arbter K. Sustainable Policies and Legislation International Survey and Development of a Procedure for Austria, commissioned by the Austrian Federal Ministry for Agriculture and Forestry, Environment and Water Management. — Vienna, 2005.
4. DETR/ Planning Policy Guidance Note 11: Regional Planning. — The Stationary Office Ltd, London, 2000.
5. Фоменко М. А. Местные программы действий в сфере природопользования для устойчивого развития. — Ярославль: НПП «Кадастр», 2001. — 160 с.
6. Arbter K. Sustainability Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment // *Conducting Sustainability Assessments*. — OECD, 2008.
7. Кант И. Критика способности суждения. Пер. с нем. — М.: Искусство, 1994. — 367 с.
8. Devuyst Y. Toward a Multilateral Competition Policy Regime? // *Global Governance*. — 2000. — 6:3. — P. 319—338.
9. Панарин А. С. Политология. — М.: «Проспект», 1997. — 408 с.
10. Уайт Г. География, ресурсы и окружающая среда: Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1990. — 544 с.
11. Хабермас Ю. Понятие индивидуальности // *Вопросы философии*. — 1989. — № 2. — С. 35—40.
12. Гадамер Х.-Г. Истина и метод. — М.: Прогресс, 1988. — 700 с.
13. Хайдеггер М. О сущности истины // *Философские науки*. — 1989. — № 4. — С. 91—104.
14. Хайдеггер М. Работы и размышления разных лет. Пер. с нем. / Составл., переводы, вступ. статья, примеч. А. В. Михайлова. — М.: Издательство «Гнозис», 1993. — 464 с.
15. Левинтов А. Е. От района к региону: на пути к хозяйственной географии // *Изв. РАН. Сер. геогр.* — 1994. — № 6. — С. 120—129.
16. Фоменко Г. А. Управление природоохранной деятельностью: Основы социокультурной методологии. — М.: Наука, 2004. — 390 с.
17. Фоменко Г. А., Фоменко М. А. Экономический транзит и охрана природы: социокультурные аспекты. — Ярославль: Научно-исследовательский проектный институт «Кадастр», 2016. — 313 с.
18. Smith S. P., William R. Sh. Sustainability appraisal of English regional plans: incorporating the requirements of the EU Strategic Environmental Assessment Directive // *Impact Assessment and Project Appraisal*. — 2001. — P. 263—276.
19. Roberts P., Llanwarne A., Jackson T. Delivering sustainable development — a framework for setting targets and monitoring outcomes // *Town and Country Planning*. — 2001. — № 70 (4). — P. 116—119.
20. Atkinson G., Pearce D. Measuring Sustainable Development // *The Globe*. — 1993. — 13. — P. 3.
21. Pearce D., Atkinson G. Are National Economies Sustainable? // *CSERGE Working Paper GEC 92-11*. — 1992.
22. DETR. A Better Quality of Life, A Strategy for Sustainable Development for the UK. — The Stationary Office Ltd, London, 1999.
23. DTI. Towards more Sustainable Decisions, a report by the Foresight Environmental Appraisal Task Force. — The Stationary Office Ltd, London, 2001.
24. WCED. Our Common Future. — Oxford University Press, Oxford, 1987.
25. Винер Д. Р. Экологическая социология без мифов // *Вопросы философии*. — 1995. — № 5. — С. 82—97.
26. Хесле В. Философия и экология. — М.: Наука, 1993. — 205 с.

METHODOLOGICAL PROBLEMS AND SPECIFIC FEATURES OF STRATEGIC ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF TERRITORY DEVELOPMENT PLANS AND PROGRAMS OF REGIONAL AND LOCAL LEVELS

G. A. Fomenko, Ph. D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Chairman of the Board of the Research and designing institute "Cadaster", info@nipik.ru

References

1. Sheate W. R. The rise of strategic assessment tools *Journal of environmental assessment policy and management* 2003. Vol. 3, No. 3.
2. Fuller K. Summarising Paper of the Workshop Nr. 9 — Sustainability Impact Assessment at the International Association for Impact Assessment Annual Conference 15—22 June 2002, The Hague. 2002.
3. Arbter K. Sustainable Policies and Legislation International Survey and Development of a Procedure for Austria, commissioned by the Austrian Federal Ministry for Agriculture and Forestry, Environment and Water Management. Vienna, 2005.
4. DETR/ Planning Policy Guidance Note 11: Regional Planning. The Stationary Office Ltd, London, 2000.
5. Fomenko G. A. Mestnye programmy dejstvij v sfere prirodopol'zovanija dlja ustojchivogo razvitija. — Jaroslavl': NPP "Kadastr", 2001. 160 p. [The local action programs in the sphere of environmental management for sustainable development. — Jaroslavl: NPP Kadastr? 2001, 160 p.] (in Russian).
6. Arbter K. Sustainability Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment *Conducting Sustainability Assessments* OECD, 2008.
7. Kant I. Kritika sposobnosti suzhdeniya [Critique of Judgment]. Translated from German. Moscow: Iskusstvo, 1994. 367 p. (in Russian).
8. Devuyst Y. Toward a Multilateral Competition Policy Regime? *Global Governance*. 2000. No. 6:3. P. 319—338.
9. Panarin A. S. Politologiya [Political Science]. Moscow: "Prospekt", 1997. 408 p. (in Russian).
10. White G. Geografiya. resursy i okruzhayushchaya sreda: Per. s angl. [Geography, Resources and Environment: translated from English]. Moscow: Progress, 1990. 544 p. (in Russian).
11. Habermas J. Ponyatiye individualnosti [The Concept of Individuality]. *Problems of philosophy*. 1989. No. 2. P. 35—40.
12. Gadamer H.-G. Istina i metod [Truth and Method]. Moscow: Progress, 1988. 700 p. (in Russian).
13. Heidegger M. O sushchnosti istiny [On the Essence of Truth]. *Philosophical Sciences*. 1989. No. 4. P. 91—104 (in Russian).
14. Heidegger M. Raboty i razmyshleniya raznykh let. Per. s nem. / Sostavl. perevody. vstup. statia. primech. A. V. Mikhaylova [Works and Thoughts of Different Years. Translated from German. / Compilation, translation, introductory article and comments by Mikhailova A. V.]. Moscow: "Gnosis" Publishing House, 1993. 464 p. (in Russian).
15. Levintov A. E. Ot rayona k regionu: na puti k khozyaystvennoy geografii [From District to Region: on the Way to Economic Geography]. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Geographical Series*. 1994. No. 6. P. 120—129 (in Russian).
16. Fomenko G. A. Upravleniye prirodookhrannoy deyatel'nostyu: Osnovy sotsiokulturnoy metodologii [Environmental Management: A Socio-cultural Methodology]. Moscow: Nauka, 2004. 390 p. (in Russian).
17. Fomenko G. A., Fomenko M. A. Ekonomicheskii tranzit i okhrana prirody: sotsiokulturnyye aspekty. [Economic Transition and Environmental Protection: Socio-cultural Aspects]. Jaroslavl: The Cadaster Research and Designing Institute, 2016. 313 p. (in Russian).
18. Smith S. P., William R. Sh. Sustainability appraisal of English regional plans: incorporating the requirements of the EU Strategic Environmental Assessment Directive. *Impact Assessment and Project Appraisal*. 2001. P. 263—276.
19. Roberts P., Llanwarne A., Jackson T. Delivering sustainable development — a framework for setting targets and monitoring outcomes. *Town and Country Planning*. 2001. No. 70 (4). P. 116—119.
20. Atkinson G., Pearce D. Measuring Sustainable Development. *The Globe*. 1993. No. 13. P. 3.
21. Pearce D., Atkinson G. Are National Economies Sustainable? *CSEERGE Working Paper GEC 92-11*. 1992.
22. DETR. A Better Quality of Life, A Strategy for Sustainable Development for the UK. The Stationary Office Ltd, London, 1999.
23. DTI. Towards more Sustainable Decisions, a report by the Foresight Environmental Appraisal Task Force. The Stationary Office Ltd, London, 2001.
24. WCED. Our Common Future. — Oxford University Press, Oxford, 1987.
25. Viner D. R. Ekologicheskaya sotsiologiya bez mifov [Environmental sociology without myths]. *Problems of philosophy* 1995. No. 5. P. 82—97 (in Russian).
26. Hösle V. Filosofiya i ekologiya [Philosophy and Environment]. Moscow: Nauka, 1993. 205 p. (in Russian).

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА В ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ СИСТЕМЕ

И. Д. Алборов, профессор, д. т. н.,
ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский
горно-металлургический институт
(государственный технологический
университет)», *ekoskgmi@rambler.ru*,
О. Г. Бурдзиева, к. г. н., ученый секретарь
Геофизический институт
Владикавказского научного центра РАН,
Ф. М. Дзэбоева, аспирант,
А. П. Глазов, аспирант,
М. В. Касоева, аспирант,
М. В. Бурнацева, аспирант,
ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский
горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)

В статье приведена методика оценки экологического риска в природной техногенной экосистеме при различных формах хозяйственной деятельности. Авторами дана интерпретация оценки риска как по величине, так и по факторам проявления. Показано, что уровень риска в каждом конкретном случае зависит от вида и масштабов предприятия природопользования, характера реализуемых технологий, размеров возможного экологического ущерба и от конкретной экологической системы. Как правило, объекты природопользования характеризуются ограниченным количеством факторов экологического риска, представляющих достаточно полную картину вредного воздействия предприятия на окружающую природную среду. На практике же основная масса предприятий предположительно создает риск в пределах не более единицы, что дает возможность ранжировать все производственные объекты по величине создаваемого ими экологического риска и разделить их в этом отношении на четыре класса, характеризующих экологическое благополучие производств. Предлагаемая авторами методика может быть адаптирована к всевозможным рисковому источникам объектов хозяйственной деятельности сектора экономики путем внесения корректирующих показателей. Методика может ранжировать объекты сектора экономики по экологическому благополучию, что позволяет принимать управленческие решения по снижению уровня опасности для вывода его из опасного состояния.

In the article the technique of the ecological risk assessment in natural and technogenic ecosystem in various forms of economic activity is given. The authors' interpretation of risk estimation is represented via both the magnitude and the factors of its manifestation. It is shown, that the level of the risk in each case depends on the type and size of the enterprise nature, nature of the implemented technologies, potential environmental damage and particular ecological system. As a rule, natural objects are characterized by a limited number of environmental risk factors, representing a fairly complete picture of the harmful effects of the enterprise on the environment. In practice, the most enterprises presumably create a risk limit within one unit, which gives the opportunity to rank all facilities according to the value of the environmental risk produced by them and to divide them in this respect into four classes characterizing environmental well-being of the industries. The proposed methodology can be adapted to all kinds of risky sources of objects of economic activities of the branch.

Ключевые слова: экологический риск, факторы риска, экологическая напряженность, деградация ландшафта, вредное воздействие предприятия, вид деятельности, бонитет, природный ландшафт.

Keywords: environmental risk, risk factors, environmental stress, degradation of the landscape, harmful effects of the enterprise activity, the capability of the natural landscape.

Экологический риск выражает вероятность и масштабы экологической напряженности, приводящей к бедствиям и катастрофам, нарушениям природного равновесия в экологических системах, росту уровня их деградации и разрушений в процессе хозяйственной деятельности.

Наиболее распространенные факторы экологического риска обусловлены хозяйственной деятельностью, вызывающей деградацию ландшафта вследствие: внеплановой вырубке леса в рамках экосистем, особенно при крутосклонном рельефе территорий; создания искусственных водоемов и каналов; строительства предприятий и инженерных сооружений различного назначения; интенсивной мелиорации земель; использования высокоотходных технологий, подобных применяемым при добыче цветных металлов; применения вредных и токсичных веществ в производстве; повышенного загрязнения воздушного и водного бассейнов газообразными компонентами. Следовательно, источником экологического риска может быть завод, фабрика, транспортная система, сельскохозяйственная артель, мелиоративная станция, цех, участок, плантация и т.д.

Однако уровень риска в каждом конкретном случае зависит от вида и масштабов предприятия природопользования, характера реализуемых технологий, размеров возможного экологического ущерба и от конкретной экологической системы.

Величину экологического риска в современной практической экологии принято выражать в различных показателях [1—5] уровня общего ущерба окружающей среде от объекта в денежном выражении, фактическим авариям и разрушениям, приводящим к порче продукции или гибели посевов, поголовья скота и т.п.

Таким образом, уровень риска равен:

$$R = [4 - (0,837 + 0,8 + 0,9 + 1)] = 0,6;$$

— для сельскохозяйственного производства (для коллективного хозяйства «Коммунист» Алагирского района РСО-Алания) показатель риска R_K определяется так:

$$R_K = [3 - (r_{\bar{\sigma}} + r_{\bar{\sigma}_{\text{п}}} + r_{\text{в}})], \quad (10)$$

$r_{\bar{\sigma}} = 0,95$; $r_{\text{в}} = 0,5$ (из-за сброса неочищенных стоков от животноводческих ферм), $r_{\bar{\sigma}_{\text{п}}} = 0,97$.

Следовательно, уровень риска равен:

$$R_K = [3 - (0,95 + 0,97 + 0,8)] = 0,28.$$

Расчеты показывают, что уровень риска для окружающей среды во втором случае ниже, чем в горном производстве.

Выводы. Анализ экологического риска различных производственных систем показывает, что его граничное значение теоретически не выходит за пределы 4. На практике же основная масса предприятий предположительно создает риск в пределах не более единицы, что дает возможность ранжировать все производственные объекты по величине создаваемого ими экологического риска и разделить их в этом отношении на четыре класса, характеризующих экологичность производства: 1 класс — благоприятный $R < 0,25$; 2 класс — допустимый $R = 0,25 \div 0,5$; 3 класс неблагоприятный $R = 0,5 \div 1,0$; 4 класс — недопустимый $R > 1,0$.

Библиографический список

1. Порфирев Б. Н. Экологическая экспертиза и риск технологии. — М.: ВИНТИ, 1990.
2. Григорьев А. А. Экологические уроки прошлого и современного. — М.: Наука, 1991. 94 с.
3. Экологическая безопасность России. — М.: Юридическая литература, вып. 1, 1995. 346 с.
4. Лосев К. С. Серия «Географические науки». — Изд-во АН ССР, 1988. — № 6. С. 44.
5. Анищенко В. Я. Ранжирование производств по экологическому риску. — Безопасность труда в промышленности. — 1995. — № 8. — С. 24—26.
6. Макиев Г. К., Алборов И. Д. Математические модели количественной оценки управления окружающей средой. // Сборник научных трудов «Современные проблемы рыночного реформирования регулирования экономики». — Владикавказ: «Терек», СКГМИ (ГТУ), с. 218—222.
7. Макиев Г. К., Алборов И. Д. Теоретические основы опасного воздействия техногенных выбросов в окружающую природную среду. Материалы V Международной конференции «Устойчивое развитие горных территорий: проблемы и перспективы развития науки и образования», г. Владикавказ, 21—23 сентября 2004 г., изд-во «Терек» СКГМИ (ГТУ), с. 188—189.
8. Алборов И. Д., Заалишвили В. Б., Тедеева Ф. Г. и др. — Экологический риск, принципы оценки окружающей природной среды и здоровья населения, г. Владикавказ: ИП Цопановой А. Ю. 2013, 343 с.
9. Чура Н. Н. Техногенный риск, г. Ульяновск, ОАО «Ульяновский дом печати», 2011, 279 с.

THE STUDY OF THE ENVIRONMENTAL RISK IN A NATURAL-TECHNOGENIC SYSTEM

I. D. Alborov, Ph. D. (Engineering), Dr. Habil., Professor, North Caucasian Mining and Smelting Institute (State Technological University), ekoskgmi@rambler.ru

O. G. Burdzieva, Ph. D. (Geography), Geophysical Institute of the Vladikavkaz Scientific Center of the RAS,

F. M. Dzeboeva, A. P. Glazov, M. V. Kasoeva, M. V. Burnatseva, postgraduate student, North Caucasian Mining and Smelting Institute (State Technological University)

References

1. Porfiriev B. N. Ekologicheskaya ekspertiza i risk tekhnologii [Environmental assessment and risk technology]. Moscow, VINITI, 1990 (in Russian).
2. Grigorieva A. A. Ekologicheskiye uroki proshlogo i sovremennogo [The ecological lessons of the past and present]. Moscow, Nauka, 1991. 94 p. (in Russian).
3. Ekologicheskaya bezopasnost Rossii [Ecological safety of Russia]. Moscow, Yuridicheskaya literatura, Vol. 1, 1995. 346 p. (in Russian).
4. K. S. Losev Seriya "Geograficheskiye nauki" [Series of "Geographical science"]. Izd-vo an SSR, 1988. No. 6, P. 44. (in Russian).
5. Anishchenko, V. I. Ranzhирование proizvodstv po ekologicheskomu risku. [The ranking of industries on environmental risk]. *Bezopasnost truda v promyshlennosti [Work safety in industry]*. 1995. No. 8, P. 24—26 (in Russian).
6. Mackiev G. K., Alborov I. D. Matematicheskiye modeli kolichestvennoy otsenki upravleniya okruzhayushchey sredoy [Mathematical models for quantitative evaluation of environmental management.]. *Sbornik nauchnykh trudov "Sovremennyye problemy rynochnogo reformirovaniya regulirovaniya ekonomiki"*. [Collection of scientific works "Modern problems of market reforms of economic regulation"]. Vladikavkaz: "Terek", NCIMM (STU), P. 218—222 (in Russian).
7. Mackiev G. K., Alborov I. D. Teoreticheskiye osnovy opasnogo vozdeystviya tekhnogennykh vybrosov v okruzhayushchuyu prirodnyuyu sredyu. [The Theoretical basis of the dangerous effects of man-made emissions into the environment]. *Materialy V Mezhdunarodnoy konferentsii "Ustoychivoye razvitiye gornyykh territoriy: problemy i perspektivy razvitiya nauki i obrazovaniya"*. g. Vladikavkaz, 21—23 sentyabr 2004 g. [Proceedings of V International conference "Sustainable development of mountain territories: problems and prospects of development of science and education", Владикавказ, 21—23 September, 2004], Publishing House "Terek", NCIMM (STU), P. 188—189 (in Russian).
8. Alborov I. D., Zaalishvili V. B., G. F. Tedeev, et al. Ekologicheskiiy risk. printsipy otsenki okruzhayushchey prirodnoy sredy i zdorovia naseleniya. [Environmental risk assessment principles of the environment and the health of the population]. Vladikavkaz, IP A. Y. Romanovoj. 2013, 343 p. (in Russian).
9. Chura N. N. Tekhnogennyy risk [Technogenic risk]. Ulyanovsk, ОАО "Ulyanovsk printing house", 2011, 279 p. (in Russian).

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ В КОНЦЕ XX И В НАЧАЛЕ XXI ВВ. И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Т. А. Болданов, аспирант МГУ
им. М. В. Ломоносова,
tamir2002@mail.ru,
Г. Д. Мухин, к. г. н., в. н. с.,
gd_mukhin@rambler.ru,
МГУ им. М. В. Ломоносова

На основе анализа климатических показателей по метеостанциям республики Бурятия за период с 1970 по 2015 гг. выявлены температурные тренды, динамика изменения количества выпадаемых осадков в разных районах республики. Констатируется общее потепление климата, снижение количества выпадаемых осадков, возрастание годовых амплитуд климатических показателей, аридизация климата, возможное нарастание континентальности климата. Отмечаются и реальные риски снижения уровня оз. Байкал за счет климатических изменений, возрастания пожароопасности Прибайкальских лесов, снижение продуктивности сельскохозяйственных земель.

Формулируются общие направления климатической адаптации сельскохозяйственного землепользования.

On the basis of the analysis of climatic data from meteorological stations of the Republic of Buryatia from 1970 to 2015, temperature's trends and rainfall's changes are determined in different regions of the Republic. The global warming, reduction in the amount of precipitation, the annual increase in the amplitude of climatic data, climate aridization and probably the growth of the continental character of climate are stated. The risks of level reduce of Lake Baikal due to climate change, increasing fire hazards for the forests adjacent to Baikal, productivity reduction of agricultural lands are observed. The general trends of the climate adaptation of agricultural land use are formed.

Ключевые слова: глобальные климатические изменения, региональные климатические тренды, динамика среднегодовых температур и количества осадков, экологические риски, климатическая адаптация.

Keywords: global climate change, regional climate trends, the dynamics of average annual temperatures and rainfall, environmental risks, climate adaptation.

Введение. Глобальные климатические изменения по-разному проявляются на региональном и субрегиональном уровне: за прошедший век наблюдалось существенное различие как динамики климатических показателей по регионам, так и разнонаправленность климатических трендов в разные временные периоды.

Наиболее выраженное потепление климата отмечается на территории европейской части России с 70 гг. XX века и по настоящее время. Здесь отмечается период потепления с выраженным ростом среднегодовых температур на 1—2 °С [1], в северных и северо-восточных регионах Сибири потепление климата менее выражено. В то же время в южных регионах Сибири теплый тренд климатических показателей достаточно отчетливо выражен, например, в республике Тыва [2]. В республике Бурятия динамика климатических показателей также демонстрирует устойчивый рост среднегодовых температур и некоторое снижение среднегодового количества осадков. В отличие от равнинных районов в горных районах Южной Сибири динамика климатических показателей отличается выраженной территориальной дифференциацией из-за горно-котловинного рельефа и влияния озера Байкал.

Динамика климатических показателей оказывает влияние на продуктивность сельского хозяйства. Замедление роста или снижение урожайности зерновых культур в отдельных районах республики связано не только с общим снижением уровня агротехнического обеспечения, но и с нарастающей аридизацией климата. В целом, климатические изменения оказывают влияние на весь комплекс природопользования, что необходимо учитывать в стратегии развития байкальского региона.

Материалы и методы. Анализ климатических изменений на территории Республики Бурятия проводился на основе обработки метеорологических показателей по 29 метеостанциям республики. Использовались базы данных National Oceanic and Atmospheric Administration (<http://gis.ncdc.noaa.gov/>), Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД» (<http://meteo.ru>), а также материалы Бурятского центра мониторинга окружающей среды.

В анализ были включены показатели среднегодовых, среднелетних и среднезимних температур, а также пока-

ки. Повышение температур происходит на фоне уменьшения или сохранения уровня общего количества осадков.

Изменение показателей среднегодовых среднесезонных температур и количества осадков существенно колеблется по районам республики. Наиболее устойчивое потепление отмечается в центральных сухостепных и степных районах вдоль долины р. Селенга и в Баргузинской котловине.

Риски природопользования, связанные с потеплением климата, проявляются в повышении пожароопасности региона, что выражается прежде всего в росте площадей и продолжительности весенних и летних пожаров.

Результатом потепления климата является понижение естественного уровня озера Байкал за счет снижения поверхностного стока в бассейне и расхода р. Селенга.

Повышение температуры на фоне дефицита выпадаемых осадков способствует дальнейшей аридизации климата в республике, что приводит к снижению продуктивности традиционного зернового хозяйства, выведению из оборота значительных площадей обрабатываемых земель. В связи с этим необходима адаптация сельскохозяйственного производства к климатическим изменениям с приоритетным развитием традиционного скотоводства, органического сельского хозяйства и т.д.

Библиографический список

1. Mukhin G. D., Boldanov T. A. Problems and Perspectives of Land Use Management in the European Russia in connection with Climate Changes // 33rd International Geographical Congress (Пекин, Китай, 21—25 августа 2016). р. 1715.
2. Куулар Х. Б. Особенности климата республики Тыва во второй половине XX и в XXI вв. // Метеорология и климатология. — 2015. — № 1. — С. 51—57.
3. Батудаев А. П. Земледелие Бурятии: учебное пособие / А. П. Батудаев и др.; ФГОУ ВПО «БГСХА им. В. Р. Филиппова». — Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2010. — 496 с.
4. Мухин Г. Д. Климатические изменения и сельскохозяйственное землепользование: проблемы и перспективы // Рациональное природопользование: традиции и инновации. — Издательство МГУ Москва — 2013. — С. 80—83.
5. Болданов Т. А., Мухин Г. Д. Эколого-экономическая оценка трансформации сельскохозяйственного землепользования в республике Бурятия (1990—2013 гг.) // Проблемы региональной экологии. — 2015. — № 3. — С. 79—84.
6. Антропов В. Ф. и др. Лесное хозяйство Бурятии — Улан-Удэ, Издательский дом «Экос», 2014. — 183 с.
7. Веб-сайт National Oceanic and Atmospheric Administration (<http://gis.ncdc.noaa.gov>)
8. Статистический ежегодник. // Бурятстат, Улан-Удэ, 2013. — 514 с.

CLIMATIC CHANGES IN THE REPUBLIC OF BURYATIA AT THE END OF THE 20th — THE BEGINNING OF THE 21st CENTURIES AND ENVIRONMENTAL RISKS OF LAND MANAGEMENT

T. A. Boldanov, postgraduate student, Lomonosov Moscow State University tamir2002@mail.ru,

G. D. Mukhin, Leading researcher, Lomonosov Moscow State University gd_mukhin@rambler.ru

References

1. Mukhin G. D., Boldanov T. A. Problems and Perspectives of Land Use Management in the European Russia in connection with Climate Changes *The Thirty third International Geographical Congress (Beijing, China, 21—25 August 2016)*. 1715 p.
2. Kuular H. B. Osobennosti klimata respubliky Tyva vo vtoroy polovine XX i v XXI // *Meteorologiya i klimatologiya*. [Climate features of the Republic of Tuva in the second half of the 20th and 21st centuries // *Meteorology and climatology*]. 2015. No. 1. P. 51—57 (in Russian).
3. Batudaev A. P. Zemledeliye Buryatii: uchebnoye posobiye [Agriculture of Buryatia: Textbook] / A. P. Batudaev et al.; FSEIHPE “BSAA them. V. R. Filippov. Ulan-Ude: Publishing House of the BSAA them. V. R. Filippov”. 2010. 496 p. (in Russian).
4. Mukhin G. D. Klimaticheskiye izmeneniya i selskokhozyaystvennoye zemlepolzovaniye: problemy i perspektivy // *Ratsionalnoye prirodopolzovaniye: traditsii i innovatsii* [Climate change and agricultural land use: problems and prospects of rational use of natural resources: tradition and innovations]. Moscow State University. 2013. P. 80—83 (in Russian).
5. Boldanov T. A., Mukhin G. D. Ekologo-ekonomicheskaya otsenka transformatsii selskokhozyaystvennogo zemlepolzovaniya v respublikе Buryatiya (1990—2013 gg.) [Ecological and economic assessment of the transformation of agricultural land in the Republic of Buryatia (1990—2013 gg.)]. *Problemy regionalnoy ekologii* 2015. No. 3. P. 79—84 (in Russian).
6. Antropov V. F., Seregin A. D., Schepin A. A. Lesnoye khozyaystvo Buryatii [Forestry of Buryatia]. Ulan-Ude, Publishing House “Ecos”. 2014. 183 p. (in Russian).
7. web-site National Oceanic and Atmospheric Administration (<http://gis.ncdc.noaa.gov>)
8. Statisticheskiy ezhegodnik. // Buryatstat [Statistical Yearbook // Buryatstat]. Ulan-Ude. 2013. 514 p. (in Russian).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ ВЕРОЯТНОСТИ РАЗВИТИЯ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ

С. А. Куролап, доктор географических наук,
профессор, *skurolap@mail.ru*,
Н. В. Яковенко, доктор географических наук,
профессор, *n.v.yakovenko71@gmail.com*,
И. В. Комов, кандидат географических наук,
доцент, *igrkom@bk.ru*,
Воронежский государственный университет

В условиях увеличения повторяемости опасных природных явлений и связанных с ними рисков основным путем обеспечения безопасности окружающей среды, населения и экономики является совершенствование системы мониторинга и прогнозирования, а также информационного обеспечения органов государственной власти, местного самоуправления и населения. Сложившаяся структура и функционирование региональной системы мониторинга опасных природных явлений также не являются оптимальными. При проведении комплексных геоэкологических исследований по изучению опасных природных явлений серьезные затруднения возникают при поиске и интеграции разнородной тематической информации. Это обуславливает необходимость создания комплексных информационных систем. Решение указанных задач практически невозможно при использовании традиционных технологий. Получение картографических и статистических материалов высокого качества возможно только при использовании возможностей анализа данных, которые предоставляют современные геоинформационные системы, которые позволяют не только изготавливать картографические произведения, но и проводить практически весь спектр работ по анализу пространственного распределения статистических показателей.

Создание тематической ГИС является основой региональной справочно-информационной системы, позволяющей получать доступ к краеведческой информации большому количеству пользователей.

With the increased frequency of occurrence of natural hazards and risks, associated with them, the best way to provide safety for the environment, population and economy is to improve monitoring and forecasting systems and information support of the state authorities, local government and population. The current structure and functioning of the regional systems of monitoring natural hazards are not suitable as well. Serious difficulties arise in finding and integrating diverse thematic information during the comprehensive geo-ecological studies of natural hazards. This fact necessitates the creation of integrated information systems. It is almost impossible to solve this problem using conventional technologies. Preparation of cartographic and statistical data of high quality is impossible without using data analysis, which is provided by modern geographic information systems. These systems allow us to produce not only cartographic works, but almost the entire range of works on the analysis of the spatial distribution of statistical indicators.

Creating a thematic GIS is the basis of the regional reference-informational system, which provides access to the local history information for many users.

Ключевые слова: гис-технологии, опасные природные явления, мониторинг, прогнозирование, диагностика, анализ данных.

Keywords: GIS technology, natural hazards, monitoring, forecasting, diagnostics, data analysis.

История развития земной цивилизации неразрывно связана со стихийными бедствиями и катастрофами. Одни из них были причиной заката цивилизации государств, другие послужили толчком в развитии народов и регионов. Стихийные бедствия, вызванные опасными природными процессами, частота, масштабность и разрушительность которых значительно возросли в последние годы, представляют серьезную угрозу для жизнедеятельности человека. Они не только наносят ущерб окружающей среде и экономике государства, но и нередко сопровождаются человеческими жертвами. На территории России, обладающей чрезвычайно большим разнообразием геологических, климатических и ландшафтных условий, встречается более 30 опасных природных явлений. Анализ тенденций развития основных природных опасностей и угроз, их прогноз на перспективу показывают, что на территории России в ближайшие годы будет сохраняться высокая степень риска возникновения крупномасштабных чрезвычайных ситуаций природного характера.

Следует отметить, что общей характерной особенностью природных опасностей и угроз на современном этапе является их взаимосвязанный комплексный характер, выражающийся в том, что одно возникающее бедствие может вызывать целую цепочку других порою более катастрофических процессов.

В настоящее время существует достаточно много в разной степени разработанных перечней и классификаций природных опасностей. Данные классификации, как правило, охватывают только отдельные группы опасностей: геологические, экологические, биологические, гидрометеорологические и др. Они строятся с учетом определенных признаков выделения: среда развития, генезис, механизмы развития опасных процессов, масштабы проявлений, характер воздействия и др. В целом опасные природные процессы и явления носят ярко выраженный геоэкологический характер, поскольку являются фактором развития не только природных, но природно-антропогенных систем.

Библиографический список

1. Куролап С. А., Яковенко Н. В., Комов И. В. ГИС-проекты для оценки проявления опасных природных явлений // Актуальные подходы и направления научных исследований XXI века: материалы Международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация» (30 сентября 2016 г.) / [Ред. кол.: М. Л. Нюшенкова, А. А. Бельцер, Ю. А. Кузнецова, О. А. Подкопаев]. — Самара: ООО «Офорт», 2016. — С. 177—179.
2. Куролап С. А., Яковенко Н. В., Комов И. В., Сафонова И. В. Алгоритм оценки вероятности развития опасных природных явлений в Воронежской области на основе использования информационных технологий // *Paradigmataroznání*, 2016. № 4. — С. 12—18.
3. Марков Д. С., Туркина Е. П., Яковенко Н. В. ГИС-технологии как эффективный инструмент исследования водно-озерных объектов // *Современные проблемы науки и образования*. — 2014. — № 5; URL: www.science-education.ru/119-15150.
4. Марков Д. С., Туркина Е. П., Яковенко Н. В. ГИС-обеспечение создания природоохранной документации на озеро-болотные рекреационные ландшафты // *Академический журнал Западной Сибири*. — 2014. — № 4 (53). — Т. 10. — С. 48—49.
5. Яковенко Н. В., Марков Д. С., Туркина Е. П. ГИС-технологии как эффективный инструмент исследования водно-озерных объектов // *Современные проблемы науки и образования*. — 2014. — № 5; URL: www.science-education.ru/119-15150 (дата обращения: 2.09.2016).
6. Яковенко Н. В., Комов И. В. Информационно-аналитическая компетентность как профессиональный компонент подготовки экологов-инженеров в условиях педагогического вуза // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология*. 2016. № 1. С. 75—79.
7. Yakovenko N. V., Markov D. S., Turkina E. P. The Experience of Creating the Geo Information Systems for Water-Lake Landscapes of the Ivanovo Region // *Ecology, Environment and Conservation Paper*. — 2015. — Vol. 21. — pp. 111—119.

THE ASSESSMENT OF THE PROBABILITY OF NATURAL HAZARDS' EVOLUTION USING INFORMATIONAL TECHNOLOGY

S. A. Kurolap, Ph. D. (Geography), Dr. Habil., Professor, skurolap@mail.ru,

N. V. Yakovenko, Ph. D. (Geography), Dr. Habil., Professor, n.v.yakovenko71@gmail.com,

I. V. Komov, Ph. D. (Geography), Associate Professor, igrkom@bk.ru.

Voronezh State University

References

1. Kurolap S. A., Yakovenko N. V., Komov I. V. GIS-proyektly dlya otsenki proyavleniya opasnykh prirodnykh yavleniy [GIS projects for the assessment of the manifestations of natural hazards]. *Aktualnyye podkhody i napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITs "Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya" (30 sentyabrya 2016 g.)* / [Red. kol.: M. L. Nyushenkova, A. A. Beltser, Yu. A. Kuznetsova, O. A. Podkopayev]. [Current approaches and research trends of the 21st century: proc. of the International scientific-practical conference RDC "Volga Scientific Corporation" (30 September 2016)] / [Ed. Number.: M. L. Nyushenkova, A. A. Beltser, Y. Kuznetsova, O. A. Podkopayev]. Samara: ООО "Etching", 2016. P. 177—179 (in Russian).
2. Kurolap S. A., Yakovenko N. V., Komov I. V., Safonova I. V. Algoritm otsenki veroyatnosti razvitiya opasnykh prirodnykh yavleniy v Voronezhskoy oblasti na osnove ispolzovaniya informatsionnykh tekhnologiy [Algorithm of estimating of the probability of natural hazards evolution in the Voronezh Region on the basis of the use of information technology]. *Paradigmataroznání*. 2016. No. 4. P. 12—18.
3. Markov D. S., Turkina E. P., Yakovenko N. V. GIS-tekhnologii kak effektivnyy instrument issledovaniya vodno-ozernykh obyektov [GIS technology as an efficient research tool for water-lake sites]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. [Modern problems of science and education]. 2014. No. 5; URL: www.science-education.ru/119-15150. (in Russian).
4. Markov D. S., Turkina E. P., Yakovenko N. V. GIS-obespecheniye sozdaniya prirodookhrannoy dokumentatsii na ozerno-bolotnyye rekreatsionnyye landshafty ["GIS provision of the creation of environmental documentation on the lake-marsh recreational landscapes"]. *Akademicheskyy zhurnal Zapadnoy Sibiri*. [Academic Journal of Western Siberia]. 2014. No. 4 (53). Vol. 10. P. 48—49.
5. Yakovenko N. V., Komov I. V. Informatsionno-analiticheskaya kompetentnost kak professionalnyy komponent podgotovki ekologov-inzhenerov v usloviyakh pedagogicheskogo VUZa [Informational and analytical competence as a part of professional education for environmental engineers in educational institutes]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografiya. Geoekologiya* [Bulletin of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology]. 2016. No. 1. P. 75—79 (in Russian).
6. Yakovenko N. V., Markov D. S., Turkina E. P. GIS Technology as an efficient research tool for water-lake sites *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. [Modern problems of science and education]. 2014. No. 5; URL: www.science-education.ru/119-15150 (reference date: 02.09.2016). (in Russian).
7. Yakovenko N. V., Markov D. S., Turkina E. P. The Experience of Creating the Geo Information Systems for Water-Lake Landscapes of the Ivanovo Region // *Ecology, Environment and Conservation Paper*. 2015. Vol. 21. P. 111—119.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ Г. ТИРАСПОЛЯ НА ОСНОВЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

Е. В. Сокольская, зав. лаб. ГУ «РНИИ экологии и природных ресурсов», г. Бендеры, соискатель ПГУ им. Т. Г. Шевченко, sevchik85@mail.ru,

И. В. Ивашкина, к. г. н., зав. сектором ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы», ivashkinagenplan@mail.ru

В статье приведена комплексная экологическая оценка города Тирасполя на основе созданной информационно-аналитической системы. Рассмотрено антропогенное воздействие на компоненты окружающей среды города Тирасполь. Представлены результаты исследований загрязнения атмосферного воздуха и городских почв, поверхностных водных ресурсов, качество зеленых насаждений, уровни шумового дискомфорта. Предложенный методологический подход к комплексной экологической оценке урбанизированной территории является концептуальным и может быть трансформирован с учетом любого набора оцениваемых природных, экологических, градостроительных и социально-экономических показателей. Доказано, что острота экологической ситуации в большей степени зависит от пространственного распределения транспортной инфраструктуры. Зоны экологического неблагополучия формируются под суммарным воздействием стационарных и передвижных источников загрязнения. Результаты проведенной комплексной оценки могут быть положены в основу организации системы экологического мониторинга и определения природоохранной политики в городе. Разработанные комплексные экологические карты города Тирасполя являются ценным информационным ресурсом при подготовке документов территориального планирования.

The article deals with the creation of information-analytical system for the comprehensive environmental assessment of Tiraspol. The man-made impact on the environmental components of the town of Tiraspol is considered in the paper. The research of the air pollution, contamination of urban soils, pollution of surface water, quality of green areas, levels of noise are presented. The methodological approach to the comprehensive environmental assessment of the urban area is conceptual and can be transformed taking into account any set of natural, ecological, town-planning, social and economic indexes. It is proved that the acuity of the environmental situation to a greater degree depends on the spatial distribution of the transport infrastructure. The environmentally neglected zones are formed under summing action of stationary and mobile sources of pollution. The results of the comprehensive environmental assessment can be taken as a basis for the organization of ecological monitoring system and definition of ecological policy in the town. The developed environmental maps of the town of Tiraspol are a valuable information resource for the preparation of the documents of territorial planning.

Ключевые слова: комплексная экологическая оценка, информационно-аналитическая система, экологическая ситуация, функциональное зонирование городской территории, экологические карты.

Keywords: comprehensive environmental assessment, information-analytical system, environmental situation, functional zoning of an urban territory, environmental maps.

Введение. На урбанизированных территориях в процессе загрязнения окружающей среды участвует совокупность антропогенных факторов и воздействий. Загрязнение имеет пространственно-временную структуру, которая формируется в результате взаимодействия всех элементов экосистемы. Наличие такого межкомпонентного взаимовлияния в городской среде приводит к тому, что процесс техногенного воздействия на один из компонентов городского ландшафта непременно окажет влияние на все остальные компоненты. Техногенная нагрузка на городскую среду может быть уменьшена рациональной планировочной организацией жилых территорий, коммунальных и промышленных зон, общественных и природно-рекреационных пространств, грамотным функциональным зонированием, соблюдением градостроительных регламентов, а также требований природоохранного и санитарно-эпидемиологического законодательства.

В настоящее время Тирасполь является крупнейшим промышленным центром Приднестровья с численностью населения около 160 тыс. человек. Экономический потенциал города составляют более 40 крупных и средних предприятий различных форм собственности, а также большое количество организаций малого и среднего бизнеса. В столице функционирует транспорт, связь и объекты коммунального хозяйства. С развитием города важное значение приобретают задачи гармонизации развития техносферы и природного ландшафта, повышения уровня благоустройства городских территорий и рекреационных зон. В условиях социально-экономического и градостроительного развития Тирасполя необходим новый подход к комплексной экологической оценке города. В связи с этим целью данной работы является проведение геоэкологической оценки городской территории, направленной на выявление, ранжирование и картографирование районов различного функционального назначения, отличающихся степенью антропогенной нагрузки, что позволит определить ограничения градостроительной деятельности и запланировать первоочередные природоохранные мероприятия.

Материалы и методы исследования. Для придания системного характера экологической оценке территории Тирасполя была разработана модель экологической информационно-аналитической системы города,

служивающего промпредприятия. Для сравнения, в другой промышленной зоне (участок 6), где выполнено переоборудование производственного процесса на более «чистые» экологические технологии, складывается «удовлетворительная» экологическая ситуация. Также стоит отметить, недостаточное озеленение этих территорий и удаленность от природно-рекреационных зон. В ряде районов жилой застройки (участки 11, 4, 5, 19), где проявляется влияние выбросов загрязняющих веществ от промышленных предприятий и негативное воздействие передвижных источников на природную среду, наблюдается «напряженная» экологическая ситуация.

В жилых районах города (участки 8—10, 14, 16—18, 20, 21, 25) экологическая обстановка характеризуется «удовлетворительным» состоянием, здесь значение экологических показателей соответствует среднему уровню, а на отдельных приграничных территориях (участки 12, 22—24, 26) обстановка для проживания людей «условно благоприятная», балльные оценки ниже среднего. Также «условно благоприятные» экологические условия формируются в рекреационных и лечебно-оздоровительных зонах города с незначительным воздействием техногенных факторов: территории Спортивного комплекса «Шериф» (участок 7) и Республиканской клинической больницы; «благоприятные» природные территории с минимальными баллами экологических показателей: Парк «Победа» (участок 18.1), «Парк имени Кирова» (участок 3.1), Ботанический сад (23.1), Городская набережная (участок 27), рекреационная территория лесов Зеленой зоны (участок 27).

Выводы. 1. Разработанная информационно-аналитическая система стала основой для выполнения геоэкологической оценки состояния окружающей среды г. Тирасполя путем применения пофакторного анализа и системного подхода.

2. Экологическая ситуация г. Тирасполя характеризуется пространственной дифференциацией по набору показателей: 4,2 % от площади обследованной территории отмечается как «благоприятные» (городские парки, тер-

ритория Ботанического сада и Набережной, рекреационный участок лесов Зеленой зоны), около 12,3 % территории характеризуется «условно благоприятным» состоянием (территория лечебно-оздоровительного «РКБ» и Спортивного комплекса «Шериф», внутриквартальные участки жилой застройки, удаленные от передвижных и стационарных источников), значительная часть территории 48,5 % относится к категории «удовлетворительная» экологическая ситуация (большинство жилых районов, Восточная промышленная зона), участок с «напряженным» качеством городской среды (пограничные с промзонами территории) составляет 17,4 %, доля земель с «критической» экологической ситуацией (Северная промзона) составляет 17,5 % площади территории г. Тирасполя.

3. Острота экологической ситуации в большей степени зависит от пространственного распределения транспортной инфраструктуры. Однако зоны с «критическим» и «напряженным» состоянием окружающей среды формируются под суммарным воздействием стационарных и передвижных источников загрязнения. Городские территории с «благоприятной» и «условно благоприятной» экологической ситуацией характеризуются незначительным уровнем антропогенной нагрузки и высокой степенью обеспеченности зелеными насаждениями и минимальным радиусом доступности населения к рекреационным зонам.

4. Предложенный методологический подход к комплексной геоэкологической оценке урбанизированной территории является концептуальным и может быть трансформирован с учетом любого набора оцениваемых природных, экологических, градостроительных и социально-экономических показателей.

5. Результаты проведенной комплексной оценки могут быть положены в основу организации системы экологического мониторинга и определения перспективных направлений природоохранной политики. Разработанные картографические материалы являются ценным информационным ресурсом для разработки документов территориального планирования г. Тирасполя.

Библиографический список

1. Методическое пособие по выполнению сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта города (региона) и их применению для нормирования выбросов. Санкт-Петербург, 1999. — 31 с.
2. Отчет «Оценка влияния источников антропогенного воздействия на экологическое состояние г. Тирасполя». — Бендеры: ГУ «РНИИ экологии и природных ресурсов», 2013. — С. 39.

3. Отчет «Оценка влияния источников антропогенного воздействия на экологическое состояние г. Тирасполя». — Бендеры: ГУ «РНИИ экологии и природных ресурсов», 2015. — 259 с.
4. Сокольская Е. В. Структурно-морфологическая модель города Тирасполя в экологической оценке и картографировании. Тезисы IX Международной конференции «Математическое моделирование в образовании, науке и производстве». — Тирасполь, 2015. — С. 179—180.
5. Ивашкина И. В., Сокольская, Е. В. Оценка влияния выбросов автотранспорта на качество атмосферного воздуха в городе Тирасполь. — Москва: Экология урбанизированных территорий № 3, 2014. — С. 26—37.
6. Сокольская Е. В., Кочуров Б. И. Антропогенная трансформация физико-химических характеристик почвенного покрова в городе Тирасполь. — Москва: Экология урбанизированных территорий. № 3, 2015. — С. 37—44.
7. Отчет «Гидрохимический и гидробиологический мониторинг экосистемы р. Днестр». — Бендеры, 2015. — С. 29—46.
8. РД 52.04.186—89 «Руководство по контролю за загрязнением атмосферы». — Москва, 1991 г. — 693 с.
9. Ивашкина И. В. Геоэкологические основы территориального планирования города Москвы. — LAP LAMBERT Academic Publishing — 2012. — 160 с.

THE SPATIAL ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL SITUATION OF TIRASPOL BASED ON GIS TECHNOLOGY

E. V. Sokolskaya, Head of the Laboratory of the State Institute of Ecology and Natural resources in Bendery, Postgraduate student of T. G. Shevchenko University, sevchik85@mail.ru;

I. V. Ivashkina, Head of the Sector of the Environmental Protection Department, Genplan Institute of Moscow, Ph. D. (Geography), Dr. Habil, ivashkinagenplan@mail.ru

References

1. Metodicheskoye posobiye po vypolneniyu svodnykh raschetov zagryazneniya atmosfornogo vozdukha vybrosami promyshlennykh predpriyatii i avtotransporta goroda (regiona) i ikh primeneniyu dlya normirovaniya vybrosov. Sankt-Peterburg. 1999. — 31 p. [Guidelines on the implementation summary calculations of air pollution emissions from industrial enterprises and transport city (region) and their use in the regulation of emissions Saint Petersburg, 1999. 31 p.] (in Russian).
2. Otchet "Otsenka vliyaniya istochnikov antropogennogo vozdeystviya na ekologicheskoye sostoyaniye g. Tiraspol". Bendery: GU "RNII ekologii i prirodnykh resursov". 2013. 39 p. [Report on research work "Assessment of man-made sources' impacts on the environmental status of Tiraspol". Bendery, 2013. 39 p.] (in Russian).
3. Otchet "Otsenka vliyaniya istochnikov antropogennogo vozdeystviya na ekologicheskoye sostoyaniye g. Tiraspol". — Bendery: GU "RNII ekologii i prirodnykh resursov". 2015. 259 p. [Report on research work "Assessment of man-made sources' impacts on the environmental status of Tiraspol". Bendery, 2015. 259 p.] (in Russian).
4. Sokolskaya E. V. Strukturno-morfologicheskaya model goroda Tiraspol v ekologicheskoy otsenke i kartografirovanii. Tezisy IX Mezhdunarodnoy konferentsii "Matematicheskoye modelirovaniye v obrazovanii. nauke i proizvodstve". — Tiraspol. 2015. S. 179—180. [Sokolskaya E. V. Structural-morphological model of the town of Tiraspol in environmental assessment and mapping. *Abstracts of the IX International conference "Mathematical modeling in education, science and production"*. Tiraspol, 2015. P. 179—180.] (in Russian).
5. Ivashkina I. V., Sokolskaya E. V. Otsenka vliyaniya vybrosov avtotransporta na kachestvo atmosfornogo vozdukha v gorode Tiraspol. Moskva: *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy* No. 3. 2014. P. 26—37. [Ivashkina I. V., Sokolskaya E. V. Assessment of vehicle emissions on air quality in Tiraspol. Moscow: Ecology of urban areas No. 3, 2014. P. 26—37] (in Russian).
6. Sokolskaya E. V., Kochurov B. I. Antropogennaya transformatsiya fiziko-khimicheskikh kharakteristik pochvennogo pokrova v gorode Tiraspol. Moskva: *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy* No. 3. 2015. P. 37—44 [Sokolskaya E. V., Kochurov B. I. Man-made transformation of physicochemical characteristics of soils in town of Tiraspol. Moscow: Ecology of urban areas No. 3, 2015. P. 37—44] (in Russian).
7. Otchet "Gidrokhimicheskii i gidrobiologicheskii monitoring ekosistemy r. Dnestr". Bendery. 2015. P. 29—46 [1. The report on research work "Hydrochemical and hydrobiological monitoring of the ecosystems of the river Dniester". Bender, 2015. P. 29—46] (in Russian).
8. RD 52.04.186—89 "Rukovodstvo po kontrolyu za zagryazneniyem atmosfery". Moskva. 1991 g. 693 s. [GD 52.04.186—89 "Guidelines for the control of air pollution". Moscow, 1991. 693 p.] (in Russian).
9. Ivashkina I. V. Geoekologicheskiye osnovy territorialnogo planirovaniya goroda Moskvy — LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. 160 s. [Ivashkina I. V. Geoecological outlines for spatial planning of Moscow. — LAP LAMBERT Academic Publishing 2012. 160 p.] (in Russian).

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА ПРОЯВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ОПАСНОСТЕЙ В ЛАНДШАФТАХ СРЕДНЕОБСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

*С. Е. Коркин, главный научный сотрудник,
зав. лаборатории, egf_nv@mail.ru,
О. Ю. Тальнева, научный сотрудник,
Olgapivk@yandex.ru,
Нижевартовский государственный
университет,
НИЛ «Геоэкологических исследований»,
Е. К. Кайль, ведущий специалист
АО «СибурТюменьГаз»,
leka_kail@mail.ru*

Для исследования выбрана озерно-ингрессионная терраса долины реки Обь, занимающая центральное положение в ландшафтных провинциях, так как данная территория является аккумулятивной для литодинамических потоков с граничащими ландшафтами.

Исследования заключались в изучении температурных режимов грунтов и воздуха в период с 2012—2016 года, влажности грунтов с 2013—2016 года. Были проанализированы природные опасности: пирогенного и гидрологического характера и проведена корреляционная взаимосвязь температурных, гидро-климатических факторов с проявлениями природных опасностей территории.

Изменения температурного режима воздуха приводят к изменениям температуры грунтов, что в свою очередь влияет на глубину оттаивания и промерзания, соответственно эти изменения приводят к изменениям гидрологического режима поверхностных и грунтовых вод, что также влияет на проявление природных опасностей в ландшафтах территории Среднеобской низменности.

The paper investigates the lake-ingressive terrace of the Ob River valley, occupying the central position in the landscape of the area, as it is accumulative for lithodynamic flows with neighboring landscapes.

The aim of the studies is to examine the grounds and air temperature regimes in the period from 2012 to 2016, the grounds moisture from 2013 to 2016. The natural hazards of pyrogenic and hydrological character were analyzed and the correlation relationship of temperature, hydro-climatic factors of natural hazards manifestations of the territory was held.

The paper dwells upon the issue of the changes in the air temperature regime, which lead to the changes in ground temperature, which in turn affects the depth of thawing and freezing. Respectively, these changes lead to alternations in the hydrological conditions of surface and ground water, which also affects the manifestation of natural hazards in the territory of the Middle Ob Lowland.

Ключевые слова: температурный режим грунтов, ландшафты, Среднеобская низменность, литодинамические потоки, термодатчики, природные опасности.

Keywords: temperature conditions of soils; landscapes; the Middle Ob Lowland; lithodynamic flows; temperature sensors; natural hazards.

Актуальность. Последнее время природные опасности все чаще проявляются как в мировом масштабе, так и на региональном уровне. Как отмечают Большов С. И., Бредихин А. В., Еременко Е. А. [1] проявление геодинамических процессов напрямую зависят от комплекса свойств рельефа таких, как геологическое строение, тектонические, ландшафтные, климатические, метеорологические и прочие условия, от интенсивности и направленности которых зависит степень безопасности среды для рационального природопользования. Для Среднеобской низменности характерны геологические, гидрологические, криогенные, метеорологические природные процессы и явления, которые провоцируют опасности, связанные с суффозионными, эрозионными процессами, пучением грунтов, подтоплением территории.

Изменения температурного режима воздуха приводят к изменениям температурного режима грунтов, что в свою очередь влияет на глубину оттаивания и промерзания пород, соответственно эти изменения приводят к изменениям гидрологического режима поверхностных и грунтовых вод, что также влияет на проявление природных опасностей в ландшафтах территории Среднеобской низменности.

Объекты и методики исследования. Центральную часть Западно-Сибирской равнины занимает Среднеобская низменность, имеющая чашеобразную форму, относится к среднему течению р. Обь и представляет собой плоскую болотно-озерную равнину со средними абсолютными отметками высот от 35 до 55 м, с возвышающимся в центре холмисто-увалистым расчлененным водоразделом Аганский увал, который достигает 156 м. В северо-восточной части располагается хорошо дренированная, пологоувалистая Верхнетазовская возвышенность с абсолютными отметками 217 м. Кетско-Тымская плоская и пологоволнистая равнина располагается в юго-восточной и восточной части Среднеобской низменности (158 м) [2—4]. Данная низменность имеет высокую степень техногенной нагрузки, связанную с крупнейшими месторождениями нефти: Самотлорское, Ватинское, а также с развитой городской инфраструктурой в виде населенных пунктов: г. Нижневартовск, г. Мегион, п. Высокий, п. Вата.

Исследования заключались в изучении температурных режимов грунтов и воздуха в период с 2010 по 2016 гг.,

ков, где наиболее важным является динамика тепла в пределах южной криолитозоны.

Так как территория исследования подвержена интенсивной техногенной нагрузке, площадь озерно-ингрессионной террасы составляет 4897 км², из которых 98 % территории заняты лицензионными участками. На долю болот приходится 2187 км², на долю озер 638 км², суммарная протяженность рек выпадающая на долю лицензионных участков составляет 3878,6 км (БД), то сооружение инженерных объектов приводит к снятию почвенно-растительного покрова и обнажению суглинистых пород, преходящих от Аганских увалов, что в свою очередь приводит к таянию грунтов, проявлению тиксотропности, это усугубляет эрозионные процессы, разрушает поверхность, что приводит к движению грунта и проявлению негативных последствий в виде аварийных разливов на трубопроводе. Также происходит активизация криогенных процессов, а именно; по наиболее возвышенным участкам рельефа средняя (30—50 % площади) активизация термокарстовых процессов и

пучение грунтов, также умеренной (10—30 % площади) активизации пучения грунтов подвергается восточная часть территории, в понижениях слабая активизируется пучение грунтов (5—10 % площади). Неравномерность распределения пород: песчаных грав, дренируемых реками и торфяных залежей, имеющих разную мощность, и соответственно разность теплового баланса, что приводит к нарушению линейных объектов: дорог и трубопроводов.

Песчаные почвы, в отличие от торфа, не задерживают влагу, и хорошо прогреваются. Таким образом, разность температур приводит к снижению прочности инженерных сооружений, соответственно снижается срок эксплуатации и повышается аварийность.

В результате исследования получены новые данные о годовом ходе температур грунтов и воздуха в естественных и техногенных ландшафтах.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки РФ проект № 2148.

Библиографический список

1. Болысов С. И., Бредихин А. В., Еременко Е. А. Подходы к оценке геоморфологической безопасности территорий // Вопросы географии. Сб. 140. Современная геоморфология. — Изд. дом «Кодекс». М., 2015. — С. 29—55.
2. Козин В. В., Москвина Н. Н. Ландшафтное районирование Ханты-Мансийского автономного округа. — Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2001. — 36 с.
3. Коркин С. Е. Природные опасности долинных ландшафтов Среднего Приобья: Монография. — Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2008. — 226 с.
4. Коркина Е. А. Самовосстановление нарушенных техногенезом почв Среднего приобья: Монография / Отв. ред. Г. Н. Гребенюк. — Нижневартовск: Изд-во НВГУ, 2015. — 158 с.
5. Коркин С. Е., Кайль Е. К. Динамика температуры грунтов и экзогенные процессы в южной криолитозоне // В мире научных открытий. 2015. № 4 (64). С. 330—349.
6. Коркина Е. А., Талынева О. Ю. Инвентаризация ландшафтной характеристики природных опасных процессов и явлений лицензионных участков Нижневартовского района // Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2016620925 от 06 июля 2016 г.

TEMPERATURE FACTOR AFFECTING THE MANIFESTATION OF NATURAL HAZARDS IN THE LANDSCAPES OF THE MIDDLE OB LOWLAND

S. E. Korkin, Ph. D. (Geography), Associate Professor, Head of the Geoecological Research Laboratory, Nizhnevartovsk State University; egf_nv@mail.ru,

O. Yu. Talyneva, Researcher at the Geoecological Research Laboratory, Nizhnevartovsk State University; Olgapivk@yandex.ru,

E. K. Keil, Leading Expert responsible for putting facilities into operation, JC SiburTyumenGaz; leka_kail@mail.ru

References

1. Bolysov S. I., Bredikhin A. V., Eremenko E. A. In: Voprosygeografii. Sb. 140. Sovremennayageomorfologiya [Issues of geography. Vol. 140. Modern geomorphology]. Moscow: Kodeks, 2015. P. 29—55 (in Russian).
2. Kozin V. V., Moskvina N. N. Landshaftnoye rayonirovaniye Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga [Landscape zoning of Khanty-Mansiysk Autonomous Area]. Khanty-Mansiysk: Poligrafist, 2001. 36 p. (in Russian).
3. Korkin S. E. Prirodnye opasnosti dolinnykhlandshavtov Srednego Priobya: Monografiya [Natural hazards of the Middle Ob valley landscape: A monograph]. Nizhnevartovsk: Nizhnevartovsk University of Humanities Publ., 2008. 226 p. (in Russian).
4. Korkina E. A. Samovosstanovleniye narushennykh tekhnogenezompoch v Srednego priobya: monografiya [Self-healing of soil disturbed by technogenesis in the Middle Ob territories: A monograph]. Ed. by G. N. Grebenyuk. Nizhnevartovsk: Nizhnevartovsk State University Publ., 2015. 158 p. (in Russian).
5. Korkin S. E., Kail E. K. In: V mire nauchnykhokrytyiy [In the world of scientific discoveries]. Vol. 4 (64) (2015): 330—349 (in Russian).
6. Korkina E. A., Talyneva O. Yu. Inventarizatsiya landshaftnoy kharakteristik i prirodnykh opasnykh protsessov i yavleniy litsenziyonnykh uchastkov Nizhnevartovskogo rayona [Inventory of landscape characteristics of dangerous natural processes and phenomena at license areas in Nizhnevartovsk District]. In: Svidetelstvo o gosudarstvennoy registratsii bazy dannykh № 2016620925 ot 06 iyulya 2016 g. [Certificate of database state registration No 2016620925, dated July 6, 2016] (in Russian).

ЛАНДШАФТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ ПЛАНИРОВАНИИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАКАРСТОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ)

Б. И. Кочуров, доктор географических наук,
профессор,
Институт географии РАН,
info@ecoregion.ru,
Д. Ф. Чебурков, аспирант
Нижегородского государственного
педагогического университета им. К. Минина,
D110190@mail.ru

В статье рассмотрена проблема места ландшафтных исследований в территориальном планировании закарстованных территорий. Система ландшафтов Павловского района Нижегородской области изучена в экологическом и карстологическом аспектах. Предложен новый вид операционно-территориальной единицы — ландшафтно-административный выдел. Проведена интегральная оценка закарстованности Павловского района методом анализа иерархий. На основании рассчитанных коэффициентов эколого-хозяйственного баланса, проведена их балльная оценка. На основании интегральной оценки закарстованности и расчета эколого-хозяйственного баланса обоснован, рассчитан и интерпретирован коэффициент эколого-карстологической напряженности ландшафта. Выявлены зоны низкой, средней, высокой и очень высокой эколого-карстологической напряженности. Составлена карта, отображающая их. Для оптимизации процесса принятия планировочных решений на закарстованных территориях разработана матрица определения устойчивости объектов эколого-карстологической напряженности. Предложен алгоритм методических процедур оценки состояния эколого-хозяйственного баланса закарстованных территорий.

In the article, the issue of the place of landscape research in the territorial planning of karst territories was considered. The landscape system of the Pavlovo District in the Nizhny Novgorod Region was investigated in ecological and karst aspects. The authors introduced a new kind of operation-territorial unit, i.e. *landscape-administrative allotment*. The integral karst rating of the Pavlovo District was conducted by the analysis-hierarchy method. On the basis of the calculated ecological-economics balance coefficients, their numerical score was conducted. On the basis of the integral karst rating and calculation of ecological-economic balance, the ecological-karst density coefficient of landscape was substantiated, calculated and interpreted. The authors identified the zones of low, medium, high and very high ecological-karst density and compiled the map, reflecting them. For the optimization of decision-making process in the karst territories, the stability matrix of ecological-karst density objects was designed. The methodical algorithm of ecological-economic balance assessment of karst territories was proposed.

Ключевые слова: ландшафт, ландшафтно-административный выдел, карст, эколого-хозяйственный баланс, эколого-карстологическая напряженность, Нижегородская область.

Keywords: landscape, landscape-administrative allotment, karst, ecological-economic balance, ecological-karst rating, the Nizhny Novgorod region.

Введение. Процесс рационализации природопользования опирается на комплексное изучение ландшафтов в границах административных единиц с последующим использованием его результатов при принятии управленческих решений. Отсюда вытекает необходимость формирования системы ландшафтно-ориентированного территориального планирования, которое должно опираться на естественные свойства и возможности территорий. Интенсивные проявления карста предопределяют необходимость учета количественных и качественных характеристик карстопроявлений в том или ином ландшафте.

Нами была поставлена цель разработать и апробировать алгоритм оценки состояния эколого-хозяйственного баланса закарстованных территорий для целей территориального планирования.

Ключевые задачи исследования: провести ландшафтную дифференциацию модельного участка, осуществить интегральную оценку закарстованности ландшафтно-административных выделов, оценить состояние эколого-хозяйственного баланса территории, обосновать, рассчитать и интерпретировать коэффициенты эколого-карстологической напряженности ландшафтно-административных выделов территории.

Объекты и методы исследования. В качестве операционно-территориальных единиц нами предлагается система *ландшафтно-административных выделов*, под которыми мы будем понимать участки ландшафта, доступные для планирования хозяйственной деятельности в рамках одного муниципального образования.

В ходе ландшафтной дифференциации по топологическому принципу [1—3] были выделены 5 ландшафтов и 11 типов и 2 подтипа местности.

Одним из лимитирующих факторов устойчивого развития территорий является *карст*. Оптимальным методом интегральной оценки закарстованности территории нами был признан метод анализа иерархий [4], позволяющий комплексно изучить явление с помощью набора количественных и качественных характеристик [5—7] (рис. 2, табл. 1).

Для определения весовых коэффициентов, отражающих степень влияния каждого параметра на закарстованность

Библиографический список

1. Баканина Ф. М. Ландшафтное районирование Нижегородской области как основа рационального природопользования [Текст] / Ф. М. Баканина, А. В. Пожаров, А. А. Юртаев // Междунар. научно-пром. форум «Великие реки — 2003». — Н. Новгород. — 2003. — С. 288—290.
2. Мильков Ф. Н. Физическая география СССР. Общий обзор. Европейская часть СССР. Кавказ [Текст] / Ф. Н. Мильков, Н. А. Гвоздецкий // Учебн. для студ. геогр. спец. ун-тов. 5-е изд., перераб. И доп. — М.: Высш. шк., 1986. — 376 с.: ил.
3. Физико-географическое районирование СССР. Характеристика региональных единиц. Под редакцией проф. Н. А. Гвоздецкого. Монография. [Текст]. М.: Изд-во Московского университета, 1968. — 576 с., с карт.
4. Ахметов О. А., Мжельский М. Б. Метод анализа иерархий как составная часть методологии проведения оценки недвижимости // «Актуальные вопросы оценочной деятельности». 2001. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.imperia-a.ru/files/articles/fbd7763f67faead3f263c1157a67f23b.doc> (дата обращения: 21.09.2015).
5. Рекомендации по проведению инженерных изысканий, проектированию, строительству и эксплуатации зданий и сооружений на закарстованных территориях Нижегородской области. [Текст]. Н. Новгород, 2012. — 139 с.
6. Шарапов Р. В. Показатели наблюдения и оценки карстовых процессов [Текст] / Р. В. Шарапов // Машиностроение и безопасность жизнедеятельности, № 1 (15), 2013, с. 28—34.
7. Щербakov С. В. Интегральная оценка карстоопасности районов развития карбонатно-сульфатного карста на примере Среднего Предуралья [Текст]: диссертация ... кандидата геолого-минералогических наук: 25.00.08 / Щербakov Сергей Владимирович; [Место защиты: Ур. гос. гор. ун-т]. — Екатеринбург, 2013. — 273 с.
8. Клементова Е. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта [Текст] / Е. Клементова, В. Гейниге // Мелиорация и водное хозяйство. — 1995. — № 5. — С. 33—34.
9. Кочуров Б. И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории [Текст] / Б. И. Кочуров. — Смоленск: СГУ, 1999. — 154 с.
10. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие [Текст] / Б. И. Кочуров. — М.-Смоленск: Маджента, 2003. — 384 с.

LANDSCAPE RESEARCH IN TERRITORIAL PLANNING: A CASE STUDY OF KARST TERRITORIES

B. I. Kochurov, Ph. D. (Geography), Dr. Habil, Professor, Institute of Geography RAS, info@ecoregion.ru,

D. F. Cheburkov, post-graduate student, D110190@mail.ru. Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University

References

1. Bakanina F. M., Pozharov A. V., Urtaev A. A. Landscape regionalization of the Nizhny Novgorod Region as a basis of rational nature-use *International science-industrial forum «Great rivers — 2003»*. N. Novgorod, 2003. P. 288—290. (in Russian)
2. Milkov F. N. Physical geography of the USSR. General review. The European part of the USSR. The Caucasus / F. N. Milkov, N. A. Gvozdetsky. *Textbook for students of geographical specializations in universities*. Ed. 5th, revised. Moscow, Vysshaya Shkola, 1986, 376 p.: illustrations. (in Russian)
3. Physico-geographical zoning of the USSR. Characteristic of regional units. Edited by professor N. A. Gvozdetsky. [Monograph]. Moscow, Publishing house of Moscow University, 1968, 576 p., with maps. (in Russian)
4. Akhmetov O. A., Mzhelsky M. B. Hierarchy analysis method as a part of the methodology of real estate evaluation *Actual problems of appraisal activity*. 2001 [electronic resource]. URL: <http://www.imperia-a.ru/files/articles/fbd7763f67faead3f263c1157a67f23b.doc> (date of the application: 21.09.2015). (in Russian)
5. Recommendations for the engineering survey, design, construction and operation of buildings and structures on the karst territories of the Nizhny Novgorod Region. [Text] N. Novgorod, 2012. 139 p. (in Russian)
6. Sharapov R. V. Surveillance indicators and rating of karst processes / *Mechanical engineering and security of life*, No. 1 (15), 2013. P. 28—34. (in Russian)
7. Sherbakov S. V. Integral karst rating of districts of development of carbonaceous-sulfate karst: a case study of the Middle Urals. [Text]: *PhD degree thesis in geology-mineralogical sciences*: 25.00.08 / **Sherbakov Sergey Vladimirovich**; [Ural State Mining University]. Yekaterinburg, 2013. 273 p. (in Russian)
8. Clementova, E. Ecological stability rating of rural landscape. [Text] / E. Clementova, V. Geinige. *Melioration and water industry*. 1995. No. 5. P. 33—34. (in Russian)
9. Kochurov B. I. Geo-ecology: environmental diagnostics and ecological-economics balance of the territory [Text] / B. I. Kochurov. Smolensk: SSU, 1999. 154 p. (in Russian)
10. Kochurov B. I. Environmental diagnostics and balanced development [Text] / B. I. Kochurov. Moscow—Smolensk: Madzhenta, 2003. 384 p. (in Russian)



УДК 338.4

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРКИ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ (АРХАНГЕЛЬСКОЙ, ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТЕЙ, РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ) КАК ОБЪЕКТЫ РЕКРЕАЦИИ И ТУРИЗМА

*С. Н. Жагина, научный сотрудник,
vulpes06@mail.ru,*

*В. А. Топорина, научный сотрудник, к. г. н.,
valya-geo@yandex.ru,
МГУ имени М. В. Ломоносова*

На территории Европейского Севера России сформирована обширная сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в том числе национальных парков, которые имеют важное значение для сохранения биоразнообразия и экологически устойчивого развития региона. Особую роль должен сыграть туризм, рациональная организация которого может стать существенной статьёй экономического развития. В национальных парках Европейского Севера России основой развития туризма являются уникальные природные комплексы и самобытные объекты народной культуры. Одним из серьезных препятствий для развития туризма является отсутствие или неудовлетворительное состояние туристской инфраструктуры на территориях национальных парков. В целом туристская инфраструктура в национальных парках России исторически и географически распределена крайне неравномерно. Растущая популярность природно-ориентированных видов туризма как въездного, так и внутреннего делает возможным поэтапное его развитие с опорой на отдельные, не требующие больших капиталовложений виды (сельский зеленый туризм, приключенческий туризм, спортивное рыболовство), с акцентом на повышение качества туристских услуг и диверсифицированный туристский продукт.

An extensive network of protected areas is developed in the European North of Russia. These areas are important for biodiversity conservation and environmental sustainability of the region. Ecotourism, which may be a significant source of economic development in case of proper facilities construction, should have a specific role. Unique natural components and objects of folk culture are of significant interest for the development of tourism. The key obstacle for tourism development is the lack or poor state of tourist infrastructure in the areas of national parks. In general, the tourist infrastructure in the national parks of Russia is very irregular. The growing popularity of naturally sensitive types of tourism both inbound and internal makes step-by-step development possible, because it is based on individual demands and does not require large investments (i.e., rural green tourism, adventure tourism, sport fishing), but focuses on improving the tourist service quality and diversified tourism products.

Ключевые слова: Европейский Север России, туризм, национальные парки, сравнительный анализ, оценка.

Keywords: the European North of Russia, tourism, national parks, comparative analysis, assessment.

Введение. В последнее время как в России, так и за рубежом большую популярность стал приобретать экологический туризм, который должен минимизировать ущерб окружающей среде. Прежде всего, это познавательный отдых людей, осуществление ими самостоятельных или организованных (регламентируемых) путешествий с целью посещения естественных (природных) ландшафтов для ознакомления с геологическими и водными объектами, с растительным и животным миром, с памятниками природы, истории и национальной культуры, характерными для данной территории. Перспективы развития такого туризма принадлежат охраняемым территориям Европейского Севера России [6].

На территории Европейского Севера России сформирована обширная сеть особо охраняемых территорий (ООПТ), которая имеет важное значение для сохранения биоразнообразия и поддержания экологической стабильности в регионе [5].

Национальные парки (НП) — это ООПТ, включающие крупные участки естественных или слабонарушенных природных комплексов, с уникальными природными и историко-культурными объектами (водопады, живописные ландшафты, озера, растения и животные, наскальные рисунки, курганы, древние поселения, храмы и часовни и др.). Территории НП с участками дикой природы могут соседствовать с селитебными районами, где ограниченно разрешаются отдельные виды сельскохозяйственной деятельности для местного населения. национальные парки, имеющие естественные сочетания редких природных и рукотворных объектов, являются одними из самых привлекательных мест для туристов.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследования по сравнительному анализу и

культурно-исторического потенциала, а также интенсивности туристско-рекреационной активности позволяет систематизировать информацию и провести их оценку, необходимую для повышения эффективности использования НП: развитие новых туристических направлений с учетом требований сохранения природной среды и дальнейшего развития туризма.

По совокупности полученных оценок степени привлекательности были выделены НП с высокой, средней и ограниченной степенью привлекательности. Наиболее высокую оценку получил НП «Русский Север», где сочетаются не только историко-культурные и природные ресурсы, а также хорошо развита инфраструктура и транспортная доступность. Среднюю привлекательность из исследуемых НП — «Водлозерский» и «Кенозерский». НП «Водлозерский» интересен для туристов сочетанием историко-культурных и природных ресурсов. Основным недостатком НП «Водлозерский» — трудная транспортная доступность и отсутствие хорошей гостиницы в прибрежной

зоне озера Водлозеро. НП «Кенозерский» располагает сочетанием историко-культурных и природных ресурсов. Плохая транспортная доступность уменьшает количество туристов, приезжающих в этот парк. Ограниченную степень привлекательности имеет НП «Паанаярви». НП «Паанаярви» привлекает туристов природными ресурсами, но плохая транспортная доступность уменьшает количество туристов в этом НП.

Выводы. Рассмотренные характеристики национальных парков Европейского Севера России позволили оценить их для развития туризма. При условии рациональной организации и постоянном развитии региональной инфраструктуры туризма, соответствующем рекламированию имеющегося на территории природного и культурного наследия приведет к увеличению количества посещений национальных парков Европейского Севера России, что будет способствовать привлечению новых финансовых потоков в регионы и в целом содействовать развитию въездного и внутреннего туризма.

Библиографический список

1. Боркова А. С. Очерки о Карелии: справочное издание. М.: Юнити-Дана, 2001. 122 с.
2. Бредихин А. В. Рекреационно-геоморфологические системы. Смоленск: Ойкумена, 2010. 328 с.
3. Волков А. Д., Громцев А. Н. Рекреационная оценка и районирование лесных территорий на ландшафтной основе // *Лесоведение*, № 1, 1993. С. 10—16.
4. Грушенко Э. Б. Культурное и природное наследие как основа для развития экологического и этнографического туризма на Европейском Севере России // *Арктика и Север*. — 2013. — № 10. — С. 48—51.
5. Разумовский В. М., Червяков О. В. Состояние и перспективы развития сети особо охраняемых природных территорий в Баренц-регионе России. // *Природное и историко-культурное наследие Северо-Запада России* / Под ред. О. А. Маркова. Петрозаводск, 2000.
6. Севастьянов Д. В. Экологический туризм на Северо-Западе России как фактор устойчивого развития региона // *Материалы 10-ой Международной конференции «Курорты, экология, образование»*. Т. 2: Экология и туризм. СПб., 2001.
7. Электронный ресурс: <http://turstat.com/>

THE NATIONAL PARKS OF THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA AS TOURIST SITES AND RECREATIONAL LAND USE: A CASE OF THE ARKHANGELSK, VOLOGDA REGIONS AND KARELIA

S. N. Zhagina, researcher, vulpes-06@mail.ru,

V. A. Toporina, researcher, Ph. D. (Geography), valya-geo@yandex.ru,
Lomonosov Moscow State University

References

1. Borkov A. S. Ocherki o Karelii: spravochnoye izdaniye [Essays on Karelia: a reference publication]. Moscow, Yuniti-Dana, 2001. 122 p. (in Russian).
2. Bredikhin A. V. Rekreatsionno-geomorfologicheskiye sistemy [Recreational and geomorphologic systems]. Smolensk: Oykumena, 2010. 328 p. (in Russian).
3. Volkov A. D., Gromtsev A. N. Rekreatsionnaya otsenka i rayonirovaniye lesnykh territoriy na landshaftnoy osnove [Landscape approach applying to assessment of recreation and forest areas zoning]. *Lesovedeniye*, No. 1, 1993. P. 10—16 (in Russian).
4. Grushenko E. B. Kulturnoye i prirodnoye naslediyе kak osnova dlya razvitiya ekologicheskogo i etnograficheskogo turizma na Evropeyskom Severe Rossii [Cultural and natural heritage as objects for ecological and ethnographic tourism development in the European North of Russia]. *Arktika i Sever. [Arctic and the North.]*. 2013. No. 10. P. 48—51 (in Russian).
5. Razumovsky V. M. Sostoyaniye i perspektivy razvitiya seti osobo okhranyayemykh prirodnykh territoriy v Barents-regione Rossii [Present state and prospects of nature protected areas in the Barents region of Russia]. *Prirodnoye i istoriko-kulturnoye naslediyе Severo-Zapada Rossii / Pod red. O. A. Markova. [Natural, historical and cultural heritage of the North-West of Russia / O. A. Makarova (eds.)]*. Petrozavodsk, 2000. P. 8—19 (in Russian).
6. Sevastyanov D. V., Korostelev, E. M. National parks in the North-West of Russia as objects of protection, recreational use and tourism, *Vestnik of S. Pb. State University. Ser. 7, Geology. Geography*. SPb., 2003. Vol. 1. P. 76—85. (in Russian).
7. Analytical Agency Turstat of national park “The Russian North”. URL: <http://turstat.com/>. (in Russian).

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

В. П. Петрищев, *зав. кафедрой,
Оренбургский государственный университет;
зав. лабораторией
Институт степи УрО РАН,
wadpetr@mail.ru,*
Ю. В. Черкасова, *м. н. с.,
Оренбургский государственный университет,*
П. А. Косых, *аспирант, м. н. с.,
Институт степи УрО РАН,
koloss58@mail.ru*

В статье дана подробная характеристика современного демографического состояния Оренбургской области и его динамики за межпереписной период 2002–2010 гг. в разрезе сельских населенных пунктов. Выявлена тенденция к концентрации населения в крупных населенных пунктах и как следствие увеличению числа малых населенных пунктов с числом жителей менее 50 человек, что особенно заметно в окраинных северо-западных районах. Прослежена динамика численности сельского населения в муниципальных районах Оренбургской области. Отмечено, что в целом по области наблюдается отрицательная динамика численности сельского населения, особенно тревожная ситуация на периферии — в северо-западных староосвоенных районах и на крайнем востоке области. Выявлено, что большая концентрация населения в городах, районных центрах и других крупных населенных пунктах способствует поляризации плотности населения, что, в свою очередь, является важной предпосылкой дальнейшей деградации системы сельского расселения. Динамика численности сельского населения один из основных показателей, отражающих степень привлекательности (благоприятности) условий проживания в том или ином районе. Так как интенсивный отток населения детерминирует неэффективность в ведении хозяйства, в распоряжении природными благами и общую социально-экономическую деградацию района. Однако депопуляция и ослабление антропогенного натиска на окружающую среду благоприятным образом сказываются на ландшафтно-экологическом состоянии территории.

Для комплексного анализа структуры сельского расселения были определены особенности размещения населения по территории, а также рассчитано положение центров тяжести сельского населения для каждого из муниципальных районов и выявлены тенденции его смещения относительно административных и геометрических центров.

The article gives a detailed description of the current demographic status of the Orenburg Region and its dynamics during the intercensal period of 2002–2010 in the context of rural settlements. The tendency towards population concentration in large settlements and, as a consequence, an increase in the number of small settlements with the population of less than 50 people, which is especially noticeable in the outlying north-western regions. The dynamics of the rural population in the municipal areas of the Orenburg Region is analysed. It is noted, that in the whole area there is negative dynamics in the rural population, especially the alarming situation in the periphery, i.e. in the earlier developed northwest regions and in the far east of the region. It was revealed, that a large concentration of population in the cities, district centers and other large settlements contributes to the polarization of the population density, which, in turn, is an important prerequisite for the further degradation of rural settlement system. The dynamics of rural population is one of the main indicators that reflect the degree of attractiveness of the (favorable) conditions of residence in a particular area, since the intensive outflow of population determines the inefficiency in running the household, in natural wealth disposal and the overall socio-economic degradation of the area. However, the depopulation and weakening of the human load on the environment have favorable impact on the landscape and the ecological state of the territory.

For a comprehensive analysis of the rural settlement structure, we identified particularity of the distribution of the population in the territory, as well as the location of the rural population centers of gravity was calculated for each of the municipalities and the tendencies of its displacement were identified with respect to administrative and geometric centers.

Ключевые слова: сельское население, демографическая ситуация, система расселения, людность, центр тяжести населения.

Keywords: rural population, demographic situation, settlement system, population size, population center of gravity.

Введение. Положительная демографическая ситуация является одним из ведущих условий успешного развития поселений, индикатором их социально-экономического благополучия. Данные по численности жителей в населенных пунктах Оренбургской области были взяты за 2002 и 2010 годы по итогам Всероссийской переписи населения [1, 2]. Разделение сельских поселений по численности населения проведено на основании классификации сельских населенных пунктов официального издания СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [3].

Демографическая ситуация в СНП Оренбургской области в 2002–2010 гг. В 2002–2010 гг. численность населения Оренбургской области сократилась приблизительно на 7 %, а сельского — на 8 %, составив чуть меньше 820 тыс. чел., при этом количество сельских населенных пунктов уменьшилось на 2 % по сравнению с 2002 годом. За восемь лет увеличилось на 12 % количество сельских поселений с численностью населения менее 200 чел., в остальных группах наблюдается их сокращение, особенно в диапазоне от 200 до 1000 чел.

За этот период значительно пополнилась группа населенных пунктов (0–50 чел.), которые в советское время входили в число ликвидируемых поселений [4]. Их количество возросло примерно на 100 единиц, в том числе без населения (примерно на 30 н. п.) (рис. 1). Заметно

отдельных участков территории, взвешенных по численности их населения. Нахождение центров тяжести сельского населения по районам Оренбургской области проводилось по следующей формуле:

$$X = \frac{\sum P_i \times x_i}{\sum P_i}, \quad Y = \frac{\sum P_i \times y_i}{\sum P_i},$$

где X, Y — географические координаты центра тяжести сельского населения; x_i, y_i — географические координаты центра i -го сельского поселения; P_i — численность населения i -го сельского поселения.

В результате исследования центров населенности за 2002 и 2010 гг. относительно районного и геометрического центров мы получили ряд интересных результатов (рис. 4), иллюстрирующих процесс поляризации системы сельского расселения.

Во-первых, намечена явная тенденция смещения центра тяжести сельского населения в сторону районного центра. За исключением Абдулинского, Сорочинского и Гайского районов, без учета городского населения центр населенности сдвигается в противоположную сторону от административного центра. Это связано с наличием крупных сельских поселений с относительно стабильной динамикой численности населения, удаленно расположенных от районного центра, а также с неравномерным (кластерным) заселением территории районов. Во-вторых, в почти половине районов (46 %) расстояние центра населенности от геометрического центра не превышает 10 км, что говорит об относительной равномерности освоения территории.

Выводы

Таким образом, в Оренбургской области наметилась тенденция к наращиванию числа

малых поселений. Максимальное сокращение населения в них наблюдается вдоль периферии области, особенно на границах регионов с высоким экономическим потенциалом — Самарская область, Башкортостан и Татарстан. Староосвоенные и густонаселенные северо-западные районы области имеют большую долю населения, проживающего в малых поселениях по сравнению с восточными районами, активное заселение которых происходило лишь в XX веке. Большая концентрация населения в городах, районных центрах и других крупных населенных пунктах способствует поляризации плотности населения, что, в свою очередь, является важной предпосылкой дальнейшей деградации системы сельского расселения.

Динамика численности сельского населения один из основных показателей, отражающих степень привлекательности (благоприятности) условий проживания в том или ином районе. Так как интенсивный отток населения детерминирует неэффективность в ведении хозяйства, в распоряжении природными благами и общую социально-экономическую деградацию района. Однако депопуляция и ослабление антропогенного натиска на окружающую среду благоприятным образом сказываются на ландшафтно-экологическом состоянии территории.

Исследования проведены в рамках гранта РГНФ 16-12-56021 «Система сельского расселения Оренбургской области: анализ демографических и социально-экономических проблем» и теме Государственного задания: «Геоэкологическое обоснование инновационных принципов землепользования и недропользования, обеспечивающих устойчивое развитие земледельческих регионов России» № гос. регистрации 01201351530.

Библиографический список

1. Численность и размещение населения Оренбургской области: Стат. сб. / Оренбургстат; под ред. А. П. Мартынова. — Оренбург, 2012. — 154 с.
2. База данных показателей муниципальных образований Оренбургской области [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. — Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst53/DBInet.cgi>
3. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01—89 [Электронный ресурс] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084712>.
4. Хорев Б. С. Население страны: географические и демографические аспекты. — М.: Знание, 1986. — 45 с.
5. Анализ и сравнительная характеристика схем территориального планирования муниципальных районов Оренбургской области / В. П. Петрищев, П. А. Косых, О. С. Борисова, И. С. Дьячкова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2015. № 6 (37). Часть 2, июль. — Екатеринбург, 2015 (с. 83—86).
6. Черкасова Ю. В., Петрищев В. П. Ландшафтная ординация системы расселения в Оренбургской области // Вопросы степеведения, — 2014. — Т. 12. — С. 172—176.

7. Косых П. А., Петрищев В. П. Потенциальные возможности и угрозы для устойчивого развития муниципальных районов Оренбургской области на основе SWOT-анализа // Степи Северной Евразии: материалы VII международного симпозиума / под научной редакцией члена-корреспондента РАН А. А. Чибилева. — Оренбург: ИС УрО РАН, Печатный дом «Димур», 2015. — С. 424—427.
8. Петрищев В. П., Семенов Е. А., Черкасова Ю. В. Региональные особенности системы расселения и территориальное планирование в Оренбургской области // Проблемы региональной экологии. — 2014. — № 3. — С. 169—174.
9. Родоман Б. В. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. — Смоленск: Ойкумена, 1999. — 314 с.

THE ANALYSIS OF THE SOCIO-ECONOMIC AND DEMOGRAPHIC PROBLEMS OF THE RURAL SETTLEMENT IN THE ORENBURG REGION

V. P. Petrishchev, Head of the Department of Urban Cadastre,
Orenburg State University; Head of the Laboratory of Geocology and Landscape Planning,
Institute of the Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, wadpetr@mail.ru

Yu. V. Cherkasova, Researcher, Orenburg State University,

P. A. Kosykh, Researcher, Institute of the Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, koloss58@mail.ru

References

1. Chislennost i razmeshcheniye naseleniya Orenburgskoy oblasti: Stat. sb. [The number and distribution of the population of the Orenburg Region: Stat. sb. / Orenburgstat; ed. A. P. Martynov.]. Orenburg, 2012. 154 p. (in Russian).
2. Baza dannykh pokazateley munitsipalnykh obrazovaniy Orenburgskoy oblasti [Database performance municipalities of the Orenburg Region]. [Electronic resource]. Federal State Statistics Service. Access: <http://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst53/DBInet.cgi> (in Russian).
3. SP 42.13330.2011 Gradostroitelstvo. Planirovka i zastroyka gorodskikh i selskikh poseleniy. Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 2.07.01—89 [SP 42.13330.2011 Urban Planning. Planning and construction of urban and rural settlements. The updated edition of SNIP 2.07.01—89]. [Electronic resource]. Electronic Fund legal and normative-technical documentation. Access: <http://docs.cntd.ru/document/1200084712> (in Russian).
4. Khorev B. S. Naseleniye strany: geograficheskiye i demograficheskiye aspekty [Countries' population: geographical and demographic aspects]. Moscow, Znaniye, 1986. 45 p. (in Russian).
5. Analiz i sravnitel'naya kharakteristika skhem territorial'nogo planirovaniya munitsipalnykh rayonov Orenburgskoy oblasti [Analysis and comparative characteristics of schemes of territorial planning of municipal areas of the Orenburg Region] / Petrishchev V. P. Kosykh P. A., Borisova O. S., Dyachkova I. S. International Research Journal. 2015. No. 6 (37). Part 2, July. Ekaterinburg, 2015. P. 83—86 (in Russian).
6. Cherkasova Y. V., Petrishchev V. P. Landshaftnaya ordinatsiya sistemy rasseleniya v Orenburgskoy oblasti [Landscape ordination settlement system in the Orenburg Region]. Questions of steppevedenie. 2014. Vol. 12. P. 172—176. (in Russian)
7. Kosykh P. A., Petrishchev V. P. Potentsialnyye vozmozhnosti i ugrozy dlya ustoychivogo razvitiya munitsipalnykh rayonov Orenburgskoy oblasti na osnove SWOT-analiza ["The potential opportunities and threats for the sustainable development of municipal areas of the Orenburg Region on the basis of the SWOT-analysis"]. Stepi Severnoy Evrazii: materialy VII mezhdunarodnogo simpoziuma / pod nauchnoy redaktsiyey chlena-korrespondenta RAN A. A. Chibileva. [Steppes of Northern Eurasia: Proceedings of the VII International Symposium / under the scientific editorship of Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences A. A. Chibilyov]. Orenburg. IS UB RAS, printing house "Dimur", 2015. P. 424—427 (in Russian).
8. Petrishchev V. P., Semenov E. A., Cherkasova Y. V. Regionalnyye osobennosti sistemy rasseleniya i territorialnoye planirovaniye v Orenburgskoy oblasti [Regional features of the system of settlement and territorial planning in the Orenburg Region]. Problems of regional ecology. 2014. No. 3. P. 169—174 (in Russian).
9. Rodoman B. V. Territorialnyye arealy i seti. Ocherki teoreticheskoy geografii [Local and network ranges. Essays on theoretical geography.]. Smolensk: Ecumene, 1999. 314 p. (in Russian).

ЛАНДШАФТНО- РЕКРЕАЦИОННАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА ОЗЕР (НА ПРИМЕРЕ ОЗ. ГАЛАНЧОЖ)

Р. О. Калов, профессор,
Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет им. В. М. Кокова,
kbgau.rio@mail.ru

В статье проведена ландшафтно-рекреационная оценка потенциала оз. Галанчож. Охарактеризованы внешние признаки природных ландшафтов водоема. Особое внимание уделено растительному компоненту озерной экосистемы. Водная флора рассмотрена в разрезе концентрических зон ее распространения, обозначено влияние водорослей на рекреационные свойства озера. Подробно охарактеризованы радиационные условия и характер циркуляции атмосферы применительно к местным климатическим микросезонам. Акцентировано внимание на особую роль фаунистического комплекса в совокупных ресурсах лимносистемы. Предполагается, что орнитокомплекс может стать основой для самостоятельного вида рекреации — научно-орнитологического туризма. Обозначены лимитирующие факторы освоения природных ресурсов. Предлагается реализовать проекты по пространственно-временному рассредоточению антропогенной нагрузки за счет формирования радиально отходящих от Галанчожа туристических троп. Спрогнозированы возможные направления рекреационного природопользования.

The landscape and recreational evaluation of the potential of lake Galanchozh is given in the article. We characterize the external features of the natural landscape of the reservoir. Of particular attention is the vegetable component of the lake ecosystem. The aquatic flora is considered in the context of the concentric zones, indicated by the effect of the algae on the lake recreational properties. The radiation conditions and nature of the atmospheric circulation in relation to the local climatic micro-seasons are described in detail. The attention to the special role of faunal assemblage of the total resources of the limnosystem is highlighted. It is assumed, that the ornithological complex can become the basis for an independent type of recreation, i.e. scientific and ornithological tourism. The limiting factors of the natural resources development are shown. It is proposed, that the projects on spatial and temporal dispersal of anthropogenic load by forming the hiking paths, radially extending from lake Galanchozh, should be implemented. The possible guidelines for the recreational nature management are given.

Ключевые слова: ландшафтно-рекреационный потенциал, природные свойства озера, орнитологический комплекс.

Keywords: landscape-recreational potential, the natural properties of the lake, the ornithological complex.

В условиях упадка традиционных видов природопользования в Чеченской республике (нефтедобыча, отгонно-пастбищное животноводство) альтернативной формой хозяйственной деятельности в горах могут стать отрасли, базирующиеся на использовании природных преимуществ, в частности, курортно-рекреационных. К тому же, снижение возможности безопасной организации бюджетного отдыха за рубежом и платежеспособного спроса на иностранные центры оздоровления вызвали необходимость курортозамещения путем развития внутреннего туризма в регионах, обладающих незадействованными туристско-рекреационными ресурсами. Очевидное тяготение современной рекреации к природоориентированным видам отдыха выдвигает на первый план в качестве резерва на юге страны ненарушенные горные водоемы.

Чечня обладает неиспользуемым природным потенциалом, сопоставимым по привлекательности, возможностям отдыха и оздоровления с популярными горными курортами зарубежья. Однако большая часть горных районов, пригодных для вовлечения в рекреацию, не изучены вообще, другие территории исследованы фрагментарно. В связи с тем, что природные комплексы юга республики практически являются рекреационной «целиной», ландшафтные исследования должны носить опережающий характер. Цель статьи — предварительный анализ природных свойств Галанчожской лимносистемы применительно к рекреационному природопользованию.

Высокогорное оз. Галанчож расположено на юго-западе ЧР по правому склону долины р. Осухи. Озеро приучено к северным отрогам Скалистого хребта, его абсолютная высота — 1533 м. Водоем имеет близкую к овалу форму с осевыми размерами 450 и 380 м и площадью 12 га. Дно озера плоское и илистое, наибольшая глубина — 31 м. По химическому составу вода — гидрокарбонатно-кальциевая, общая минерализация — 170,3 мг/л с нейтральной реакцией (рН около 7) [1].

«Галанчож имеет тектоническое происхождение в результате разрывного нарушения слагающих пород правого русла р. Осухи. Последующие эрозивно-абразивные процессы привели к сглаживанию и задернованию берегов» [1]. Борта котловины сложены доломитами, аргиллитами и песчаниками средне- и верхнеюрских отложений т.е. литогенная основа в первом приближении потенциально устойчива к техногенной нагрузке при условии малозатражной застройки.

ного объекта. Реконструкция растительного покрова и водного режима, возведение ландшафтной архитектуры не являются основанием для утверждения о кардинальном улучшении свойств экосистемы. Как бы не был «улучшен» ландшафт, он остается органичной частью высотного пояса и подчиняется его законам, оставаясь неизменным со своим геологическим фундаментом, микро- и мезорельефом, климатом и т.д. К тому же, всякий трансформированный ландшафт менее устойчив, чем первичный, ибо естественный механизм саморегуляции в нем нарушен: привнесенные ценозы менее эффективно используют солнечную энергию и водные местообитания.

В случае развития ситуации в русле стихийного освоения Галанчожа центр тяжести в дальнейших исследованиях должен быть перенесен на изучение вектора и интенсивности динамики геосистемы. Тогда вычленив качественный и количественный уровень внешнего воздействия на озерный комплекс, будет проще: в случае с Галанчоужской экосистемой рекреационное давление будет самостоятельным фактором освоения, а отрасль будет единственным катализатором трансформации ландшафтов.

Стихийное освоение «бесхозной» лимносистемы способно пролонгировать чередование тех или иных сукцессионных стадий ее функционирования. С началом неорганизованного отдыха возможно обеднение флористического элемента экосистем. Устойчивые к вытаптыванию фитоценозы со временем могут занять доминирующее положение в травяном покрове ландшафтов в ущерб другим представителям травостоя. Поэтому необходимо реализовать проекты по пространственно-временному рассредоточению антропогенной нагрузки за счет формирования многовекторных, ради-

ально отходящих от ядра рекреации — оз. Галанчоуж.

Сложнее оценить воздействие активного отдыха на биоразнообразие фауны. Неумеренная охота заметно отразится на численности и воспроизводстве животных: будут нарушены кормовые ареалы и миграционные коридоры крупных млекопитающих; нанесен вред гнездовьям птиц, мигрирующие пернатые лишатся надежного места остановки.

Коренные изменения ландшафтов последуют с прокладкой газо- и водопроводов, линий электропередач. По маршруту их возведения снизится устойчивость литогенной основы, нарушится тепло-массообмен геологических тел с внешней оболочкой литосферы. В результате разрушения почвенно-растительного покрова вдоль трасс могут развиваться экзогенные, в том числе, криогенные процессы, меняющие характер первичных ландшафтов.

Выводы. Как эталон исключительной «стерильности» в озерном комплексе целесообразно сочетание ряда специфических видов рекреационных занятий:

— научно-познавательный туризм: знакомство с биологическими, зоологическими и геологическими особо охраняемыми объектами;

— научно-образовательный туризм: проведение предметных практик студентов географического и биологического факультетов ЧГУ, организация туристических слетов школьников, проведение молодежных форумов различного уровня и выездных заседаний региональных отделений РГО, организация мониторинга птиц и научно-орнитологический туризм;

— экологический туризм с элементами практикума по научнообоснованному природопользованию;

— оздоровление и реабилитация природными условиями и ресурсами.

Библиографический список

1. Мусин А. Г. Озера Чечено-Ингушской АССР / А. Г. Мусин // Природа и природные ресурсы центральной и восточной части Северного Кавказа / Сев.-Осетинск. гос. ун-т. — Орджоникидзе, 1981. — С. 34—39.
2. Гизатулин И. И. Птицы Чечни и Ингушетии / И. И. Гизатулин. — Ставрополь, 2001. — 141 с.

THE LANDSCAPE AND RECREATIONAL ASSESSMENT OF THE NATURAL POTENTIAL OF LAKES: A CASE STUDY OF GALANCHOZH LAKE

R. O. Kalov, Ph. D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Kabardino-Balkarian State Agricultural University, kbgsha@rambler.ru

References

1. Musin A. G. Ozera Checheno-Ingushskoy ASSR [The lakes of the Chechen-Ingush ASSR]. Nature and Natural Resources of the central and eastern parts of the North Caucasus North-Ossetian. state. Univ., Ordzhonikidze, 1981. P. 34—39. (in Russian).
2. Gizatulin I. I. Ptitsy Chechni i Ingushetii [The birds of Chechnya and Ingushetia]. Stavropol, 2001. 141 p. (in Russian).

РЕАЛИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МАРГИНАЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ КАДАСТРА ТУРИСТСКО- РЕКРЕАЦИОННЫХ УСЛОВИЙ НА БАЗЕ ЕДИНОГО ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛА

А. М. Луговской, д. г. н., к. б. н.,
профессор кафедры географии ИМИЕН МГПУ,
профессор Финансового университета,
Е. Л. Плисецкий, д. п. н., к. г. н.,
профессор Финансового университета,
Г. А. Бортникова, аспирант кафедры
«География и туризм»
Воронежского государственного
педагогического университета

В статье рассматриваются подходы к оценке потенциальных ресурсов и путей оптимизации социально-экономической структуры маргинальных территорий на основе использования кадастра, существенным специфическим отличием которого от других нормативно-правовых документов является использование категорий относительной доступности и относительного пространственного расположения. Предлагается использовать интернет ресурсы для информатизации населения и организаций, заинтересованных в использовании кадастра для вовлечения экономического потенциала в активный оборот. Одним из факторов территориального развития является рекреационная деятельность. Предлагается использование потенциала маргинальных территорий при формировании кластерной структуры туристско-рекреационных систем для целей организации отдыха населения и развития туризма.

The article discusses the approaches to assessing potential resources and ways to optimize the socioeconomic structure of marginal areas through the use of the inventory, the essential specific difference of which from other legal documents is the use of categories of relative accessibility and relative spatial location. The use of the Internet resources for informing the people and organizations interested in using the cadastre to involve economic potential in the active turnover is encouraged. One of the factors of territorial development is a recreational activity. It is proposed to use the potential of marginal territories in the formation of the cluster structure of tourism and recreational systems for the purpose of organizing recreation and tourism development.

Ключевые слова: маргинальные территории, кадастр, экономический потенциал туристско-рекреационной системы.

Keywords: marginal areas, the inventory, the economic potential of tourist-recreational system.

Актуальность исследования механизмов вовлечения в экономический оборот слаборазвитых и труднодоступных территорий состоит в выявлении критериев оценки комплекса экономических и управленческих алгоритмов, на основе которых могут быть организованы кластеры посредством регулирования логистической структуры при создании в частности туристско-рекреационной системы в сочетании территориального федерального и муниципального управления образованиями. Изменение приоритетов экономического развития требует создание системы мониторинга рекреационных потребностей под влиянием динамики материального состояния рекреантов, что в свою очередь подразумевает создание динамической модели туристско-рекреационной системы. Выявление показателей, создание методологии экономической оценки эффективности алгоритма формирования логистической и кластерной структуры при проектировании и управлении туристско-рекреационными системами при сочетании экономико-административных методов на маргинальных участках урбанизированных районов находит свое отражение в реализации Федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации (2011—2018 годы)». В этой связи исследования, направленные на изучение экономико-экологической безопасности в условиях активной антропогенной деятельности, являются исключительно актуальными в решении проблемы геоэкологической и экономической оценки эффективности природопользования [1].

В региональной науке под маргинальными (от лат. *margo* — край, граница, или франц. *marginal* — побочный, второстепенный) принято понимать территории, занимающие внутреннее или периферийное положение в стране (регионе) [2]. Важным направлением включения маргинальных территорий в экономические отношения и развития в их пределах туристско-рекреационной системы является оценка выявленных объектов туризма. Многообразие ресурсной базы маргинальных территорий яв-

поративный или ограниченный, содержащий совокупность баз данных по территории и ее использованию, и информационных систем для частных организаций, муниципальных предприятий и государственных учреждений. Контент веб-ресурса должен быть доступным, уникальным и оригинальным в способе подачи информации и может быть платным или бесплатным в зависимости от решаемых задач.

В качестве первоначального этапа вовлечения маргинальной территории в активный экономический оборот может служить организация туристско-рекреационной деятельности с последующим созданием кластерной структуры. Примером может служить алгоритм поиска оптимального места размещения сервисных зон автотуризма (СЗА) маргинальных территорий, который состоит в постановке задачи не основе исходных данных. На первом этапе выбирается район с определением его основных параметров (границы региона, географические координаты, основные места посещения, природоохранные зоны и районы, закрытые для размещения, автотрасса и дороги). Целью является поиск географических координат размещения СЗА, наиболее удобных для автотуристов в маргинальном регионе. Способ решения задачи состоит в определении оптимальных координат размещения СЗА с помощью Методики проектирования региональной системы. Она состоит в преобразовании географических координат в декартовы координаты мест, наиболее привлекательных для осуществления туристско-рекреационной деятельности. Для этого оценивается привлекательность мест посещения и показатели качества СЗА по соответствующим методикам опроса и статис-

тического преобразования результатов на основе методики целевой функции размещения. В результате могут быть вычислены средне-взвешенные (по привлекательности) расстояния СЗА от мест посещения, реальные и взвешенные расстояния от точек дорожной сети. Поиск оптимального решения для размещения СЗА может быть легко реализован с помощью стандартной функции MS Excel, называемой «Решателем» (или Solver). В качестве переменных величин указываются ячейки электронной таблицы со значениями координат СЗА, а в качестве целевой ячейки указывается ячейка, содержащая значение функции F. Граничными условиями является требование нахождения точки размещения СЗА вне зон, непригодных для их размещения [4, 8].

На базе данного подхода могут быть оценены такие свойства маргинальной территории как относительная доступность и относительное пространственное расположение, что является существенным специфическим отличием кадастра маргинальных территорий от других нормативно-правовых документов. Это позволит использовать его в качестве мотиватора экономической деятельности и как оценочный инструмент при определении направления вовлечения в природопользование.

Исследования проведены при финансовой поддержке РГНФ 14-02-00472-а в рамках научно-исследовательского проекта «Экономическая оценка потенциала при формировании кластерно-логистической структуры туристско-рекреационной системы маргинальных территорий урбанизированных районов».

Библиографический список

1. Барчуков И. С. Методы научных исследований в туризме. — М.: Изд. Центр «Академия», 2008. — 224 с.
2. Луговской А. М., Плисецкий Е. Л. Мониторинг состояния окружающей среды маргинальных территорий для оценки потенциала развития туристско-рекреационных систем // Экономика. Налоги. Право. — 2014. — № 6.
3. Луговской А. М., Плисецкий Е. Л., Луговская Л. А. Оценка потенциала маргинальных территорий при формировании кластерной структуры туристско-рекреационных систем // Экономика. Налоги. Право. М., 2015, № 6. С. 55—61.
4. Сахарчук Е. С. Социальные исследования в туризме: качественные измерители // «Неделя туризма» в РГУТиС 27 сентября—4 октября 2009 г.: сборник статей круглого стола «Общество, туризм, сервис: опыт, проблемы и перспективы развития», 28 сентября 2009 г. — М.: ФГОУВПО «РГУТиС», 2010. С. 43—47.
5. Зырянов А. И. Географическое поле туристского кластера // Географический вестник. № 1 (20). 2012. С. 96—98.
6. Лядкина Ю. В., Луговской А. М. Эколого-туристское развитие маргинальных территорий московского региона // Успехи современного естествознания. — 2016. — № 10. — С. 135—139; URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36168> (дата обращения: 10.11.2016).
7. Луговской А. М., Вавер О. Ю. Рекреационно-туристский потенциал Ханты-Мансийского автономного округа — Югры. Культура физическая и здоровье. 2009. № 4. С. 84—85.
8. Луговской А. М., Плисецкий Е. Л., Сахарчук Е. С. Экономическая оценка природопользования в структуре туристско-рекреационной систем / Антропо-техногенная деградация биосферы: предложения по ее преодолению: Труды Российской междисциплинарной научно-практической конференции / ИНИОН РАН. Центр социал. научно-информ. исслед.: Отв. ред. Д. В. Ефременко, В. И. Герасимов. — М., 2014. — 238 с.

THE REALIZATION OF THE ECONOMIC POTENTIAL OF A MARGINAL SITE BY CREATING AN INVENTORY OF TOURIST AND RECREATIONAL CONDITIONS ON THE BASIS OF A COMMON INTERNET PORTAL

A. M. Lugovskoy, Ph. D. (Geography), Ph. D. (Biology), Dr. Habil., Professor of the Department of Geography, IMAN MSPU, Professor of the Department of Economic theory of Financial University,

E. L. Plisetskaya, Ph. D. (Pedagogy), Ph. D. (Geography), Dr. Habil., Professor of the Department of Economic theory of Financial University,

G. A. Bortnikov, postgraduate student of the Department of Geography and tourism, Voronezh State Pedagogical University

References

1. Barchukov I. S. *Metody nauchnykh issledovaniy v turizme*. Moscow, Izd. Tsentr "Akademiya". 2008. 224 p. (in Russian).
2. Lugovskoy A. M., Plisetskiy E. L. Monitoring sostoyaniya okruzhayushchey sredy marginalnykh territoriy dlya otsenki potentsiala razvitiya turistsko-rekreatsionnykh sistem // *Ekonomika. Nalogi. Pravo*. Moscow, 2014. No. 6 (in Russian).
3. Lugovskoy A. M., Plisetskiy E. L., Lugovskaya L. A. Otsenka potentsiala marginalnykh territoriy pri formirovani klasternoy struktury turistsko-rekreatsionnykh sistem // *Ekonomika. Nalogi. Pravo*. Moscow, 2015. No. 6. P. 55—61 (in Russian).
4. Cakharchuk E. S. Sotsialnyye issledovaniya v turizme: kachestvennyye izmeriteli // "Nedelya turizma" v *RGUTiS 27 sentyabrya-4 oktyabrya 2009 g.: sbornik statey kruglogo stola "Obshchestvo. turizm. servis: opyt. problemy i perspektivy razvitiya"*. 28 sentyabrya 2009 g. Moscow, FGOUVPO "RGUTiS". 2010. P. 43—47. (in Russian) (in Russian)
5. Zyryanov A. I. Geograficheskoye pole turistskogo klastera // *Geograficheskiy vestnik*. No. 1 (20). 2012. P. 96—98 (in Russian).
6. Lyadkina Yu. V., Lugovskoy A. M. Ekologo-turistskoye razvitiye marginalnykh territoriy Moskovskogo Regiona // *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2016. No. 10. P. 135—139; URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36168> (data obrashcheniya: 10.11.2016) (in Russian).
7. Lugovskoy A. M., Vaver O. Yu. Rekreatsionno-turistskiy potentsial Khanty-mansiyskogo avtonomnogo okruga — *Yugry Kultura fizicheskaya i zdorovye*. 2009. No. 4. P. 84—85 (in Russian).
8. Lugovskoy A. M., Plisetskiy E. L., Sakharchuk E. S. Ekonomicheskaya otsenka prirodopolzovaniya v strukture turistsko-rekreatsionnoy sistem / *Antropo-tekhnogennaya degradatsiya biosfery: predlozheniya po eye preodoleniyu: Trudy Rossiyskoy mkzhdistsiplirovannoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / INION RAN. Tsentr sotsial. nauno-inform. isled.: Otv. red. D. V. Efremenko*. Vol. I. Gerasimov. Moscow, 2014. 238 p. (in Russian).

РАЗВИТИЕ ТУРИЗМА НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ, ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТЕЙ И РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ). КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД

С. Н. Жагина, *н. с.*,
vulpes-06@mail.ru,
О. М. Пахомова, *н. с.*, *к. г. н.*,
olpah@mail.ru,
МГУ им. М. В. Ломоносова,
Географический факультет

Основу для развития туризма на Европейском Севере России составляет разнообразие природы с уникальным северным ландшафтом, лесами, озерами и реками, а также значительный историко-культурный потенциал и богатые культурные традиции. Состояние туристской деятельности здесь характеризуется двумя основными особенностями — наличием разнообразных туристских ресурсов и слабым развитием туристской индустрии. Развитие сферы туризма на Европейском Севере является одним из приоритетных направлений. Формирование современного туристского комплекса и повышение вклада туризма в экономику региона является реализация пространственного аспекта инвестиционной политики в сфере туризма, позволяющего использовать туристско-рекреационный потенциал территорий. Решению этой задачи будет способствовать формирование региональных туристских кластеров. В работе рассматривается кластерный подход к развитию туризма на Европейском Севере России (на примере Архангельской, Вологодской областей и Республики Карелия) для организационно-экономического функционирования на региональном уровне. Кластерный подход должен способствовать повышению продуктивности, эффективности и конкурентоспособности субъектов региональной экономики и в целом — обеспечению устойчивого развития региональных социально-экономических систем.

The basis for the development of tourism in the European North of Russia is the diversity of nature with its unique Northern landscape, forests, lakes and rivers, as well as the significant historical and cultural potential and rich cultural traditions. The state of the tourist activities here is characterized by two main features: the presence of various tourism resources and a weak development of the tourist industry. The development of tourism in the European North is one of the priority areas. The formation of a modern tourist complex and increase of the contribution of tourism to the economy of the region is the implementation of the spatial aspect of the investment policy in the tourism sector, allowing the use of tourist-recreational potential of territories. This task will contribute to the development of regional tourism clusters. This paper considers the cluster approach to tourism development in the European North of Russia (the Arkhangelsk, Vologda Regions and the Republic of Karelia) for the business operation at the regional level. The cluster approach should help increase productivity, efficiency and competitiveness of the regional economy and overall sustainable development of regional socio-economic systems.

Ключевые слова: Европейский Север России, туристско-рекреационный потенциал территории, кластерный подход, региональный уровень.

Keywords: the European North of Russia, tourist and recreational potential of the territory, the cluster approach, the regional level.

Введение. В настоящее время российские территории имеют большой потенциал роста в туристской сфере. Однако в настоящее время наблюдается достаточно низкий уровень развития туристской инфраструктуры территорий, препятствующий полной реализации имеющегося потенциала [1—3]. Кластеризация туристского сектора региональной экономике призвана содействовать более полному использованию накопленного потенциала и его дальнейшему развитию, повышению конкурентоспособности субъектов туристской деятельности, достижению их соответствия стандартам мирового уровня. Региональные туристские кластеры закономерно становятся источником дополнения в экономике, которые распространяются по всей территории их базирования. Кластерный подход способствует повышению продуктивности, эффективности и конкурентоспособности субъектов региональной экономики и в целом — обеспечению устойчивого развития региональных социально-экономических систем [4].

Материалы и методы исследований. Для проведения исследования и сравнительного анализа темпов роста туризма на Европейском Севере России (на примере Архангельской, Вологодской областей и Республики Карелия) использовались многочисленные литературные и статистические данные.

Целью исследования является кластерный подход к развитию туризма на Европейском Севере России для организационно-экономического функционирования на региональном уровне.

Под туристическими кластерами понимается совокупность предпринимательских структур, органов власти и государственных учреждений, общественных организаций, функционирующих в индустрии туризма и смежных отраслях, совместно использующих туристические ресурсы определенного региона для формирования, продвижения и реализации его туристического продукта с целью удовлетворения рекреационных потребностей и повышения своей конкурентоспособности и

Библиографический список

1. Ульяновченко Л. А. Региональные туристские комплексы и кластеры. — М.: РУСАЙНС, 2015. — 152 с.
2. Федеральная целевая программа «Развитие Республики Карелия на период до 2020 г.» // Правительство Республики Карелия. — <http://government.ru/media/files/LfDaJRRDN5D3xz8TtlU3TIGxJbtbp680.pdf>
3. Собрание законодательства Российской Федерации. № 34, ст. 4966 от 22 августа 2011 г. — М.: Юридическая литература, 2011.
4. Лебединская Ю. С., Боуш Г. Д. Региональные туристские кластеры: управление формированием и развитием. — Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2014. — 196 с.
5. Бакуменко О. А. Классификация туристских кластеров // Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе: сборник статей Международной научно-практической конференции. 29-30 марта 2013 г.: Ч. 3. / отв. ред. Л. Х. Курбанаева. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. — С. 30—34.
6. Грушенко Э. Б. Культурное и природное наследие как основа для развития экологического и этнографического туризма на Европейском Севере России // Арктика и Север. — 2013. — № 10. — С. 48—51.
7. Инвестиционная стратегия развития Архангельской области на период до 2025 г. // Правительство Архангельской области. — <http://cmf29.ru/docs/strategia-2025.pdf>
8. Иванова Е. И., Нуйкина В. В. Туристско-рекреационный потенциал Карелии // Материалы Второго молодежного экономического форума. 12—13 ноября 2009 г., Петрозаводский государственный университет. — Петрозаводск, 2010. — С. 107—111.
9. Стратегия социально-экономического развития Вологодской области на период до 2030 г. // Правительство Вологодской области. — http://www.sokoladm.ru/sites/default/files/attachment/strategiya_2030_vologodskaya_oblast.pdf
10. Туризм в Вологодской области: стат. сб. / Вологдастат. — Вологда, 2010. — 106 с.

THE DEVELOPMENT OF TOURISM IN THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA (THE ARKHANGELSK, VOLOGDA REGIONS AND THE REPUBLIC OF KARELIA): CLUSTER APPROACH

S. N. Zhagina, researcher, vulpes-06@mail.ru,

O. M. Pakhomova, researcher Ph. D. (Geography), valya-geo@yandex.ru, Lomonosov Moscow State University

References

1. Ul'yanchenko L. A. Regional'nye turistskie komplekсы i klasterы. [Regional tourist complexes and clusters]. Moscow, RUSAJNS, 2015. 152 p. (in Russian).
2. Federal'naya clevaya programma "Razvitie Respubliki Kareliya na period do 2020 g." [The Federal target program "Development of the Republic of Karelia for the period till 2020"]. *Pravitel'stvo Respubliki Kareliya*. — <http://government.ru/media/files/LfDaJRRDN5D3xz8TtlU3TIGxJbtbp680.pdf> (in Russian).
3. Sbranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii. No. 34, st. 4966 ot 22 avgusta 2011g. [Collected legislation of the Russian Federation. No. 34, article 4966 of August 22, 2011]. Moscow, YUridicheskaya literatura, 2011 (in Russian).
4. Lebedinskaya YU. S., Boush G. D. Regional'nye turistskie klasterы: upravlenie formirovaniem i razvitiem. [Regional tourism clusters: management of formation and development]. Vladivostok: Izd-vo VGUEHS, 2014. 196 p. (in Russian).
5. Bakumenko O. A. Klassifikaciya turistskih klasterov [Classification of tourism clusters]. *Zakonomernosti i tendencii razvitiya nauki v sovremennom obshchestve: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 29—30 marta 2013 g.: CH. Z. / отв. red. L. H. Kurbanbaeva. [Regularities and tendencies of development of science in modern society: collected articles of the International scientific-practical conference. 29—30 March 2013: FAQ / resp. edited by L. H. Kurbanbaeva. Ufa: RIC BashGU, 2013. P. 30—34 (in Russian).*
6. Grushenko EH. B. Kul'turnoe i prirodnoe nasledie kak osnova dlya razvitiya ehkologicheskogo i ehtnograficheskogo turizma na Evropejskom Severe Rossii [Cultural and natural heritage as a basis for the development of ecological and ethnographic tourism in the European North of Russia]. *Arktika i Sever. [Arctic and the North]*. 2013. No. 10. P. 48—51 (in Russian).
7. Investicionnaya strategiya razvitiya Arhangel'skoj oblasti na period do 2025 g. [Investment strategy development of the Arkhangelsk region for the period till 2025]. *Pravitel'stvo Arhangel'skoj oblasti*. <http://cmf29.ru/docs/strategia-2025.pdf> (in Russian).
8. Ivanova E. I., Nujkina V. V. Turistsko-rekreacionnyj potencial Karelii [Tourist and recreational potential of the Republic of Karelia]. *Materialy Vtorogo molodezhnogo ehkonomicheskogo foruma. 12—13 noyabrya 2009 g., Petrozavodskij gosudarstvennyj universitet. [Proceedings of the Second youth economic forum. 12—13 November 2009, Petrozavodsk state University]*. Petrozavodsk, 2010. P. 107—111 (in Russian).
9. Strategiya social'no-ehkonomicheskogo razvitiya Vologodskoj oblasti na period do 2030 g. [Strategy for the socio-economic development of the Vologda Region for the period up to 2030]. *Pravitel'stvo Vologodskoj oblasti*. — http://www.sokoladm.ru/sites/default/files/attachment/strategiya_2030_vologodskaya_oblast.pdf (in Russian).
10. Turizm v Vologodskoj oblasti: [Tourism in the Vologda Region]. Vologdastat. stat. sb. / Vologdastat. Vologda, 2010. 106 p. (in Russian).



УДК: 911.3:63(212.6):631.4

К РАЗРАБОТКЕ БАЗОВОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ПОТЕНЦИАЛА ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ

С. В. Левыкин, зав. лабораторией,
stepevedy@yandex.ru,
А. А. Чибилёв, директор,
orensteppe@mail.ru,
Г. В. Казачков, научный сотрудник,
tsvikaz@yandex.ru,
Институт степи УрО РАН

Для целей оптимизации структуры земельного фонда и модернизации природопользования в степных регионах РФ в качестве интегрального индекса разработан базовый показатель потенциала пахотных земель (БПП), представляющий собой развитие идеи почвенно-экологического индекса (ПЭИ). Предлагаемый показатель отражает прежде всего природный потенциал степных земель, соответствует принципу незаменимости и равнозначности факторов в земледелии, учитывает климатические риски полеводства. БПП может применяться в территориальном планировании, землеоценочной практике и экспертной оценке биопотенциала степных земель.

The Basic Indicator of Tillage Potential (BITP) was developed as an integral index to optimize the land fund structure and modernize nature management within the steppe regions in the Russian Federation. It represents a further development of the Soil—Ecological Index (SEI). The suggested indicator reflects, first of all, the natural potential of the steppe lands, corresponds to the principle of irreplaceability and equivalence among the factors in agriculture, and takes into account climatic hazards in the field crop cultivation. The Basic Indicator of Tillage Potential (BITP) can be applied to the course of theoretical planning, land estimating practices and expert assessment of the biopotential of the steppe lands.

Ключевые слова: проблемы степного землепользования, биоклиматический потенциал, почвенно-экологический индекс, почвенно-агроклиматический индекс, базовый показатель потенциала пахотных земель.

Keywords: steppe land use issues, bioclimatic potential, soil-economical index, soil-agroclimatic index, basic indicator of tillage potential.

Введение. До настоящего времени в степной зоне сохраняется позднесоветская структура сельхозугодий, которая распределена по земельным долям. Кадастровая оценка этих сельхозугодий проведена по фактической урожайности, которая значительно ниже биопотенциальной [1].

Основными проблемами современного степного землепользования являются: «кочующий» залежный клин, преобладание бурьянистой стадии развития растительности; очаговые вспышки развития карантинных видов организмов, широкомасштабные и частые степные пожары, деградация ползащитных лесных полос, раннелетние засухи. На этом фоне как позитивное явление наблюдается самовосстановление лессингово-выльных степей на залежах с уплотнением почвы до состояния технологической целины [2].

Существование залежного клина в официальной аграрной доктрине расценивается в основном негативно, без должной дифференциации по экологическому значению, потенциальному качеству земель и доходности. Решение агроэкологических и социально-экономических проблем степей требует новых подходов к степному землеустройству. Этому способствуют: новый классификатор видов разрешенного использования земельных участков, объявленная задача импортозамещения при производстве говядины, обоснование субсидирования земледелия в рамках ВТО. При этом современная урожайность в России остается в 2—3 раза ниже природно-сельскохозяйственного потенциала [1].

При сохранении курса на развитие рыночной экономики особую актуальность приобретает модернизация методических подходов к оценке потенциального плодородия агроземов. В этой связи на основе анализа существующих методов оценки потенциального плодородия пахотных угодий предпринята попытка оптимизировать интегральный показатель потенциала степных агроземов и разрабо-

нальная производственная себестоимость обработки [14].

Ключевым моментом для оптимизации структуры степных агроландшафтов является БПП пороговой пашни (формула 9).

$$\text{БПП}_{\text{пор}} = \frac{100 \%}{100 \% - (N_c + H_{\text{чп}})} \cdot \frac{P_p \cdot \text{БПП}_{\text{эт}}}{Y_{\text{бпэт}} \cdot C}, \quad (9)$$

где $\text{БПП}_{\text{пор}}$ — БПП пороговой пашни; $\text{БПП}_{\text{эт}}$ — БПП эталонной пашни; P_p — рациональная производственная себестоимость обработки, у. е./га; N_c — сумма ставок налогов на землю, %; $H_{\text{чп}}$ — норма чистой прибыли, %; $Y_{\text{бпэт}}$ — биопотенциальная урожайность эталонной пашни, ц/га; C — усредненная многолетняя цена мягкой пшеницы III класса, у. е./ц.

На основании БПП пороговой пашни решается вопрос об экономической целесообразности оставления участка официальной пашни в составе пахотных угодий. Если БПП оцениваемого участка выше $1,2 \cdot \text{БПП}_{\text{пор}}$, то признать экономически целесообразным непрерывное долговременное использование данного участка для зернопроизводства.

Если БПП оцениваемого участка находится в интервале от $0,8 \cdot \text{БПП}_{\text{пор}}$ до $1,2 \cdot \text{БПП}_{\text{пор}}$ включительно, то признать оцениваемый участок условно пахотопригодным (в зависимости от рыночной конъюнктуры на зерно) и считать экономически целесообразным придание ему вида разрешенного выращивания зерновых и иных сельскохозяйственных культур (включая кормовые) по классификатору (приложение к приказу Минэкономразвития РФ от 1.09.2014 № 540). В период низких цен на пшеницу возможно часть полей засеивать многолетними кормовыми травами. Если БПП оцениваемого участка ниже $0,8 \cdot \text{БПП}_{\text{пор}}$, то следует признать необходимой смену вида разрешенного использования на «скотоводство» по тому же классификатору.

Заключение. Предлагаемый нами БПП апробирован на первичных результатах ранее проведенных работ по оптимизации структуры агроландшафтов модельного хозяйства (южный чернозем оренбургского Предуралья). Оптимизация структуры агроландшафта с учетом ценности эталонной пашни 540 у. е./га основана на следующих полученных данных: БПП = 28,7; экономический порог пахотопригодности — БПП = 18,62. На основании этих данных для 20 % пашни хозяйства рекомендуется смена вида разрешенного использования на «скотоводство».

В целом, преимуществом БПП является более точная оценка потенциала пашни, и по сравнению с ПЭИ повышает оценку южных черноземов Оренбуржья по отношению к общероссийскому эталону.

Практическое применение БПП будет способствовать проведению объективной оценки земли как национального богатства. Базовый показатель потенциала пахотных земель предлагается применять при территориальном планировании для оптимизации степного землепользования, для развития земельного рынка как средства независимой объективной оценки земель в начальной фазе их оборота, при проведении земельной реформы в качестве экспертной оценки сельскохозяйственных угодий, изымаемых за нецелевое использование для определения вида их дальнейшего использования: пастбище, сенокос, госземфонд, ООПТ, пашня. В этой деятельности особую актуальность приобретает экспертная функция специализированных учреждений Российской Академии Наук.

Работа выполнена по гранту РНФ 14-17-00320 «Разработка интегральных показателей, необходимых для оптимизации структуры земельного фонда и модернизации природопользования в степных регионах РФ».

Библиографический список

1. Алакоз В. В. Организация оптимального сельскохозяйственного землепользования // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2014. — декабрь. — С. 5—17.
2. Чибилёв А. А., Левыкин С. В., Казачков Г. В. Аграрно-природоохранные перспективы модернизации степного землепользования // Аграрная Россия. — 2011. — № 2. — С. 34—42.
3. Докучаев В. В. Избранные труды. М.: Изд-во АН СССР, 1949. — 643 с.
4. Шишов, Л. Л. и др. Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв / Л. Л. Шишов, Д. Н. Дурманов, И. И. Карманов, В. В. Ефремов. — М.: Агропромиздат, 1991. — 304 с.
5. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения / Под ред. Л. М. Державина, Д. С. Булгакова. — М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. — 240 с.
6. Савич В. И., Амергужин Х. А., Карманов И. И., Булгаков Д. С., Федорин Ю. В., Карманова Л. А. Оценка почв. — Астана, 2003. — 544 с.

7. Карманов И. И., Булгаков Д. С. Методика почвенно-агроклиматической оценки пахотных земель для кадастра. М.: Почв. ин-т. им. В. В. Докучаева. АПР, 2012. — 122 с.
8. Губарев Д. И. Контурная дифференциация почвенного плодородия черноземов правобережья Саратовской области и ее связь с продуктивностью зерновых культур. — Автореф. дисс. канд. с/х. наук. — Саратов, 2010. — С. 13, 14.
9. Райхерт Е. В. Влияние показателей почвенного плодородия на продуктивность зерновых культур в условиях Уймонской котловины Республики Алтай. — Известия Алтайского государственного университета. — 2014. — т. 3-1 (83). — С. 70—77.
10. Шашко Д. И. Агроклиматические ресурсы СССР. — Л.: Финансы и статистика, 1985. — 247 с.
11. Шашко Д. И. Агроклиматическое районирование СССР. — М.: Колос, 1967. — 335 с.
12. Чибилёв А. А., Левыкин С. В., Казачков Г. В., Петрищев В. П. Оценка и пахотопригодность агроземов как основы степного землеустройства // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2015. — № 10. — С. 70.
13. Тихонов В. Е. Засуха в степной зоне Урала. Оренбург, ООО «Агентство «Пресса», 2005. 346 с.
14. Проблемы геоэкологии и степеведения. Т. IV. Оптимизация структуры земельного фонда и модернизация природопользования в степных регионах России / Под ред. А. А. Чибилёва. — Оренбург: ИС УрО РАН, 2015. — С. 68.

ON THE DEVELOPMENT OF THE BASIC INDICATOR OF THE ARABLE LANDS POTENTIAL

S. V. Levykin, Head of the Laboratory, stepevedy@yandex.ru;

A. A. Chibilyov, Director, orensteppe@mail.ru;

G. V. Kazachkov, Scientific researcher of the Laboratory of agroecology and land use, tsvikaz@yandex.ru.

Institute of the Steppe, UB RAS

References

1. Alkaloz V. V. Organizatsiya optimal'nogo sel'skokhozyaystvennogo zemlepol'zovaniya [Organization for optimal agricultural land use]. Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel' [Land management, cadaster and land monitoring]. 2014. No. 12. P. 5—17 (in Russian).
2. Chibilev A. A., Levykin S. V., Kazachkov G. V. Agrarno—prirodokhrannye perspektivy modernizatsii stepnogo zemlepol'zovaniya [Agrarian—nature conservation prospects of a steppe land use modernization]. Agrarnaya Rossiya [Agrarian Russia]. 2011. No. 2. P. 34—42 (in Russian).
3. Dokuchaev V. V. Izbrannye trudy [Selected works]. Moscow, Publ. AS USSR, 1949. 643 p. (in Russian).
4. Shishov, L. L. and et al. Teoreticheskie osnovy i puti regulirovaniya plodorodiya pochv [Theoretical grounds and methods for regulation of soil fertility]. L. L. Shishov, D. N. Durmanov, I. I. Karmanov, V. V. Efremov. Moscow, Agropromizdat, 1991. 304 p. (in Russian).
5. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu kompleksnogo monitoringa plodorodiya pochv zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya [Methodological instructions for a complex monitoring of soil fertility of agricultural lands]. / Ed. L. M. Derzhavin, D. S. Bulgakov Moscow, FSSO "Rosinformagrotekh", 2003. 240 p. (in Russian).
6. Savich V. I., Amerguzhin Kh. A., Karmanov I. I., Bulgakov D. S., Fedorin Yu. V., Karmanova L. A. Otsenka pochv [a Soil assessment]. Astana, 2003. 544 p. (in Russian).
7. Karmanov I. I., Bulgakov D. S. Metodika pochvenno—agroklimaticheskoy otsenki pakhotnykh zemel' dlya kadastra [A methodology for a soil—agro—climatic assessment of arable lands for cadaster]. Moscow, V. V. Dokuchaev Soil Institute. APR, 2012. 122 p. (in Russian).
8. Gubarev D. I. Konturnaya differentsiatsiya pochvennogo plodorodiya zhernozemov pravoberezh'ya Saratovskoy oblasti i ee svyaz' s produktivnost'yu zernovykh kul'tur [An outline differentiation for soil fertility of chernozem within right—bank regions in Saratovskaya oblast and its relation with crops productivity]. Abstract of a thesis for Ph. D. (Agriculture) Saratov, 2010. P. 13, 14 (in Russian).
9. Raikhert E. V. Vliyanie pokazateley pochvennogo plodorodiya na produktivnost' zernovykh kul'tur v usloviyakh Uymonskey kotloviny Respubliki Altai [Effects of soil fertility indexes on crops productivity in the Uymonskey hollow in the Altai Republic]. Izvestiya of the Altai state university. 2014. Vol. 3-1 (83). P. 70—77 (in Russian).
10. Shashko D. I. Agroklimaticheskie resursy SSSR [Agro—climatic resources in the USSR]. Leningrad, Finansy i statistika, 1985. 247 p. (in Russian).
11. Shashko D. I. Agroklimaticheskoe rayonirovanie SSSR [Agro—climatic mapping of the USSR]. Moscow, Kolos, 1967. 335 p. (in Russian).
12. Chibilev A. A., Levykin S. V., Kazachkov G. V., Petrishchev V. P. Otsenka i pakhotoprigodnost' agrozemov kak osnovy stepnogo zemleustroystva [Assessment and arability of agro—lands as a basis for lands monitoring]. Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel' [Land management, cadaster and land monitoring]. 2015. No. 10. P. 70 (in Russian).
13. Tikhonov V. E. Zasukha v stepnoy zone Urala [Drought within the steppe zone in the Urals]. Оренбург, LLC "Агентство Пресса", 2005. 346 p. (in Russian).
14. Problemy geoekologii i stepеведения. [Issues of geo—ecology and steppe science]. Vol. IV. Optimizatsiya struktury zemel'nogo fonda i modernizatsii prirodopol'zovaniya v stepnykh regionakh Rossii [Optimization of a land fund structure and modernization of nature management with steppe regions in Russia]. / Ed. A. A. Chibilev. Оренбург: ИС УР РАН, 2015. P. 68 (in Russian).



УДК 502.1: 502.568: 504.1:528.854:528.88

ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ПРИ ВЫЯВЛЕНИИ СТЕПНЫХ ГАРЕЙ

К. В. Мячина, *с. н. с.,
Институт степи УрО РАН,
mavicsen@list.ru,*
В. М. Павлейчик, *зав. лаб.,
Институт степи УрО РАН,
pavleychik@rambler.ru,*
А. А. Чибилёв, *директор,
Институт степи УрО РАН,
orensteppe@mail.ru*

В работе исследованы возможности выявления и анализа сгоревших территорий Заволжско-Уральского степного региона на основе спутниковых данных среднего пространственного разрешения (Landsat). Актуальность работы обусловлена активизацией пожарных явлений в степной зоне и необходимостью формирования системы пожарного мониторинга, основой которого являются достоверные данные о распространении пожаров. Сопоставлены результаты применения различных алгоритмов спектральных преобразований спутниковых изображений. Верификация вычислений производилась по векторному слою контуров выгоревших участков, сформированных в результате ручной оцифровки. При оценке точности результатов учитывались степень охвата выгоревших участков и превышение площади значимого класса за счет включения посторонних объектов. Выявлено, что специализированные индексы гарей NBR и MIRBI позволяют с наибольшей точностью выделить выгоревшие участки в течение последующего вегетационного периода; индекс NDVI демонстрирует снижение эффективности разделения спектральных признаков выгоревших и нетронутых степных участков уже к окончанию первого вегетационного периода; основные погрешности дешифрирования связаны с наличием сельскохозяйственных угодий.

The evaluation is made to identify and to analyze the steppe burned areas within the Southern Ural Region (Orenburg), based on Landsat images of moderate spatial resolution. The relevance of the article is caused by the activation of fire occurrences in the Volga-Ural Region. The attempt is made to solve one of the main tasks of fire monitoring, that is the detection of burned areas in grassy biomes. The results of different spectral transformations of satellite images are compared. Two specialized burned areas were tested identifying indexes and a number of other potentially effective methods of satellite images interpretation. The verification of the results was carried out on vector contours of the burnt areas. The accuracy of the spectral transformations to detect the areas after fires was analyzed according to two criteria: the coverage of the burned plots was considered and the excess of the areas of significant class due to the inclusion of foreign objects was estimated. It is found, that specialized indexes such as NBR, MIRBI detect fresh burnt areas with the higher precision during the nearest growing period; NDVI shows a decrease in separation efficiency of the spectral characteristics of burned and untouched steppe plots by the end of the specified growing period; the central problem with interpretations is the existence of large areas of agricultural lands.

Ключевые слова: степные гари, распознавание выгоревших территорий, Landsat, спектральные преобразования, Заволжско-Уральский степной регион.

Keywords: steppe burned areas, grasslands after fire, Landsat satellite images, spectral transformations, the Southern Ural Region.

Постановка задачи. Предлагаемая статья содержит результаты, являющиеся частью комплексных исследований, проводимых на территории Заволжско-Уральского региона и направленных на изучение экологических последствий степных пожаров, выявление пространственных и временных закономерностей их развития. Особую значимость проблеме выявления и динамики выгоревших территорий придают полученные сведения об активизации пожарных явлений в Заволжско-Уральском регионе, наблюдаемых с конца 1990-х годов, выражающихся в росте числа и площади пожаров [1]. Эти сведения были получены в результате визуального дешифрирования временной серии космических изображений, что является довольно трудоемким процессом. В связи с этим, в предлагаемой работе нами была поставлена задача апробации и современных геоинформационных методов идентификации и анализа площадей гарей на основе изображений спутников Landsat с использованием стандартных и специализированных спектральных преобразований. Эти же исходные данные были использованы авторами ранее [2] при изучении особенностей термического режима степных выгоревших территорий, оценке продолжительности и ландшафтной неоднородности восстановительных постпирогенных процессов. Также для рассматриваемого региона была установлена зависимость развития пожаров от таких взаимосвязанных параметров, как природно-зональная структура ландшафтов

Наконец, любопытный результат получен при использовании индекса размера почвенных частиц: TGSИ абсолютно не разделяет горелые и негорелые территории и, соответственно, не пригоден для их выделения, хотя можно было бы ожидать обратного в связи с образованием мелкодисперсных частиц пепла. Подобные итоги, вероятно, свидетельствует о том, что произошедший пожар не превратил охваченную поверхность в совершенно отличную от окружающих ландшафтов фракцию.

Примечательно, что далее, для третьего осеннего пост-пожарного снимка, характеризующего окончание вегетационного периода, только классификация ISODATA показывает повышение эффективности и снижение погрешности выделения горелых зон. Такая способность разделить горелые и негорелые участки спустя год (один период вегетации) после прохождения пожара, демонстрируемая неконтролируемой кластеризацией пикселей на основе спектральной информации может оказаться полезной при дистанционном анализе выгоревших площадей.

Выводы. Выгоревшие участки степного покрова могут быть эффективно дешифрированы не только сразу после выгорания, но и вплоть до окончания первого вегетационного периода на основе специализированных индексов NBR и MIRBI. Немаловажно, что детектирование гарей происходит независимо от режима землепользования выгоревшей территории. Однако в случае отсутствия достоверных сведений о факте и/или локализации пожара необходим сравнительный анализ полученных результатов со снимками, отображающими территорию до события пожара в связи с возможностью появления погрешности в распознавании выгоревших площадей.

До начала зарастания гарей в ходе первого вегетационного периода хорошим подспорьем для выделения горелых территорий является вегетационный индекс NDVI. Неконтролируемая классификация ISODATA весьма эффективна для выявления выгоревших травяных участков в безвегетационный период и может использоваться как вспомогательное, так и в ряде случаев, самостоятельное средство дешифрирования.

Библиографический список

1. Павлейчик В. М. К вопросу об активизации степных пожаров (на примере Заволжско-Уральского региона) // Вестник Воронежского государственного университета, сер.: География. Геоэкология. № 3. Воронеж, 2016. С. 15—25.
2. Павлейчик В. М., Мячина К. В. Особенности термического режима земной поверхности после степных пожаров по данным спутников Landsat // Вестник ОГУ, № 4 (192), 2016. С. 83—89.

В безвегетационный период основные погрешности дешифрирования связаны с наличием сельскохозяйственных угодий, некоторые стадии обработки которых обеспечивают спектральный отклик поверхности, аналогичный таковому на выгоревших площадях. В период вегетации расширение значимых классов происходит более беспорядочно, без видимой закономерности. Однако не вызывает сомнений быстрое зарастание пройденных пожаром площадей.

Особенностью дешифрирования космических изображений в сельскохозяйственных степных районах является наличие пахотных угодий с периодически проводящимися полевыми работами, что создает определенные проблемы при идентификации гарей. Создание маски полей и исключение из расчетов выявленных в их пределах пожарных ареалов лишь частично решает эти проблемы, т.к. отдельные пахотные контуры могут являться залежными землями и потенциально могут быть подвержены пожарам. Кроме того, в случае применения маски не будут учитываться сельскохозяйственные палы, на настоящее время характерные для степной зоны.

Вместе с тем, результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод о том, что применение автоматизированных способов идентификации ареалов степных гарей Урало-Заволжья на основе спутниковых данных является одним из незаменимых направлений ввиду того, что наземные обследования остаются трудоемким процессом и не позволяют охватывать обширные площади. В то же время решение проблем оптимизации землепользования в степной зоне невозможно без объективного анализа качественных и количественных показателей пожарных явлений как обоснования необходимости противопожарной оптимизации степного природопользования.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ 14-17-00320 «Разработка интегральных показателей, необходимых для оптимизации структуры земельного фонда и модернизации природопользования в степных регионах РФ».

3. Мячина К. В. Анализ пожарных рисков в регионе (на примере Оренбургской области) // Вестн. Оренб. гос. ун-та. — 2011. — № 16 (135). С. 180—182.
4. Мячина К. В. Анализ пожарных рисков в Оренбургской области // Бюл. Оренб. науч. центра УрО РАН: науч. электрон. журн. — 2012. — № 4.
5. Павлейчик В. М. Степные пожары и проблемы модернизации природопользования // Проблемы геоэкологии и степеведения. Том IV. Оптимизация структуры земельного фонда и модернизация природопользования в степных регионах России / Под ред. А. А. Чибилёва. — Оренбург: ИС УрО РАН, 2015. С. 40—50.
6. Анализ отечественного и зарубежного опыта управления пожарами в степях и связанных с ними экосистемах, в частности, в условиях ООПТ / Буйволов Ю. А., Быкова Е. П., Гавриленко В. С. и др. // URL: http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/pozhar/fires-in-steppe_review_21012012.pdf
7. Рекомендации по управлению пожарами, выполняемых в добровольном порядке. Рабочий доклад Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО). 2007. Электронный ресурс: <http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/pub/FAO-2007.pdf>
8. Hardtke, L. A., Blanco, P. D., del Valle, H. F., Metternicht, G. I., & Sione, W. F. Semi-automated mapping of burned areas in semi-arid ecosystems using MODIS time-series imagery // *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 2015. Т. 38. С. 25—35.
9. De Araújo, F. M., Ferreira, L. G. Satellite-based automated burned area detection: A performance assessment of the MODIS MCD45A1 in the Brazilian savanna // *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 2015. Т. 36. С. 94—102.
10. Украинский П. А. Динамика спектральных свойств зарастающих травяных гарей. Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2013. Т. 10. № 4. С. 229—238.
11. Weber K. T., Seefeldt, S. S., Norton, J. M., & Finley, C. Fire severity modeling of sagebrush-steppe rangelands in Southeastern Idaho // *GIScience & Remote Sensing*. 2008. Т. 45. № 1. С. 68—82.
12. Lozano F. J., Suárez-Seoane S., de Luis E. Assessment of several spectral indices derived from multi-temporal Landsat data for fire occurrence probability modelling // *Remote Sensing of Environment*. 2007. Т. 107. № 4. С. 533—544.
13. Röder A., Hill J., Duguay B., Alloza J. A., & Vallejo R. Using long time series of Landsat data to monitor fire events and post-fire dynamics and identify driving factors. A case study in the Ayora region (eastern Spain) // *Remote Sensing of Environment*. 2008. Т. 112. № 1. С. 259—273.
14. Степной заповедник «Оренбургский»: физико-географическая и экологическая характеристика. Под ред. А. А. Чибилёва. Екатеринбург: УрО РАН, 1996. 76 с.
15. Parker B. M., Lewis T., Srivastava S. K. Estimation and evaluation of multi-decadal fire severity patterns using Landsat sensors // *Remote Sensing of Environment*. 2015. Т. 170. С. 340—349.
16. Куулар Х. Б. Оценка гарей Уюкского хребта на основе данных Landsat // ХБ Куулар / Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2013. Т. 10. № 4. С. 239—244.
17. Trigg S., Flasse S. An evaluation of different bi-spectral spaces for discriminating burned shrub-savanna // *International Journal of Remote Sensing*. 2001. V. 22. P. 2641—2647.
18. Smith A. M., Wooster M. J., Drake N. A., Dipotso F. M., Falkowski M. J., & Hudak A. T. (2005). Testing the potential of multi-spectral remote sensing for retrospectively estimating fire severity in African Savannas. *Remote Sensing of Environment*, 97 (1), 92—115.
19. Eva H., Lambin E. F. Burnt area mapping in Central Africa using ATSR data // *International Journal of Remote Sensing*, 19 (18). 1998, pp. 3473—3497.
20. Xiao J., Shen Y., Tateishi R. и др. Development of topsoil grain size index for monitoring desertification in arid land using remote sensing / J. Xiao, Y. Shen, R. Tateishi, W. Bayaer // *International Journal of Remote Sensing*. — 2006. — № 12, Т. 27. — С. 2411—2422.
21. Andreae M. O. Biomass burning: Its history, use and distribution and its impact on environmental quality and global climate. *Global biomass burning: Atmospheric, climatic and biospheric implications*, MIT Press, Cambridge Mass. 1991, pp. 3—21.

BURNT AREAS IN THE URAL-VOLGA STEPPE REGIONS: THE POSSIBILITY OF REMOTE DETECTION AND ANALYSIS

K. V. Myachina, Senior researcher, the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, orensteppe@mail.ru;

V. M. Pavleychik, Head of the Laboratory, the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, pavleychik@rambler.ru,

A. A. Chibilyov, Director, Institute of the Steppe, the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, orensteppe@mail.ru

References

1. Pavleychik V. M. K voprosu ob aktivizatsii stepnykh pozharov (na primere Zavolzhsko-Uralskogo regiona) [On the revitalization of steppe fires: a case study of the Zavolzhskaya-Urals Region]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. ser.: Geografiya. Geoekologiya*. [Vestnik of Voronezh state University, ser.: Geography. Geoecology.]. No. 3. Voronezh, 2016. 3. P. 15—25 (in Russian).
2. Pavleychik V. M., Myachina K. V. [Peculiarities of the thermal regime of the earth's surface after fires according to Landsat]. *Vestn. Orenb. state University*, No. 4 (192), 2016. P. 83—89 (in Russian).

3. Myachina K. V. Osobennosti termicheskogo rezhima zemnoy poverkhnosti posle stepnykh pozharov po dannym sputnikov Landsat [Analysis of fire risks in the region: a case study of the Orenburg Region]. Vestnik OGU [Vestn. Orenb. state University]. 2011. No. 16 (135), P. 180—182 (in Russian).
4. Myachina K. V. Analiz pozharnykh riskov v regione (na primere Orenburgskoy oblasti) [Analysis of fire risks in the Orenburg Region]. Vestn. Orenb. gos. un-ta. [Bull. Orenb. scientific. center of UrB RAS]: electron. journ. 2012. No. 4 (in Russian).
5. Pavleychik V. M. Stepnyye pozhary i problemy modernizatsii prirodopolzovaniya [Steppe fires and problems of modernization of environmental management]. Problemy geokologii i stepevedeniya. Tom IV. Optimizatsiya struktury zemelnogo fonda i modernizatsiya prirodopolzovaniya v stepnykh regionakh Rossii / Pod red. A. A. Chibileva [Problems of Geocology and steppe science. Volume IV. Optimization of the structure of the land Fund and the modernization of environmental management in the steppe regions of Russia / Under the editorship of A. A. Chibilyov]. Orenburg: IS UrB RAS, 2015. P. 40—50 (in Russian).
6. Analiz otechestvennogo i zarubezhnogo opyta upravleniya pozharami v stepyakh i svyazannykh s nimi ekosistemakh. v chastnosti. v usloviyakh [Analysis of domestic and foreign experience of fire management in steppe and associated ecosystems, in particular, in terms of the PA] / Buyvolov, Y. A., Bykova E. P., Gavrilenko V. S., et al. / OOPT / Buyvolov Yu. A. Bykova E. P. Gavrilenko V. S. i dr./ URL: http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/docs/pozhar/fires-in-steppe_review_21012012.pdf
7. Rekomendatsii po upravleniyu pozharami. voplnyayemykh v dobrovolnom poryadke. Rabochiy doklad Prodovolstvennoy i selskokhozyaystvennoy organizatsii OON (FAO). 2007. [Recommendations for fire management to be performed on a voluntary basis. Working paper Food and agriculture organization of the United Nations (FAO)]. 2007. Electronic resource: <http://www.biodiversity.ru/programs/steppe/pub/FAO-2007.pdf> (in Russian).
8. Hardtke L. A., Blanco P. D., del Valle H. F., Metternicht G. I., & Sione W. F. Semi-automated mapping of burned areas in semi-arid ecosystems using MODIS time-series imagery International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. 2015. Vol. 38. P. 25—35.
9. De Araújo F. M., Ferreira L. G. Satellite-based automated burned area detection: A performance assessment of the MODIS MCD45A1 in the Brazilian savanna International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation. 2015. Vol. 36. P. 94—102.
10. Ukrainskiy P. A. Dinamika spektralnykh svoystv zarastayushchikh travyanykh garey. Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa [Dynamics of spectral properties of the overgrown herbal burn scars. Modern problems of remote sensing of the Earth from space.]. 2013. T. 10. № 4. P. 229—238 (in Russian).
11. Weber K. T., Seefeldt S. S., Norton J. M., & Finley C. Fire severity modeling of sagebrush-steppe rangelands in South-eastern Idaho GIScience & Remote Sensing. 2008. Vol. 45. No. 1. P. 68—82.
12. Lozano F. J., Suárez-Seoane S., de Luis E. Assessment of several spectral indices derived from multi-temporal Landsat data for fire occurrence probability modelling Remote Sensing of Environment. 2007. Vol. 107. No. 4. P. 533—544.
13. Röder A., Hill J., Duguay B., Alloza J. A., & Vallejo R. Using long time series of Landsat data to monitor fire events and post-fire dynamics and identify driving factors. A case study in the Ayora region (eastern Spain) Remote Sensing of Environment. 2008. Vol. 112. No. 1. P. 259—273.
14. Stepnoy zapovednik "Orenburgskiy": fiziko-geograficheskaya i ekologicheskaya kharakteristika. Pod red. A. A. Chibileva. [The steppe reserve "Orenburgskiy": physical-geographical and environmental characteristics. Under the editorship of A. A. Chibilyov]. Ekaterinburg: Uro ran, 1996. 76 p. (in Russian).
15. Parker B. M., Lewis T., Srivastava S. K. Estimation and evaluation of multi-decadal fire severity patterns using Landsat sensors Remote Sensing of Environment. 2015. Vol. 170. P. 340—349.
16. Kuular H. B. Otsenka garey Uyukskogo khrehta na osnove dannykh Landsat [Evaluation of the Uyuks ridge fire scars on Landsat data]. Sovremennyye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa [Modern problems of remote sensing of the Earth from space]. 2013. Vol. 10. No. 4. P. 239—244 (in Russian).
17. Trigg S., Flasse S. An evaluation of different bi-spectral spaces for discriminating burned shrub-savanna International Journal of Remote Sensing. 2001. Vol. 22. P. 2641—2647.
18. Smith A. M., Wooster M. J., Drake N. A., Dipotso F. M., Falkowski M. J., & Hudak A. T. (2005). Testing the potential of multi-spectral remote sensing for retrospectively estimating fire severity in African Savannas. Remote Sensing of Environment, 97 (1), 92—115.
19. Eva H., Lambin E. F. Burnt area mapping in Central Africa using ATSR data International Journal of Remote Sensing, 19 (18). 1998, P. 3473—3497.
20. Xiao J., Shen Y., Tateishi R. и др. Development of topsoil grain size index for monitoring desertification in arid land using remote sensing / J. Xiao, Y. Shen, R. Tateishi, W. Bayaer International Journal of Remote Sensing 2006. No. 12, Vol. 27. P. 2411—2422.
21. Andreae M. O. Biomass burning: Its history, use and distribution and its impact on environmental quality and global climate. Global biomass burning: Atmospheric, climatic and biospheric implications, MIT Press, Cambridge Mass. 1991, P. 3—21.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ, ПРИНИМАЕМЫХ К ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ»

К публикации принимаются научные статьи, сообщения, рецензии, обзоры (по заказу редакции) по всем разделам экологической науки, соответствующие тематике журнала. Статья должна представлять собой законченную работу или ее этап и должна быть написана языком, доступным для достаточно широкого круга читателей. Необходимо использовать принятую терминологию, при введении новых терминов следует четко их обосновать. Материалы, ранее опубликованные, а также принятые к публикации в других изданиях, принимаются по решению редакции.

Для принятия статьи к публикации необходимо:

1. Предоставить в редакцию пересылкой по почте бумажный вариант и электронный вариант на носителях типа CD или DVD:

- бумажный вариант текста статьи и указанных ниже приложений, включая 2 заверенных печатью отзыва на статью (внешний и внутренний), в 1 экземпляре;

- электронный носитель, содержащий 5 файлов:

- файл 1 (название файла «фамилия автора1», например «Иванов1»), содержащий *данные авторов*. Предоставляются на русском и английском языках для каждого автора: Ф.И.О. (полностью), ученая степень и звание (при наличии), должность, место работы (сокращения в названии организации допускаются только в скобках после полного названия — например, Институт географии РАН (ИГ РАН)). Для каждого автора указывается контактный телефон и адрес электронной почты;

- файл 2 (название файла «Статья фамилия автора», например «Статья Иванов»), содержащий:

Индекс УДК (1 строка — выравнивание по левому краю).

Название статьи на русском и английском языках (2 строка — строчными буквами, полужирный шрифт, по центру), фамилию, должность, место работы и адрес электронной почты каждого автора на русском и английском языках (3 строка — строчными буквами, по правому краю).

Название статьи предоставляется на русском и английском языках, должно информировать читателей и библиографов о существе статьи, быть максимально кратким (не более 8—10 слов).

Далее размещаются **аннотация и ключевые слова** на русском и английском языках.

Аннотация. Предоставляется на русском и английском языках. Должна содержать суть, основное содержание статьи и быть объемом 0,3—0,5 стр. Не допускается перевод на английский язык электронными переводчиками, а также формальный подход в написании аннотации, например повтор названия статьи.

Ключевые слова. Предоставляются на русском и английском языках, не более 8. Должны быть идентичными в русской и английской версиях.

После следует **текст статьи** с рисунками и таблицами, который должен быть структурирован — примерная схема статьи: введение, методы исследования, полученные результаты и их обсуждение, выводы. Должны содержаться обоснование актуальности, четкая постановка целей и задач исследования, научная аргументация, обобщения и выводы, представляющие интерес своей новизной, научной и практической значимостью. Цитаты тщательно сверяются с первоисточником.

Оптимальный объем рукописей: статья — 10 страниц формата А4, сообщение — 4, рецензия — 3, хроника научной жизни — 5. В отдельных случаях по согласованию с редакцией могут приниматься методологические, проблемные или обзорные статьи объемом до 15 страниц формата А4.

Текст должен быть набран в программе Word любой версии книжным шрифтом (желательно Times New Roman) (14 кегль) с одной стороны белого листа бумаги формата А4, через 1,5 интервала. Масштаб шрифта — 100 %, интервал между буквами — обычный. Все поля рукописи должны быть не менее 20 мм. Размер абзацного отступа — стандартный (1,25 см). Доказательства формул в текстах не приводятся. Использование математического аппарата ограничивается в тех пределах, которые необходимы для раскрытия содержательной части статьи.

Рукопись должна быть тщательно вычитана. Если имеются поправки, то они обязательно вносятся в текст на электронном носителе.

Таблицы не должны быть громоздкими (не более 2 страниц), каждая таблица должна иметь порядковый номер и название и представляется в черно-белой цветовой гамме. Нумерация таблиц сквозная. Не допускается дословно повторять и пересказывать в тексте статьи цифры и данные, которые приводятся в таблицах. Ксерокопии и сканерокопии с бумажных источников любого качества не принимаются.

После текста статьи размещается **пристатейный библиографический список**. Он предоставляется на русском и английском языках в соответствии с принятым ГОСТом, не допускается перевод названия цитируемого источника на английский язык транслитом (перекодировка кириллицы в латинские буквы) — например, Изменение как Izmenenie. Оптимальный размер списка литературы — не более 10—12 источников.

Ссылки на литературу в статье должны приводиться по порядку (по встречаемости ссылок в тексте) в квадратных скобках и должны соответствовать их нумерации в списке.

Пример оформления ссылок на русском языке:

а. для книг — фамилия, инициалы автора (авторов), полное название книги, место издания (город), год издания, страницы, например: Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. — М.: Мысль, 1990. — 640 с.

б. для статей — фамилия, инициалы автора (авторов), полное название статьи, название сборника, книги, газеты, журнала, где опубликована статья или на которые ссылаются при цитировании, например: Кочуров Б. И., Розанов Л. Л., Назаревский Н. В. Принципы и критерии определения территорий экологического бедствия // Изв. РАН. Сер.геогр. — 1993. — № 5. — С. 17—26.

- файлы 3 и 4 — название файлов «Отзыв фамилия автора отзыва», например «Отзыв Петрова», отсканированные внешний и внутренний отзывы на статью (разрешение сканирования не более 300 dpi);

- файл 5 — содержащий рисунки к статье (при их наличии). Название файла «рис. автор», например «рис. Иванов». Иллюстративные материалы выполняются в программах CorelDRAW, AdobePhotoshop, AdobeIllustrator, также в отдельном файле необходимо предоставить копию рисунка в формате jpg/jpeg. Растровые изображения должны иметь разрешение не меньше 300 dpi в натуральный размер. Ксерокопии и сканерокопии с бумажных источников любого качества не принимаются. Все указанные материалы должны быть представлены только в черно-белой цветовой гамме.

2. Переслать указанные файлы и копии отзывов по электронной почте редакции (info@ecoregion.ru). Максимальный объем вложенных файлов в одном сообщении не должен превышать 5 Мб, графические файлы большего объема рекомендуется архивировать в программе WinRar.

После поступления в редакцию рукописи статей рецензируются специалистами по профильным направлениям статьи. Редакция оставляет за собой право на изменение текста статьи в соответствии с рекомендациями рецензентов.

Плата за опубликование рукописей с аспирантов не взимается.

ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Проблемы региональной экологии

Если вас заинтересовал журнал «Проблемы региональной экологии»
и вы хотите получать его регулярно, необходимо:

юридическим лицам:

— оплатить подписку на основании выставляемого редакцией счета, для получения которого необходимо направить заявку с указанием реквизитов организации, периода подписки, подробного адреса доставки и контактного телефона по e-mail: info@ecoregion.ru или по тел./факс (499) 346-82-06.

физическим лицам:

— оплатить итоговую сумму подписки через Сбербанк на р/с ООО ИД «Камертон» на основании подписного купона. В бланке перевода разборчиво указать свои Ф. И. О. и подробный адрес доставки, в графе «Вид платежа» укажите: оплата за подписку на журнал «Проблемы региональной экологии» за номер(а) 20 г. В количестве экземпляров;

— направить (в конверте) на почтовый адрес редакции (Россия, 107014, г. Москва, а/я 58. Редакция журнала «Проблемы региональной экологии»): 2 экземпляра **заполненного купона**, который является формой договора присоединения (ГК РФ, часть первая, ст. 428), и копию квитанции об оплате.

Стоимость подписки:
на год (6 номеров) — 1800 рублей,
на полгода (3 номера) — 900 рублей,
на 1 номер — 300 рублей.

Реквизиты ООО Издательский дом «КАМЕРТОН»:
ИНН 7718256717, КПП 771801001, БИК 044525225,
Р/с 40702810038170105862, к/с 3010181040000000225
в Краснопресненском отделении № 1569/01175 Сбербанка
России ОАО в Москве

Подписку на журнал

с любого месяца текущего года

в необходимом для вас количестве экземпляров можно оформить через редакцию,

а на первое полугодие 2017 г. — в любом почтовом отделении

по каталогу агентства «РОСПЕЧАТЬ» — подписные индексы 84127 и 20490

Справки по тел. (499) 346-82-06

E-mail: info@ecoregion.ru

	Проблемы региональной экологии	ПОДПИСНОЙ КУПОН				
Срок подписки с по 20... г.						
номер журнала	1	2	3	4	5	6
количество экземпляров						
Стоимость подписки _____						
Адрес для доставки журнала _____						
Кому _____						
Подпись подписчика _____						
Почтовый адрес редакции: Россия, 107014, г. Москва, а/я 58 Редакция журнала «Проблемы региональной экологии» Тел./факс: (499) 346-82-06 E-mail: info@ecoregion.ru						

	Проблемы региональной экологии	ПОДПИСНОЙ КУПОН				
Срок подписки с по 20... г.						
номер журнала	1	2	3	4	5	6
количество экземпляров						
Стоимость подписки _____						
Адрес для доставки журнала _____						
Кому _____						
Подпись подписчика _____						
Почтовый адрес редакции: Россия, 107014, г. Москва, а/я 58 Редакция журнала «Проблемы региональной экологии» Тел./факс: (499) 346-82-06 E-mail: info@ecoregion.ru						