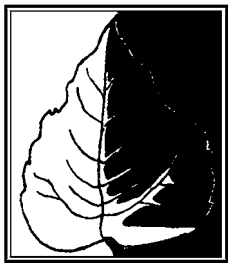
ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Проблемы Региональной Экологии

REGIONAL ENVIRONMENTAL ISSUES

Журнал издается при поддержке
Института географии Российской академии наук

№ 2
2015 г.

**Н. П. Лавёров академик РАН —
председатель редакционного совета**

Главный редактор **А. И. Ажгиревич**
к. т. н., ОООР Экосфера

Зам. главного редактора **В. В. Гутенев**
д. т. н., профессор, Лауреат Государственной и Правительственных премий

Зам. главного редактора **Б. И. Кочуров**
д. г. н., профессор, Институт географии РАН

Зам. главного редактора **В. А. Лобковский**
к. г. н., Институт географии РАН

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

П. Я. Бакланов	академик РАН, д. г. н., профессор, директор Тихоокеанского института географии ДВНЦ РАН
С. Н. Глазачев	д. г. н., профессор, директор Центра эколого-педагогического образования
И. В. Ивашкина	к. г. н., зав. сектором ГУП «НИиПИ Генплана Москвы»
Н. М. Иманов	д. э. н., профессор, Азербайджан
Н. С. Касимов	академик РАН, д. г. н., декан географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова
В. И. Кирюшин	академик РАСХН, профессор, зав. кафедрой Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева
В. М. Котляков	академик РАН, д. г. н., директор Института географии РАН
В. А. Колосов	д. г. н., профессор, президент Международного географического Союза (МГС)
О. Л. Кузнецов	академик РАН, д. ф.-м. н., президент Российской академии естественных наук
К. С. Лосев	д. г. н., профессор, Всероссийский институт научно-технической информации РАН
Юли Насименто	доктор философии (география городов), Франция
А. Н. Петин	д. г. н., профессор, декан Белгородского государственного национального исследовательского университета
Ю. А. Рахманин	академик РАМН, д. м. н., профессор, директор НИИ экологии и гигиены окружающей среды им. А. И. Сысина РАМН
К. Л. Рогожин	д. ф.-м. н., генеральный директор Межрегионального фонда «Аметист»
В. С. Столбовой	д. г. н., зав. лабораторией Почвенного института им. В. В. Докучаева
В. С. Тикунов	д. г. н., профессор МГУ им. М. В. Ломоносова
А. А. Тишков	д. г. н., зам. директора Института географии РАН
Т. А. Трифонова	д. б. н., профессор МГУ им. М. В. Ломоносова
Д. И. Фельдштейн	академик Российской академии образования, профессор
Г. А. Фоменко	д. г. н., председатель правления Научно-исследовательского проектного института «Кадастр»

Ответственный редактор **Н. Е. Караваева**

Редактор-переводчик **М. Е. Покровская**

CHAIRMAN OF EDITORIAL BOARD
Lavyorov Nikolay P. — Russian Academy of Sciences

EDITOR-IN-CHIEF **Azhgirevich Artem I.**
All-Rissian branch association of employers ECOSFERA

DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF:

Gutenev Vladimir V.
Doctor of Science in Engineering, Professor

Kochurov Boris I.
Russian Academy of Sciences, Institute of Geography

Lobkovsky Vasily A.
Russian Academy of Sciences, Institute of Geography

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Baklanov Petr Ja.	Russian Academy of Sciences, Pacific Institute of Geography, Russia
Glazachev Stanislav N.	Centre for Environmental and Teacher Education, Russia
Ivashkina Irina V.	Institute of Moscow city Master Plan, Russia
Imanov Nazim M.	«Caucasus & Globalization» Magazine, Azerbaijan
Kasimov Nikolay S.	M. V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Russia
Kirjushin Valery I.	Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timerjazev, Russia
Kotljakov Vladimir M.	Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia
Kolosov Vladimir A.	Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia
Kuznetcov Oleg L.	Russian Academy of Natural Sciences, Russia
Losev Kim S.	Russian Academy of Sciences, All-Russian Institute for Scientific and Technical Information, Russia
Nascimento Juli	Institute for Urban and Regional Planning of Ile-de-France, France
Petin Alexander N.	Belgorod State National Research University, Russia
Rahmanin Jury A.	Russian Academy of Medical Sciences, Institute of Ecology and Environmental Hygiene named after A. I. Sysin, Russia
Rogozhin Konstantin L.	Inter-regional fund «Amethyst», Russia
Stolbovoj Vladimir S.	Russian Academy of Agricultural Sciences, V. V. Dokuchaev Soil Institute, Russia
Tikunov Vladimir S.	M. V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Russia
Tishkov Arkady A.	Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia
TrifonovaTatijana A.	M. V. Lomonosov Moscow State University. Faculty of Soil, Russia
Feldshtein David I.	Russian Academy of Education, Russia
Fomenko George A.	Scientific Research and Design Institute «Cadastr», Russia

EXECUTIVE EDITOR **Karavaeva Natalia E.**

EDITOR-TRANSLATOR **Pokrovskaya Marina E.**

ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Проблемы Региональной Экологии

Учредитель журнала ООО Издательский дом «Камертон»
Издание зарегистрировано Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций, свидетельство о регистрации ПИ №77-17084.
Журнал издается с 1995 года

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 «Адвансед солюшнз»
119071, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 19, стр. 1
Тел./факс: (495) 770-36-59
E-mail: *om@aov.ru*

Подписано в печать 27.04.2015 г.
Формат 60 × 84 $^1/_8$.
Печать офсетная.
Бумага офсетная № 1.
Объем 21,16 п. л. Тираж 1150 экз.
Заказ № RE215

© ООО Издательский дом «Камертон», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Науки о Земле

М. В. Медведева, С. Г. Новиков, Н. Г. Федорец. Экологическая оценка состояния почв промышленной зоны города Петрозаводска 6

С. А. Нефедова, И. А. Козеева, И. Ю. Корнеева. Биоиндикация при исследовании воздействия цементного производства 11

А. *В. Пузанов, Т. А. Рождественская, А. В. Салтыков.* Ртуть в лесных почвах низкогорий бассейна р. Томь 16

И. Ю. Новоселова, В. А. Лобковский. Вероятностная оценка антропогенного воздействия в регионе на примере бассейна Балтийского моря 21

Т. П. Платонова, А. П. Пакусина. Трансформация малых рек урбанизированных территорий (на примере города Благовещенска) 25

А. В. Пузанов, Ю. В. Робертус, Р. В. Любимов, А. В. Кивацкая, К. С. Павлова. Обзор экологических проблем на территории Республики Алтай 32

Е. А. Чернявский, А. М. Луговской, Г. Н. Гребенюк. Особенности формирования природно-технических систем на территории карьеров по добыче песка в условиях таежной зоны Западной Сибири 38

А. В. Шакиров, А. Сагитов. Динамика и структура влияния агропромышленного комплекса на ландшафты Башкортостана 42

Януш Островски. Методические основы картографирования почвенного покрова в Польше — исторические аспекты 47

Е. В. Козлова, Н. А. Заманова, Д. Ф. Зиннатшин. Динамика развития речной сети на территории Уфимского плоскогорья в пределах Южного Предуралья 56

Г. Г. Осадчая, Н. В. Тумель, А. М. Королева. Криогенные процессы на органогенных грунтах как индикатор инженерно-геологических ограничений к природопользованию (на примере Большеземельской тундры) 60

Н. Н. Безуглова, Г. С. Зинченко, А. В. Пузанов, К. Ю. Суковатов. Связь динамики альбедо и температуры подстилающей поверхности с изменением факторов терморегулирования аридных территорий юга Западной Сибири 67

Раздел 2. Биологические науки

Е. А. Артемьева, Д. К. Макаров, Д. А. Калинина, Д. А. Корепова. К орнитофауне новой перспективной особо охраняемой природной территории «Евлейская лесостепь» 72

Т. А. Кирдей. Гумат повышает устойчивость *Elodea canadensis* к высоким концентрациям меди 75

А. Е. Кузнецов, А. А. Проценко, Е. П. Проценко, И. П. Балабина, Н. В. Ермакова, Н. В. Никитина. Проблемы компостирования органических отходов сахарного производства 78

Ю. Н. Куркина, Нгуен Тхи Лан Хыонг. Структура почвенного микокомплекса под бобовыми растениями 82

А. А. Проценко, А. Е. Кузнецов, Е. П. Проценко, И. П. Балабина, Н. В. Ермакова, М. В. Протасова, О. В. Лукьянчикова. Проблемы токсичности жомовых отходов свекло-сахарного производства 86

По вопросам размещения рекламы и публикации статей обращаться в редакцию: 107014, г. Москва, а/я 58, (499) 346-82-06. E-mail: info@ecoregion.ru, http://www.ecoregion.ru

Раздел 3. Экономика природопользования

В. В. Воронин, С. Ж. Базарумбетов. Экономические санкции против России, ущерб или благо? 90

А. Л. Новоселов, В. А. Лобковский. Ранжирование регионов на основе нечеткой многокритериальной социо-эколого-экономической и политической оценки риска развития 93

Раздел 4. Геоэкология

А. В. Пузанов, Д. М. Безматерных, В. В. Кириллов, О. Н. Вдовина. Научно-методические подходы к созданию системы экологического мониторинга водных объектов позиционного района космодрома «Восточный» (Амурская область) 97

Н. И. Стеблевская, Н. В. Полякова, Е. А. Жадько, С. В. Чусовитина. Микроэлементный состав сеголеток приморского гребешка и тихоокеанской мидии залива Петра Великого (Японское море) 103

Н. В. Быковская, Т. М. Шишлова, М. А. Шишлова. Цитогенетическая активность речной воды водотоков г. Уссурийска (Приморский край) 107

М. В. Тютюнькова, С. Д. Малахова, Е. В. Демьяненко, З. С. Федорова, М. В. Чудинова. Особенности поведения цинка в дерново-подзолистой супесчаной почве при внесении осадков сточных вод 111

В. И. Шарапов, В. А. Фадеев, В. А. Исаков, И. К. Ермолаев, А. П. Фаворский. Повышение экологической безопасности методом снижения загазованности приземного слоя атмосферы от работы авиационных двигателей в районе аэропорта и его окрестностях 115

А. И. Ажгиревич. Свойства и особенности применения пероксида водорода в процессе химико-биоцидной обработки воды 122

Т. И. Дрововозова, В. В. Денисов, С. А. Марьяш, В. В. Алилуйкина, Е. С. Кулакова. Анализ и пути решения проблем водоснабжения сельских поселений (на примере Егорлыкского сельского поселения Ростовской области) 129

Раздел 5. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география

А. Б. Савченко. Ресурсные циклы как объект стратегического планирования природопользования 134

В. Т. Старожилов. Ландшафтно-природопользовательская стратегия в Тихоокеанской России 139

А. В. Калиниченко. Морской каякинг как перспективный вид экотуризма в прибрежной акватории города Севастополя 143

Е. С. Каширина, А. В. Калиниченко, И. Л. Прыгунова, А. А. Новиков. Основные подходы к концепции природоохранного и рекреационного природопользования нижнего течения реки Бельбек (г. Севастополь) 150

О. В. Лысикова, М. В. Ковалев. Опыт подготовки магистров направления «Туризм» в Саратовском государственном техническом университете имени Ю. А. Гагарина 155

К. В. Павлов. Инновационная экология как новая научно-учебная дисциплина 160

Раздел 6. Землеустройство, кадастр и мониторинг Земель

А. Г. Власов, В. В. Воронин, Д. И. Васильева, А. П. Климовский. Проблемы государственного кадастрового учета охранных зон естественных монополий и пути их решения (на примере охранных зон ЛЭП) 164

С. В. Левыкин, Г. В. Казачков, В. П. Чибилева. Современная парадигма Целины: распашка новых степей или агровозрождение Нечерноземья? Оценка с позиций конструктивной модели степи 170

Совещания, конференции, съезды 178

CONTENTS

Section 1. Geosciences

M. V. Medvedeva, S. G. Novikov, N. G. Fedorets. Ecological assessment of soils in the industrial zone of the city of Petrozavodsk 6

S. A. Nefedova, I. A. Kozeeva, I. Yu. Korneeva. Bio-indication in the study of cement production impact 11

A. V. Puzanov, T. A. Rozhdestvenskaya, A. V. Saltykov. Mercury in forest soils of the lowlands of the basin of the Tom River 16

I. Yu. Novoselova, V. A. Lobkovsky. Probabilistic estimation of anthropogenic impact in the region: a case study of the Baltic Sea Basin 21

T. P. Platonova, A. P. Pakusina. The transformation of small rivers in the urbanized areas: a case study of the city of Blagoveshchensk 25

A. V. Puzanov, U. V. Robertus, R. V. Lubimov, A. V. Kivatskaya, K. S. Pavlova. Overview of the environmental issues in the Altai Republic 32

Yu. A. Chernyavskiy, A. M. Lugovskoy, G. N. Grebenyuk. Peculiarities of the formation of natural-technical systems in the on-site quarries for the extraction of sand under the conditions of the taiga zone of Western Siberia 38

A. V. Shakirov, A. Sagitov. The dynamics and structure of the impact of agriculture on landscapes of Bashkortostan 42

Janusz Ostrowski. Methodological foundations of mapping for top-soil in Poland: historical aspects 47
E. V. Kozlova, N. A. Zamanova, D. F. Zinnatshin. The dynamics of the river network development in the territory of the Ufa plateau within the Southern Cis-Ural Region 56
G. G. Osadchaya, N. V. Tumel, A. M. Koroleva. Cryogenic processes on the organogenic soil as an indicator of environmental management engineering-geological restrictions: a case study of the Bolshezemelskaya tundra 60
N. N. Bezuglova, G. S. Zinchenko, A. V. Puzanov, K. Y. Sukovatov. The interelation of albedo and surface temperature dynamics with temperature control factors change in arid areas of the south of Western Siberia 67

Section 2. Biosciences

E. A. Artemyeva, D. K. Makarov, D. A. Kalinina, D. A. Korepova. On the avifauna of the new promising specially protected natural area "The Evleyskaya forest-steppe" 72
T. A. Kirdey. Humate increases the resistance of *Elodea canadensis* to high concentrations of copper 75
A. E. Kuznetsov, A. A. Protsenko, E. P. Protsenko, I. P. Balabina, N. V. Ermakova, N. V. Nikitina. Issues of sugar manufacturing organic waste composting 78
Yu. N. Kurkina, Nguyen Thi Lan Huong. The structure of soil complex of micromycetes under leguminous plants 82
A. A. Protsenko, A. E. Kuznetsov, E. P. Protsenko, I. P. Balabina, N. V. Ermakova, M. V. Protasova, O. V. Lukianchikova. The problem of toxicity of bagasse waste beet-sugar manufacture 86

Section 3. Nature resource management economics

V. V. Voronin, S. J. Bazarumbetov. Economic sanctions against Russia: harm or benefit? 90
A. L. Novoselov, V. A. Lobkovsky. Ranking regions on fuzzy multicriterial socio-environmental-economic and political development of risk assessment 93

Section 4. Geoecology

A. V. Puzanov, D. M. Bezmaternykh, V. V. Kirillov, O. N. Vdovina. Scientific-methodical approaches to the development of ecological monitoring of water objects in the positional site of spaceport "Vostochny" (Amur oblast') 97
N. I. Steblevskaya, N. V. Polyakoval, E. A. Zhad'ko, S. V. Tchusovitina. Microelement composition of fingerlings of *Mytilus trossulus* and *Mizuhopecten yessoensis* of the Peter the Great Gulf (the Sea of Japan) 103
N. V. Bykovskaya, T. M. Shishlova, M. A. Shishlova. Cytogenetic activity of river water streams of the city of Ussuriisk (Primorsky Krai) 107
M. V. Tyutyunkova, S. D. Malakhova, E. V. Demyanenko, Z. S. Feodorova, M. V. Chudinova. Some features of zinc behavior in sod-podzolic sandy loam soil under the conditions of introducing sewage sludge 111
V. I. Sharapov, V. A. Fadeev, V. A. Isakov, I. K. Ermolaev, A. P. Favorsky. The increase of ecological safety by reducing gas content from the aircraft engines operation in the surface layer of the atmosphere at the airport and its surroundings 115
A. I. Azhgirevich. Properties and features of hydrogen peroxide use in the process of chemical and biocidal water treatment 122
T. I. Drovovozova, V. V. Denisov, S. A. Maryash, V. V. Alilyikina, E. S. Kulakova. Analysis and solutions of the problems of water supply in rural settlements: a case study of the Egorlyksky rural settlement of the Rostov Region 129

Section 5. Economic, social, political and recreational geography

A. B. Savchenko. Resource cycles as an object of strategic planning of nature management 134
V. T. Starozhilov. Landscape and nature management strategy of Pacific Russia 139
A. V. Kalymychenko. Sea kayaking as a promising type of ecotourism in the coastal water area of the city of Sevastopol 143
E. S. Kashirina, A. V. Kalymychenko, I. L. Prygunova, AA.Novikov. The main approaches to the concept of nature protection and recreational environmental management of the lower flow of the Bel'bek River (Sevastopol) 150
O. V. Lysikova, M. V. Kovalev. The experience of training students in Master's degree curriculum "Tourism" at Yuri Gagarin Saratov State Technical University 155
K. V. Pavlov. Innovative ecology as a new scientific and educational subject 160

Section 6. Land management, cadastre and land monitoring

A. G. Vlasov, V. V. Voronin, D. I. Vasilyeva, A. P. Climovskii. Problems of state cadastral registration of security zones of natural monopolies and their solutions: a case study of security zones of transmission lines 164
S. V. Levykin, G. V. Kazachkov, V. P. Chibilyova. The new paradigm of the Soviet Virgin Lands Campaign: plowing new steppes or agrarian revival of the Non-Black Earth Region 170

Meetings, conferences, conventions 178

УДК 631.46:631.421 (470.22)

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЗОНЫ ГОРОДА ПЕТРОЗАВОДСКА

М. В. Медведева, *к. б. н., доцент, старший научный сотрудник, mariamed@mail.ru,*
С. Г. Новиков, *к. б. н., младший научный сотрудник, novikov@mail.ru,*
Н. Г. Федорец, *д. с.-х. наук, профессор, зав. лабораторией, fedorets@mail.ru*
Института леса Карельского научного центра Российской академии наук

В ходе проведенных исследований изучены почвы г. Петрозаводска на землях промышленной зоны. Дана эколого-микробиологическая оценка состояния почв города Петрозаводска. Выявлено, что в условиях антропогенного воздействия происходит изменение химических свойств почв. Отмечали увеличение содержания тяжелых металлов и изменение кислотно-щелочных свойств почв. Построена картосхема по коэффициенту концентрации свинца в почвах г. Петрозаводска, на которой показана пространственная неоднородность накопления свинца в почвах города, выявлены точки очень высокого содержания металла.

В исследуемых почвах наблюдали изменение структуры и состава микробного сообщества. Снижение численности микроорганизмов различных эколого-трофических групп выявили на загрязненных участках. Полученные данные можно использовать при проведении урбоэкологического мониторинга почв Карелии, позволяют расширить санитарно-гигиенические показатели качества почв для данных природно-климатических условий.

The study investigated the soils of industrial lands in Petrozavodsk. An ecological-microbiological assessment of soils in the city of Petrozavodsk was made. It was found that chemical properties of the soils have changed under human impact. A rise in heavy metal content and a change in acid-base properties of the soils were detected. A schematic map of a concentration factor of lead in Petrozavodsk soils was compiled, showing the spatial heterogeneity of lead accumulation in the soils and highlighting the sites with very high concentrations of the metal. The structure and composition of the microbial community in the soils have been changed. The reduction of the number of microorganisms in contaminated soils was observed. The results can be used for ecological monitoring of urban soils in Karelia, and can widen the range of health and safety indicators of soil quality for the given natural and climatic conditions.

Ключевые слова: Петрозаводск, городские почвы, промышленные зоны, эколого-микробиологическая оценка, коэффициент концентрации тяжелых металлов в почве, микробоценоз почв.

Keywords: Petrozavodsk, urban soils, industrial zones, ecological-microbiological assessment, coefficient of heavy metal concentration in soil, soil microbial community.

Введение. Вследствие уплотнения почв, изменения их воздухопроницаемости, а также перемешивания горизонтов и накопления аэрополлютантов возможно снижение/увеличение биоразнообразия микробов, нарушение их основной функции в почве — поддержание гомеостаза, синтез собственно органического вещества. При этом, чем больше участников в микробоценозе, тем более гетерогенным будет ферментативный комплекс, и, следовательно, возможно формирование более сложных, «развернутых» катаболических/анаболических цепей превращения субстрата в почве. Последнее будет определять синтез гумуса, плодородие почв [1].

Целью настоящего исследования было дать характеристику почв как среды обитания микроорганизмов, определить структуру микробоценоза почв города Петрозаводска и выявить биоиндикаторы их состояния. Полученные данные могут быть использованы при урбоэкологическом мониторинге почв, позволяют расширить санитарно-гигиенические показатели качества почв для данных природно-климатических условий [2].

Объекты и методы исследования. Исследования проводились в среднетаежной подзоне Карелии, в промышленной зоне города Петрозаводска. Изучали влияние аэрополлютантов трех промышленных предприятий: «Онежский тракторный завод» («ОТЗ»), «Петрозаводскмаш», «Авангард». Онежский тракторный завод функционировал с 1703 по 2008 год и являлся одним из основных загрязнителей территории города. Наиболее крупными промышленными предприятиями на

ческого пресса перестройка микробного сообщества происходила не сразу, а постепенно. В настоящий момент в микробоценозе развитие получили организмы, адаптационные возможности которых к новым условиям педосреды высокие. Однако эти возможности не беспредельны, при достижении критических значений возможен сдвиг равновесия, формирование нового микробного сообщества. В этой связи необходим постоянный контроль свойств почв, исследование микробиологических параметров почв.

Библиографический список

1. Почва, город, экология / Под ред. Г. Д. Добровольского. М.: Наука, 1997. — 319 с.
2. Федорец Н. Г., Медведева М. В. Эколого-микробиологическая оценка состояния почв города Петрозаводска. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2005. — 96 с.
3. Стурман В. И. Экологическое картографирование: учебное пособие. М.: Аспект Пресс, 2003. — 251 с.
4. ГОСТ 17.4.4.02—84. «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа», М. — 1983 г.
5. Методы почвенной микробиологии и биохимии: учебное пособие / Под ред. Д. Г. Звягинцева. М.: Изд-во МГУ, 1991. — 304 с.
6. Федорец Н. Г., Бахмет О. Н., Солодовников А. Н., Морозов А. К. Почвы Карелии: геохимический атлас. М.: Наука, 2008. — 47 с.
7. Гузев В. С., Левин С. В. Действие тяжелых металлов на микробную систему почв / В кн.: Микроорганизмы как компонент биогеоценоза. Алма-Ата: Изд-во КазГУ, 1982. — С. 91—93.
8. Ахметова Г. В., Новиков С. Г. Загрязнение свинцом почв различных категорий землепользования на территории города Петрозаводска // Современные проблемы науки и образования. — 2014. — № 1; URL: www.science-education.ru/115-12194 (дата обращения: 17.02.2015).
9. Ициксон Е. Е., Лантратова А. С. Парк «Онежского тракторного завода» в г. Петрозаводске // Карелия: энциклопедия: в 3 т. / под ред. А. Ф. Титова. Петрозаводск: ИД «ПетроПресс», 2009. — Т. 2. — С. 346.
10. Храмов В. В., Буркашев Р. Х. Роль плесневых грибов в патогенезе бронхиальной астмы // Казан. Мед. Журнал. 1998. — Т. 79. — № 5. — С. 37—42.

ECOLOGICAL ASSESSMENT OF SOILS IN THE INDUSTRIAL ZONE OF THE CITY OF PETROZAVODSK

M. V. Medvedeva, Dr. Sc. (Biology), Associate Professor, Senior Research Associate, mariamed@mail.ru,
S. G. Novikov, Dr. Sc. (Biology), Junior Research Associate, novikov@mail.ru,
N. G. Fedorets, Dr. Sc. (Agriculture), Dr. Habil., Professor, Head in the Laboratory, fedorets@mail.ru
Forest Research Institute of Karelian Research Centre Russian Academy of Sciences

References

1. Dobrovolskiy G. D. Pochva, gorod, ekologiya [Soil, city, ecology]. Moscow, Nauka, 1997. 319 p. (in Russian).
2. Fedorets N. G., Medvedeva M. V. Ekologo-mikrobiologicheskaya otsenka sostoyaniya pochv goroda Petrozavodska [Eco-microbiological assessment of the status of soil in the city of Petrozavodsk]. Petrozavodsk: Published by Karelian branch of the RAS. 2005. 96 p. (in Russian).
3. Sturman V. I. Ekologicheskoe kartografirovanie: uchebnoe posobie [Ecological mapping: manual]. Moscow, Aspect Press, 2003. 251 p. (in Russian).
4. GOST 17.4.4.02—84. "Ohrana prirodyi. Pochvyi. Metodyi otbora i podgotovki prob dlya himicheskogo, bakteriologicheskogo i gelmintologicheskogo analiza" [State standard GOST 17.4.4.02—84. "The nature conservancy. Soil. Methods of selection and preparation of samples for chemical, bacteriological and helminthological analysis"]. Moscow. 1983. 54 p. (in Russian).
5. Zvyagintsev D. G. Metodyi pochvennoy mikrobiologii i biohimii: uchebnoe posobie [Methods of soil microbiology and biochemistry]. Moscow; Moscow State University, 1991. 304 p. (in Russian).
6. Fedorets N. G., Bahmet O. N., Solodovnikov A. N., Morozov A. K. Pochvyi Karelii: geohimicheskiy atlas [Soil of Karelia: a geochemical atlas]. Moscow, Nauka, 2008. 47 p. (in Russian).
7. Guzev C. S., Levin S. C. Deystvie tyazhelyih metallov na mikrobnuyu sistemu pochv / V kn.: Mikroorganizmyi kak komponent biogeotsenoza [Effect of heavy metals on microbial system of soil. In: Microorganisms as a component of the ecosystem in question]. Almaty: Publishing house of Kazakh State University, 1982. P. 91—93. (in Russian).
8. Akhmetova G. V., Novikov C. G. Zagryaznenie svintsom pochv razlichnyih kategoriy zemlepolzovaniya na territorii goroda Petrozavodska [The lead contamination of soils of different land management categories in the city of Petrozavodsk]. *Current Issues of science and education — 2014*. No. 1. Available at: www.science-education.ru/115-12194 (date of access: 17.02.2015). (in Russian).
9. Itzykson E. E., Lantratov A. S. Park "Onezhskogo traktornogo zavoda" v g. Petrozavodske [Park "Onega tractor plant". Petrozavodsk]. *Karelia: Encyclopedia: in 3 parts*. Ed. by A. F. Titov. Petrozavodsk: ID "PetroPress", 2009. Part. 2. P. 346. (in Russian).
10. Hramov V. V., Burashev R. H. Rol plesnevyih gribov v patogeneze bronhialnoy astmyi [The role of mold fungi in pathogens of bronchi asthma]. *Kazan. Med. Zhurnal*. 1998. Vol. 79. No. 5. P. 37—42. (in Russian).

УДК 574.24

БИОИНДИКАЦИЯ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЦЕМЕНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

С. А. Нефедова, *д. биол. н., профессор,*
nefedova-s-a@mail.ru,
И. А. Козеева, *аспирант,*
kozeeva_i@mail.ru,
И. Ю. Корнеева, *аспирант,*
irina_korn986@mail.ru
ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева»

Целью статьи является анализ изучения динамики показателей тест-объектов для проведения биоиндикации в зависимости от загрязнения среды цементным производством.

Мелкие грызуны традиционно являются модельным объектом экологических исследований теоретического и прикладного характера. Важными показателями являются морфологические индексы органов при разных концентрациях токсикантов. Показатель индекса печени полевок на условно неблагополучных по экологическому состоянию среды территориях увеличивается на 20,5 % относительно аналогам с условно благополучных площадок. Это можно рассматривать как адаптационный ответ организма на стресс-фактор, вызванный состоянием среды. У полевок с неблагополучной территории так же отмечено увеличение индексов почек на 18,3 %, надпочечников на 11,1 %, селезенки на 11 %. При этом выявлено снижение индекса сердца на 23,6 %.

Еще одним тест-объектом были черви. Они проявляют высокую чувствительность к изменению концентраций тяжелых металлов в почве даже в небольших количествах. Выявлено, что в почве с высокой концентрацией тяжелых металлов масса червей Octolasion lacteum, Eisenia fetida, Dendrobaena octaedra снизилась на 58,5, 74,3 и 76,8 % соответственно; число коконов Octolasion lacteum, Eisenia fetida снизилось на 88,9 %, Dendrobaena octaedra на 92,9 %; наличие молоди Octolasion lacteum снизилось на 90,9 %, Eisenia fetida, Dendrobaena octaedra отсутствует появление молоди.

The aim of the article is to analyze the study of the dynamics of the indices of test objects for conducting bio-indication depending on cement production pollution.

Small rodents are traditionally the model of ecological research, having theoretical and applied character. Morphological indices of organs at different concentrations of toxicants are important exponents. The liver index exponent of field mice in conventionally bad, in terms of ecology, territories increases by 20,5 % in reference to analogues from relatively safe areas. One can consider it as an adaptive reply of the organism to the stress-factor caused by the environment. The field mice from the polluted territory have also had the increased indices of kidneys (18,3 %), adrenals (11,1 %) and spleen (11 %). Herewith, we have estimated the decrease of heart index by 23,6 %.

Earthworms were another test object. They are very sensitive to changes of heavy metals concentrations in the soil, even when they are in small amounts. The research discovered that the weight of worms *Octolasion lacteum, Eisenia fetida*, *Dendrobaena octaedra* decreased by 58,5, 74,3 and 76,8 % correspondingly in the soil with high concentration of heavy metals and the number of *Octolasion lacteum* and *Eisenia fetida* follicles has decreased by 88,9 % and *Dendrobaena octaedra* follicles by 92,9 % and young *Octolasion lacteum* by 90,9 %, whereas there are no young *Eisenia fetida* and *Dendrobaena octaedra.*

Ключевые слова: биоиндикация, полевка обыкновенная, дождевые черви, тяжелые металлы, тест-объект, морфофизиологический индекс.

Keywords: bio-indication, field mouse, earthworms, heavy metals, test object, morpho-physiological index, cement production.

В ряде регионов России техногенное воздействие на территории различных ландшафтно-географических зон достигло таких масштабов, что его следует воспринимать как проблему глобального экологического кризиса. В настоящее время ученые все больше времени уделяют экологическому мониторингу состояния среды, занимаются изучением влияния загрязнения территорий от промышленной деятельности химических и металлургических предприятий [1], изучают механизмы миграции тяжелых металлов в системе «почва—растение» [2]. Воздействие предприятий цементного производства проявляется в постепенном повышении уровня загрязнения всех компонентов природной среды [3].

В настоящее время внимание уделяется не только вопросам факториальной экологии, но изучению воздействия экстремальных факторов окружающей, в том числе производственной среды, формирующих соответственно экстремальные условия, приводящие к развитию экстремальных ситуаций и состояний [4].

Специфика техногенного воздействия заключается, с одной стороны, в разрушении природной среды, приводящей к формированию сообществ с иными качественными и количественными параметрами, с другой стороны, поллютанты напрямую или через цепи питания воздействуют на физиологические процессы организма [5].

На сегодняшний день одним из важнейших инструментов предупреждения и оценки антропогенного воздействия на экосистему является биомониторинг. Биотестирование, биоиндикация и экотоксикология, наряду с методами аналитической химии, позволяют построить наиболее полную картину деградации почв [6]. Состояние животных как отражение функциональных процессов, происходящих в организме, может быть одним из наиболее эффективных показателей их реакций на изменяющиеся условия существования [7].

Таблица 3

Показатели роста и развития червей в зависимости от загрязнения среды от цементного производства

Вид червей	Показатели	Экспериментальные территории			
		контроль	1	2	3
Octolasion lacteum	вес, мг	2961 ± 53	2850 ± 81	1600 ± 34	1230 ± 29
	число коконов, шт.	9 ± 2	7 ± 4	3 ± 1	1 ± 2
	наличие молоди, шт.	11 ± 3	8 ± 3	5 ± 2	1 ± 3
Eisenia fetida	вес, мг	3584 ± 75	3400 ± 93	1360 ± 36	920 ± 21
	число коконов, шт.	18 ± 3	15 ± 9	8 ± 3	2 ± 1
	наличие молоди, шт.	15 ± 4	11 ± 4	3 ± 2	0 ± 1
Dendrobaena octaedra	вес, мг	3842 ± 86	3750 ± 79	1240 ± 37	893 ± 16
	число коконов, шт.	14 ± 2	12 ± 3	5 ± 2	1 ± 2
	наличие молоди, шт.	23 ± 2	19 ± 4	2 ± 1	0 ± 1

2-й на 64,3 и 91,3 %; в 3-й на 92,9 %, появление молоди не наблюдалось.

Выводы и рекомендации. Цементное производство оказывает на почву полиметаллическое загрязнение: концентрация цинка превышает ПДК на 10 %; меди — на 40 %; свинца — на 23,3 %; никеля — на 30,7 %; хрома — на 3,3 %.

На условно неблагополучной территории цементного производства биоиндикационным ответом на условия среды является динамика морфофизиологических индексов полевок *Microtus arvalis*: индекс сердца — 8,1 ‰; печени — 65,9 ‰; почек — 10,02 ‰; надпочечника — 0,30 ‰; селезенки — 9,1 ‰.

Для биоиндикации токсичности почв на территориях цементных заводов необходимо использовать следующие индикационные показатели червей *Octolasion lacteum, Eisenia fetida, Dendrobaena octaedra*: вес, количество коконов и молоди. Выявлено, что в почве с высокой концентрацией тяжелых металлов вес червей *Octolasion lacteum, Eisenia fetida, Dendrobaena octaedra* снизился на 58,5, 74,3 и 76,8 % соответственно; число коконов *Octolasion lacteum, Eisenia fetida* снизилось на 88,9 %, *Dendrobaena octaedra* на 92,9 %; наличие молоди *Octolasion lacteum* снизилось на 90,9 %, *Eisenia fetida, Dendrobaena octaedra* отсутствует появление молоди.

При исследовании интерьерных показателей полевок и индикационных показателей червей в зависимости от загрязнения тяжелыми металлами почв на территориях цементного производства, выявлены морфофизиологические индексы органов; динамика веса, количества коконов и молоди червей видов *Octolasion lacteum, Eisenia fetida, Dendrobaena octaedra.* Рекомендуем использовать полевок и червей для проведения биоиндикационных работ при мониторинге загрязнения среды отходами цементного производства.

Библиографический список

1. Нефедова С. А., Коровушкин А. А., Поминчук Ю. А., Греф Е. Я. Влияние загрязнения окружающей среды экотоксикантами химической промышленности в ландшафтно-географических зонах Рязанской области на резистентность животных к вирусным заболеваниям // Аграрная Россия. 2011. № 1. С. 54.
2. Нефедова С. А. Эколого-физиологические механизмы адаптации животных к антропогенным воздействиям (на примере Рязанской области): Автореф. дис. … д-ра биол. наук. Петрозаводск. 2011. 52 с.
3. Казакова Н. А. Экологическая оценка состояния почвенно-растительного покрова в зоне техногенного загрязнения (на примере Ульяновского цементного завода): автореф. дис. … канд. биол. наук. Пенза. 2014. 8 с.
4. Харитонов В. И. Задачи гигиены и экологии применительно к проблеме экологически обусловленной заболеваемости // Российский медико-биологический вестник им. акад. И. П. Павлова. 2014. № 4. С. 155—160.
5. Демина Л. Л., Боков Д. А. Морфофункциональные изменения в организме мелких млекопитающих в условиях техногенного воздействия (на примере Оренбургского газоперерабатывающего завода) // Вестник ОГПУ. 2007. № 2. С. 30.
6. Киреева Н. А., Кабиров Т. Р., Дубовик И. Е. Биоиндикация и биотестирование ксенобиотиков. Комплексное биотестирование нефтезагрязненных почв // Теоретическая и прикладная экология. 2007. № 1. С. 7.
7. Москвитина Н. С., Кохонов Е. В. Некоторые показатели состояния животных из разных популяций красной полевки Горного Алтая // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2012. № 2 (18). С. 186—193.
8. Греф Е. Я. Комплексный экологический мониторинг состояния среды по традиционным и эпидемиологическим показателям (по Рязанской области): Автореф. дис. … канд. биол. наук. Петрозаводск. 2011. 8 с.
9. Голованова Е. В. Изучение эффективности использования дождевых червей в качестве биоиндикатора на содержание в почве свинца // Экология и безопасность жизнедеятельности; Материалы II международной конференции, 24—25 декабря 2002 г. Пенза. 2002. С. 72—75.

10. Международный стандарт ИСО 11268-1 «Определение загрязнения по острой летальной токсичности у земляных червей».
11. Международный стандарт ИСО 11268-2 «Определение загрязнения по подавлению репродуктивности у земляных червей».
12. Международный стандарт ИСО 11268-3 «Определение загрязнения по острой летальной токсичности у земляных червей в полевых условиях».
13. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства (издание 2-е). — Москва, 1992. 62 с.
14. Шварц С. С., Смирнов В. С., Добринский Л. Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск. 1968. 387 с.
15. Гиляров М. С. Методы почвенно-зоологических исследований // М.: Наука, 1975. 279 с.

BIO-INDICATION IN THE STUDY OF CEMENT PRODUCTION IMPACT

S. A. Nefedova, Professor, nefedova-s-a@mail.ru,
I. A. Kozeeva, Postgraduate, kozeeva_i@mail.ru,
I. Yu. Korneeva, Postgraduate, irina_korn986@mail.ru

References

1. Nefedova S. A., Korovushkin A. A., Pominchuck Yu. A., Gref E. Ya. Vliyanie zagryazneniya okruzhayuschey sredyi ekotoksikantami himicheskoy promyishlennosti v landshaftno-geograficheskih zonah Ryazanskoy oblasti na rezistentnost zhivotnyih k virusnyim zabolevaniyam [Influence of environment pollution caused by chemical industry eco-toxicants in landscape-geographical zones of Ryazan Oblast on animals' resistance to virus diseases]. *Agrarian Russia*. 2011. No. 1. P. 54. (in Russian).
2. Nefedova S. A. Ekologo-fiziologicheskie mehanizmyi adaptatsii zhivotnyih k antropogennyim vozdeystviyam (na primere Ryazanskoy oblasti): Avtoref. dis. … d-ra biol. nauk [Ecologic-physiological mechanisms of animals' adaptation to human-caused effects (the case study of Ryazan Oblast): Synopsis of a thesis for the degree of Dr. Sc. (Biology)]. Petrozavodsk. 2011. 52 p. (in Russian).
3. Kazakova N. A. Ekologicheskaya otsenka sostoyaniya pochvenno-rastitelnogo pokrova v zone tehnogennogo zagryazneniya (na primere Ulyanovskogo tsementnogo zavoda): avtoref. dis. … kand. biol. nauk. [Ecological evaluation of soil and vegetation cover in the technogenic pollution zone (the case study of Ulyanovsk cement plant): Synopsis of a thesis for the degree of Dr. Sc. (Biology)]. Penza. 2014. 8 p. (in Russian).
4. Kharitonov V. I. Zadachi gigienyi i ekologii primenitelno k probleme ekologicheski obuslovlennoy zabolevaemosti [Tasks of hygiene and ecology related to the issue of sustainable disease incidence] *Russian Medical-Biological Bulletin Named after Academician I. P. Pavlov*. 2014. No. 4. P. 155—160. (in Russian).
5. Demina L. L., Bokov D. A. Morfofunktsionalnyie izmeneniya v organizme melkih mlekopitayuschih v usloviyah tehnogennogo vozdeystviya (na primere Orenburgskogo gazoprerabatyivayuschego zavoda [Morphofunctional changes in small mammals' organisms under technogenic impact (the case study of Orenburg gas processing plant)]. *Vestnik OSPU*. 2007. No. 2. P. 30. (in Russian).
6. Kireeva N. A., Kabirov T. R., Dubovik I. E. Bioindikatsiya i biotestirovanie ksenobiotikov. Kompleksnoe biotestirovanie neftezagryaznennyih pochv [Bio-indication and bio-testing of xenobiotics. Complex bio-testing of oil-contaminated soil]. *Theoretical and Applied Ecology*. 2007. No. 1. P. 7. (in Russian).
7. Moskvitina N. S., Kokhonov E. V. Nekotoryie pokazateli sostoyaniya zhivotnyih iz raznyih populyatsiy krasnoy polyovki Gornogo Altaya [Some indexes of animals state from different populations of the red field mouse of Gorny Altai]. *Bulletin of Tomsk State University. Biology*. 2012. No. 2 (18). P. 186—193. (in Russian).
8. Gref E. Ya. Izuchenie effektivnosti ispolzovaniya dozhdevyih chervey v kachestve bioindikatora na soderzhanie v pochve svintsa [Complex ecological monitoring of the environment according to traditional and epidemiological indices (in Ryazan Oblast). *Synopsis of a thesis for the degree of Dr. Sc. (Biology)]*. Petrozavodsk. 2011. 8 p. (in Russian).
9. Golovanova E. V. Mezhdunarodnyiy standart ISO 11268-1 "Opredelenie zagryazneniya po ostroy letalnoy toksichnosti u zemlyanyih chervey". [Studying efficiency of earthworms use as a bio-indicator of lead content in soil]. *Ecology and Life Safety. Proc. of the II international conference, December 24—25, 2002*. Penza. 2002. P. 72—75. (in Russian).
10. Mezhdunarodnyiy standart ISO 11268-2 "Opredelenie zagryazneniya po podavleniyu reproduktivnosti u zemlyanyih chervey". [International standard ISO 11268-1 "Determining pollution in sharp lethal toxicity of earthworms"]. (in Russian).
11. Mezhdunarodnyiy standart ISO 11268-2 "Opredelenie zagryazneniya po ostroy letalnoy toksichnosti u zemlyanyih chervey v polevyih usloviyah". [International standard ISO 11268-2 "Determining pollution in suppressing earthworms reproduction"]. (in Russian).
12. Mezhdunarodnyiy standart ISO 11268-3 "Opredelenie zagryazneniya po ostroy letalnoy toksichnosti u zemlyanyih chervey v polevyih usloviyah". [International standard ISO 11268-3 "Determining pollution in sharp lethal toxicity of earthworms in the fields"]. (in Russian).
13. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu tyazhYolyih metallov v pochvah selhozugodiy i produktsii rastenievodstva (izdanie 2-e). [Instructional guidelines in determining heavy metals in agricultural lands and crop production (2nd edition)]. Moscow, 1992. 62 p. (in Russian).
14. Shvarcz S. S., Smirnov V. S., Dobrinsky L. N. Metod morfofiziologicheskih indikatorov v ekologii nazemnyih pozvonochnyih [The method of morpho-physiological indicators in ecology of land vertebrates]. Sverdlovsk. 1968. 387 p. (in Russian).
15. Gilyarov M. S. Metodyi pochvenno-zoologicheskih issledovaniy [Methods of Pedozoological investigations]. Moscow, Nauka. 1975. 279 p. (in Russian).

УДК 631.4

РТУТЬ В ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ НИЗКОГОРИЙ БАССЕЙНА Р. ТОМЬ

А. В. Пузанов, *д. б. н.,*
puzanov@iwep.asu.ru,
Т. А. Рождественская, *с. н. с.,*
rtamara@iwep.ru,
А. В. Салтыков, *н. с.,*
saltykovav@yandex.ru
Институт водных и экологических проблем СО РАН

Изучены общее содержание ртути в почвенном покрове низкогорья в бассейне р. Томь и ее концентрация в водной и ацетатно-аммонийной (pH 3,0 и 4,8) вытяжках из гумусового горизонта этих почв. Выяснилось, что в исследуемых дерново-подзолистых и серых лесных почвах прослеживается равномерное пространственное и внутрипрофильное распределение общего содержания ртути, которое связано как с однородностью почвообразующей породы, так и с постоянством значений емкости поглощения и актуальной кислотности почвенного раствора. Несмотря на сложившиеся оптимальные условия для сорбции ртути, при воздействии жидких атмосферных осадков на гумусовый горизонт исследуемых почв происходит выщелачивание ртути как под действием собственно воды, так и в результате высвобождения в почвенный раствор водорастворимых органических и неорганических кислот, которые его подкисляют и, следовательно, увеличивают выщелачивание ртути. При увеличении кислотности самих атмосферных осадков существенных изменений в процессе выщелачивания ртути не наблюдается.

The total amount of mercury, contained in the soils of the low mountains region of the Tom River basin, and its concentration in the water and acetate ammonium extracts from the humus horizon of these soils are studied. In the investigated sod-podzol and grey forest soils, homogeneous spatial and intra profile distribution of the total mercury content, which is related both to the homogeneity of the soil-forming rock and to constancy of the values of absorption capacity and actual acidity of soil solution, is traced. Despite the developed optimum conditions for mercury sorption, when exposed to liquid atmospheric precipitation on the humus horizon of the investigated soils, mercury leaching takes place, both under the influence of the water proper, and as a result of the release into soil solution of water-soluble organic and inorganic acids, which acidify it and, therefore, increase mercury leaching. At the increase of acidity of atmospheric precipitation, any essential changes in the process of mercury leaching are not observed.

Ключевые слова: ртуть, почвы, Томь, выщелачивание, гумусовый горизонт, низкогорье.

Keywords: mercury, soils, the Tom River, leaching, humus horizon, low mountains region.

Бассейн р. Томь вытянут в северо-западном направлении на 485 км. Он занимает западные склоны Кузнецкого Алатау и Западных Саян, Горную Шорию и межгорную Кузнецкую котловину. Общая площадь водосборного бассейна составляет 62 000 км^2 [1]. Почвенный покров низкогорий исследуемого водосборного бассейна представлен дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами [1—4].

Большое биоразнообразие в бассейне р. Томь, наличие ореолов рассеяния ртутных и полиметаллических месторождений и мощный антропогенный прессинг (цветная и черная металлургия, горнорудная, химическая и угледобывающая промышленности, коммунально-бытовое и сельское хозяйство, лесоперерабатывающая отрасль) обусловили сложнейшую ландшафтно-геохимическую и эколого-биогеохимическую обстановку. Почвенный покров и верхнечетвертичные отложения являются основными факторами, определяющими химизм поверхностных и почвенно-грунтовых вод бассейна. Именно депонирующая роль почв, как на загрязненных, так и на фоновых территориях, способствует формированию бассейнового баланса химических элементов и их соединений [1]. Несмотря на это, загрязнение почв ртутью изучено слабее, чем другие объекты окружающей среды.

Ртуть — относительно редкий элемент в земной коре со средней концентрацией 0,083 мг/кг. Однако ввиду того, что ртуть слабо связывается химически с наиболее распространенными в земной коре элементами, ртутные руды могут быть очень концентрированными по сравнению с обычными породами. Наиболее богатые ртутью руды содержат до 2,5 % этого элемента. Основная форма нахождения ртути в природе — рассеянная, и только 0,02 % ее заключено в месторождениях [5].

По степени токсичности ртуть относится к первому классу (чрезвычайно опасное химическое вещество). Особенно опасны ее выбросы в воду, поскольку в результате деятельности населяющих дно микроорганизмов происходит образование растворимой в воде метилртути. Органические соединения ртути (метилртуть и др.) в целом намного более токсичны, чем неорганические, прежде всего из-за их липофильности и способности более эффективно взаимодействовать с элементами ферментативных систем организма. Ртуть — типичный представитель кумулятивных ядов [6].

Таблица 5

Корреляция основных свойств гумусового горизонта и концентрации ртути в исследуемых вытяжках

Свойства	Содержание ртути			
	в гумусовом горизонте	в водной вытяжке	в ацетатно-аммонийной вытяжке	
			pH 4,8	pH 3,0
Содержание гумусовых веществ	0,50	–0,18	–0,01	0,20
Содержание илистых фракций	–0,44	–0,28	–0,44	–0,46
pH	–0,42	–0,05	–0,25	–0,50

но-аммонийным буфером, усиление выщелачивания ртути несущественно. По-видимому, это связано с меньшей ролью кислотности почвенного раствора в мобилизации ртути по сравнению с другими почвенными свойствами — содержанием гумусовых веществ и тонкодисперсных частиц.

Если взглянуть на корреляцию концентрации ртути в исследуемых вытяжках с основными свойствами гумусового горизонта (табл. 5), то можно отметить: 1) относительно высокие значения коэффициента корреляции почти во всех случаях; 2) обратную зависимость концентрации ртути в исследуемых вытяжках от содержания гумусовых веществ (исключение — ацетатно-аммонийная вытяжка с pH 3,0), тонкодисперсных частиц и значений pH, причем, чем больше кислотность растворителя, тем теснее обратная зависимость; 3) изменение корреляционной зависимости концентрации ртути от содержания гумусовых веществ с обратной на прямую при увеличении кислотности растворителя.

Исходя из значений коэффициента корреляции, можно сделать вывод, что на процесс выщелачивания ртути из гумусового горизонта исследуемых почв отрицательно влияют содержание гумусовых веществ и илистых фракций гранулометрического состава, и положительно — кислотность почвенного раствора. При увеличении кислотности растворителя, действующего на почвенную массу, сорбционная способность тонкодисперсных частиц увеличивается, а у гумусовых веществ и кислотности почвенного раствора, наоборот, иммобилизационное действие на ртуть снижается.

Интересно отметить, что при понижении pH растворителя ниже 4,8 коэффициент корреляции между концентрацией ртути в вытяжке и содержанием гумусовых веществ становится положительной, так как происходит вытеснение ртути из содержащих ее органических соединений.

Выводы. В исследуемых дерново-подзолистых и серых лесных почвах прослеживается равномерное пространственное и внутрипрофильное распределение общего содержания ртути, которое связано как с однородностью почвообразующей породы, так и с постоянством значений емкости поглощения и актуальной кислотности почвенного раствора.

Несмотря на сложившиеся оптимальные условия для сорбции ртути, при воздействии жидких атмосферных осадков на гумусовый горизонт исследуемых почв происходит выщелачивание ртути как под действием собственно воды, так и в результате высвобождения в почвенный раствор водорастворимых органических и неорганических кислот, которые его подкисляют и, следовательно, увеличивают выщелачивание ртути до 8 % от общего ее содержания. При увеличении кислотности самих атмосферных осадков существенных изменений в процессе выщелачивания ртути не наблюдается.

Среди основных почвенных свойств, влияющих на выщелачивание ртути из гумусового горизонта исследуемых почв, наибольшую роль играют — содержание гумусовых веществ, тонкодисперсных частиц и ионов водорода в почвенном растворе. Из них сильнее всего препятствуют выщелачиванию тонкодисперсные частицы, так как на их поверхности происходит сорбция не только ионов ртути, но и ртутьсодержащих органических соединений.

При повышении кислотности растворителя сорбционные свойства илистой фракции гранулометрического состава по отношению к ртути увеличиваются, а у гумусовых соединений, наоборот, снижаются. Причем, если pH растворителя становится меньше 4,8, то сорбционная способность гумусовых веществ по отношению к ртути прекращается.

Библиографический список

1. Трофимов С. С. Экология почв и почвенные ресурсы Кемеровской области. — Новосибирск: Наука, 1975. — 299 с.
2. Салтыков А. В. Экология и свойства дерново-подзолистых почв отрогов Кузнецкого Алатау // Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета. — 2001. — № 4. — С. 283—284.
3. Салтыков А. В. Биогеохимия текстурно-дифференцированных почв Алтае-Саянской горной страны // Ползуновский вестник. — 2004. — № 2. — С. 198—204.
4. Салтыков А. В. Почвы черневых лесов Алтае-Саянской горной страны (география, экология, свойства и биогеохимия) / А. В. Салтыков, А. В. Пузанов // Ползуновский вестник. — 2006. — № 2—1. — С. 295—301.

5. Вольфсон Ф. И. Главнейшие типы рудных месторождений / Ф. И. Вольфсон, А. В. Дружинин. — М.: Недра, 1975.
6. Трахтенберг Т. М. Ртуть и ее соединения в окружающей среде / Т. М. Трахтенберг, М. Н. Коршун. — Киев, 1990.
7. Грановский Э. И. Загрязнение ртутью окружающей среды и методы демеркуризации / Э. И. Грановский, С. К. Хасенова, А. М. Дарищева, В. А. Фролова. — Алматы, 2001.
8. Петросян В. С. Глобальное загрязнение окружающей среды ртутью и ее соединениями // Россия в окружающем мире: 2006 (аналитический ежегодник) / под общ. ред.: Н. Н. Марфенина, С. А. Степанова. — М.: МНЭпу, авант, 2007.
9. Скрипниченко И. И. Распределение ртути по гранулометрическим фракциям лесостепных почв / И. И. Скрипниченко, Б. Н. Золотарева // Почвоведение. 1983. — № 3.
10. Звонарев Б. А. Закономерности распределения ртути в почвах вблизи источника загрязнения // Почвоведение / Б. А. Звонарев, Н. Г. Зырин. — 1981. — № 4 — С. 32—39.
11. Салтыков А. В. Ртуть в педосфере черневых лесов // Вестник Российской военно-медицинской академии / А. В. Салтыков, А. В. Пузанов. — СПб, 2008. — № 3 (23). — С. 75—76.
12. Балыкин Д. Н. Ртуть в почвах среднегорных котловин Алтая (Центральный Алтай) // Вестник Российской военно-медицинской академии / Д. Н. Балыкин, А. В. Пузанов. — СПб., 2008. — № 3 (23). — С. 74—75.
13. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Г. Пендиас. — М.: Мир, 1989. — 439 с.
14. Химия тяжелых металлов, мышьяка и молибдена в почвах. — М.: МГУ, 1985.
15. Bowen H. J. M. Environmental Chemistry of the Elements Academic Press. Inc. London, 1979.
16. Ure A. M. The chemical constituents of soil *Environmental Chemistry*. R. Soc. Chem., Burlington House / A. M. Ure., M. L. Berrow. London, 1982.
17. Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве" ГН 2.1.7.2041—06.

MERCURY IN FOREST SOILS OF THE LOWLANDS OF THE BASIN OF THE TOM RIVER

A. V. Puzanov, Dr. Sc. (Biology), Dr. Habil., puzanov@iwep.asu.ru;
T. A. Rozhdestvenskaya, Senior Research Fellow, rtamara@iwep.ru;
A. V. Saltykov, Research Fellow, saltykovav@yandex.ru;
Institute for Water and Environmental Problems IWEP SB RAS

Bibliography

1. Trofimov S. S. Ekologiya pochv i pochvennyie resursyi Kemerovskoy oblasti [Ecology of soils and soil resources of the Kemerovo Region]. Novosibirsk: Nauka, 1975. 299 p. (in Russian).
2. Saltykov A. V. Ekologiya i svoystva dernovo-podzolistyih pochv otrogov Kuznetskogo Alatau [Ecology and properties of sod-podzol soils of spurs of Kuznetsk Alatau]. Bulletin of Altai State Agricultural University. 2001. No. 4. P. 283—284. (in Russian).
3. Saltykov A. V. Biogeohimiya teksturno-differentsirovannyih pochv Altae-Sayanskoy gornoy stranyi [Biogeochemistry of the textural differentiated soils of the Altai-Sayansk highland]. Polzunovsky messenger. 2004. No. 2. P. 198—204. (in Russian).
4. Saltykov A. V. Pochvyi chernevyih lesov Altae-Sayanskoy gornoy stranyi (geografiya, ekologiya, svoystva i biogeohimiya) [Soils of the dark forests of the Altai-Sayansk highland (geography, ecology, properties and biogeochemistry)] / A. V. Saltykov, A. V. Puzanov // Polzunovsky messenger. 2006. No. 2—1. P. 295—301. (in Russian).
5. Wolfson F. I. Glavneyshie tipyi rudnyih mestorozhdeniy [The main types of ore fields] / F. I. Wolfson, A. V. Druginin. Moscow, Nedra, 1975. (in Russian).
6. Trachtenberg T. M. Rtut i ee soedineniya v okruzhayuschey srede [Mercury and its compounds in the environment] / T. M. Trachtenberg, M. N. Korshun. Kiev, 1990. (in Russian).
7. Granovskiy E. I. Zagryaznenie rtutyu okruzhayuschey sredyi i metodyi demerkurizatsii [Environmental pollution by mercury and demercurization methods] / E. I. Granovskiy, S. K. Hasenova, A. M. Darischeva, V. A. Frolova. Almaty, 2001. (in Russian).
8. Petrosjan V. S. Globalnoe zagryaznenie okruzhayuschey sredyi rtutyu i eYo soedineniyami [Global environmental pollution by mercury and its compounds]. Russia in the world around: 2006 (Analytical Yearbook). Moscow, 2007. (in Russian).
9. Skripnichenko I. I. Raspredelenie rtuti po granulometricheskim fraktsiyam lesostepnyih pochv [Distribution of mercury on granulometric fractions of forest-steppe soils] / I. I. Skripnichenko, B. N. Zolotareva. Soil science. 1983. No. 3. (in Russian).
10. Zvonarev B. A. Zakonomernosti raspredeleniya rtuti v pochvah vblizi istochnika zagryaznen [Regularities of distribution of mercury in soils near a pollution source] / Zvonarev B. A., N. G. Zyrin. Soil science. 1981. No. 4. P. 32—39. (in Russian).
11. Saltykov A. V. Rtut v pedosfere chernevyih lesov [Mercury in the pedosphere of the dark forest]. Bulletin of the Russian army medical college / A. V. Saltykov, A. V. Puzanov. SPb, 2008. No. 3 (23). P. 75—76. (in Russian).
12. Balykin D. N. Rtut v pochvah srednegornyih kotlovin Altaya (Tsentralnyiy Altay) [Mercury in soils of mid-mountain hollows of Altai (the Central Altai)]. Bulletin of the Russian army medical college / D. N. Balykin, A. V. Puzanov. SPb., 2008. No. 3 (23). P. 74—75. (in Russian).
13. Kabata-Pendias A. Mikroelementyi v pochvah i rasteniyah [Microelements in soils and plants] / A. Kabata-Pendias, G. Pendias. Moscow, Mir, 1989. 439 p. (in Russian).
14. Himiya tyazhelyih metallov, myishyaka i molibdena v pochvah [Chemistry of heavy metals, arsenic and molybdenum in soils]. Moscow, MGU, 1985. (in Russian).
15. Bowen H. J. M. Environmental Chemistry of the Elements. Academic Press. Inc. London, 1979.
16. Ure A. M. The chemical constituents of soil. *Environmental Chemistry*. R. Soc. Chem., Burlington House / A. M. Ure., M. L. Berrow. London, 1982.
17. Gigienicheskie normativyi "Predelno dopustimyie kontsentratsii (PDK) himicheskih veschestv v pochve" GN 2.1.7.2041—06. [Hygienic standards "The Maximum Permissible Concentration (MPC) of chemicals in the soil" CS 2.1.7.2041—06]. (in Russian).

УДК 504.05

ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В РЕГИОНЕ НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

И. Ю. Новоселова, *д. э. н., профессор,*
Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова,
iunov2010@yandex.ru,
В. А. Лобковский, *к. г. н., научный сотрудник,*
Институт географии РАН,
inecol@mail.ru

В статье излагается математический аппарат, позволяющий проводить прогнозные расчеты антропогенного воздействия на водную среду на примере бассейна Балтийского моря в пределах Ленинградской области. Предложен комплексный инструментарий, позволяющий провести вероятностную экономическую оценку ущерба от загрязнения водной среды в условиях эволюционного изменения показателей на основе синтеза многофакторных регрессионных моделей и метода Монте-Карло и в условиях скачкообразных изменений на основе синтеза регрессионных моделей и вероятностного сценарного дерева. Приведены алгоритм и результаты расчетов вероятностной экономической оценки ущерба бассейна Балтийского моря в Ленинградской области.

The article describes the mathematical apparatus that allows to carry out projections of anthropogenic impacts on the aquatic environment in the case study of the Baltic Sea within the Leningrad Region. A comprehensive tool that allows to carry out an economic assessment of the probability of damage from water pollution in terms of evolutionary change indicators based on the synthesis of multivariate regression models and Monte Carlo method, and abrupt changes in the conditions on the basis of synthesis of regression models and probabilistic scenario tree. The algorithm and the results of calculations of probability of economic damage assessment of the Baltic Sea Basin in the Leningrad Region is given.

Ключевые слова: многофакторные модели, загрязнение водной среды, отрасли экономики, экономическая оценка ущерба, вероятностная оценка, метод Монте-Карло, сценарный вероятностный прогноз, алгоритм расчета.

Keywords: multivariate models, water pollution, industries, economic damage assessment, probabilistic assessment, Monte Carlo scenario probabilistic forecast, calculation algorithm.

Балтийское море служит приемным бассейном более чем двухсот рек. Более половины общей площади бассейна Балтийского моря дренируют крупнейшие реки — Нева, Висла, Западная Двина, Неман, и именно в них попадает большая часть загрязняющих веществ, образующихся в результате антропогенной деятельности на территории. Примерно до середины XX в. состояние Балтийского моря не вызывало серьезных опасений. Но уже в конце 1960-х годов вследствие того, что поступление загрязнителей превысило природную способность акватории к самоочищению и в результате эксплуатации ресурсов разразился экологический кризис. В 1973 г. Балтийское море было объявлено чрезвычайным районом Мирового океана [1].

В настоящее время первоочередная задача — снижение избыточного поступления в акваторию азота и фосфора в результате смыва с удобряемых полей, с коммунальными стоками городов и отходами некоторых предприятий. Мертвые сероводородные зоны уже занимают дно крупнейших впадин Балтийского моря — Борнхольмской, Готландской и Гданьской; в 1970-х годах сероводородные зоны были найдены и в некоторых углублениях Рижского залива. Вторая по значимости задача — сокращение сброса тяжелых металлов — ртути, свинца, меди, цинка, кадмия, кобальта, никеля. Около половины общей массы этих металлов попадает в море с атмосферными осадками, остальная часть — при прямом сбросе в акваторию или с речным стоком бытовых и промышленных отходов. Третья важнейшая задача — снижение загрязнения нефтью и нефтепродуктами. С различными стоками в акваторию ежегодно попадает до 600 тыс. т нефти [4].

Площадь бассейна Балтийского моря в 4 раза больше площади самого моря и составляет 1,75 млн км^2. Это густонаселенный район с высокой концентрацией промышленности и интенсивным сельским хозяйством. Основные промышленные центры и сельскохозяйственные районы непосредственно приурочены к прибрежной зоне, что еще более усиливает антропогенную нагрузку на море.

На некоторых международных реках иногда складываются ситуации, когда страны, расположенные в верхнем течении, мало заинтересованы в чистоте реки. На берегах Балтийского моря ситуация иная: загрязняющие вещества, попадающие в море, перемещаются в пределах акватории в различных направлениях. Это объективно побуждает государства, расположенные в пределах бассейна одно-

Рис. 2. Прогноз на 2016 г. вероятностной экономической оценки ущерба, причиняемого водной среде в Ленинградской области

результаты расчетов многофакторных зависимостей для бассейна Балтийского моря по Ленинградской области. Многофакторные модели учитывают восемь отраслей экономики: V_1 (объем производства электроэнергетики), V_2 (объем производства топливной промышленности), V_3 (объем производства металлургии), V_4 (объем производства химической промышленности), V_5 (объем производства машиностроения), V_6 (объем производства лесной промышленности), V_7 (объем производства промышленности строительных материалов), V_8 (объем производства легкой промышленности), V_9 (объем производства пищевой промышленности).

На рис. 2 приведен результат вероятностных прогнозных расчетов на 2016 г. экономической оценки ущербов от загрязнения водной среды в бассейне Балтийского моря в пределах Ленинградской области.

Приведенные прогнозные расчеты были проведены с помощью авторского программного аппарата, разработанного в среде MSExcel-2013. Для реализации предложенного инструментария были написаны оригинальные макросы, позволившие повысить эффективность и гибкость программного аппарата. Предложенный подход может быть реализован для проведения прогнозных расчетов в рамках любого субъекта федерации и распространен на экономическую оценку ущерба от загрязнения атмосферного воздуха и почв.

Исследование проводилось при финансовой поддержке РГНФ (проект № 10-02-00001(а) и проект № 11-02-00286(а)).

Библиографический список

1. Андерссон-Грен И., Миканек Г., Эббессон Й. Хозяйство и правозащита окружающей среды в Балтийском регионе. — СПб.: Гидрометиздат, 2006.
2. Методика определения причиняемого экологического ущерба. М.: Госкомэкологии РФ, 1999.
3. Новоселов А. Л. Экономическая оценка прошлого ущерба с учетом неопределенности исходных данных // Вестник университета: теоретический и методический журнал, № 6, 2013. — С. 70—77.
4. Хоканссон Л. Физическая география Балтики. Балтийское море и его окружающая среда. — СПб.: Гидрометиздат, 2006.

PROBABILISTIC ESTIMATION OF ANTHROPOGENIC IMPACT IN THE REGION: A CASE STUDY OF THE BALTIC SEA BASIN

I. Yu. Novoselova, Dr. Sc. (Economics), Dr. Habil., Professor, Plekhanov Russian University of Economics , iunov2010@yandex.ru,
V. A. Lobkovsky, Dr. Sc. (Geography), Research Fellow, Russian Academy of Sciences, inecol@mail.ru.

References

1. Andersson-Gren I., Michanek G., Ebbesson J. Hozyaystvo i pravozaschita okruzhayuschey sredyi v Baltiyskom regione [The economy and the legal protection of the environment in the Baltic Region]. SPb.: Gidrometizdat, 2006. (in Russian).
2. Metodika opredeleniya prichinyaemogo ekologicheskogo uscherba [The technique of definition of the caused environmental damage]. Moscow, Goskomekologii RF. 1999. (in Russian).
3. Novoselov A. L. Ekonomicheskaya otsenka proshlogo uscherba s uchetom neopredelennosti ishodnyih dannyih [Economic evaluation of past damage, taking into account the uncertainty of the input data]. *Vestnik universiteta: teoreticheskiy i metodicheskiy zhurnal [Bulletin of the University: theoretical and methodological journal]*. No. 6, 2013, p. 70—77. (in Russian).
4. Hakanson L. Fizicheskaya geografiya Baltiki. Baltiyskoe more i ego okruzhayuschaya sreda [Physical Geography of the Baltic Sea. The Baltic Sea and its environment]. SPb.: Gidrometizdat. 2006. (in Russian).

УДК 504.4.054 (571.61)

ТРАНСФОРМАЦИЯ МАЛЫХ РЕК УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА БЛАГОВЕЩЕНСКА)

Т. П. Платонова, *к. х. н., доцент,*
ГОАУ ДПО Амурский областной институт развития образования,
platonova.t00@mail.ru,
А. П. Пакусина, *д. х. н., профессор,*
ФГБОУ ВПО Дальневосточный государственный аграрный университет,
pakusina.a@yandex.ru

Проведены гидрохимические исследования и микробиологическая индикация малых рек Бурхановка и Чигири, протекающих по территории г. Благовещенска. Природные процессы сокращения устьевой части долины рек за счет смещения устья крупной реки Зея вправо способствуют повышению эрозионной активности. Формирование химического состава малых рек на современном этапе определяется хозяйственно-бытовой деятельностью человека. Изменение гидрологического режима, нарушенность рельефа, загрязненность мусором, сброс ливневых сточных вод является основной причиной загрязнения малых рек и способствует их деградации. Выявлено, что летне-осенний паводок 2013 года положительно повлиял на процессы самоочищения. Однако в период паводка было обнаружено высокое содержание токсичных элементов: свинца, цинка, хрома. Методом микробной индикации обнаружено локальное загрязнение вод нефтепродуктами и фенолами. В реках созданы условия для продуцирования и накопления органических, биогенных веществ, которые способствуют эвтрофированию.

Hydro-chemical investigations and microbiological indication of small rivers of the Burkhanovka and the Chigiri, flowing through the city of Blagoveshchensk, were held. Natural processes of reducing the mouth of the rivers valleys by shifting the mouth of the large Zeya River to the right contribute to the erosion activity. The chemical composition of small rivers at the present stage is determined by human household activities. The changes in the hydrological regime, the violation of relief, the contamination with litter and dumping of discharged water are the main cause of the pollution of small rivers and all these factors contribute to their degradation. It was revealed that the summer-autumn floods in 2013 had a positive impact on the self-purification processes. However, during the flood high levels of toxic elements were found: such as lead, zinc, chromium, and cadmium. With the help of microbial indication method, local water pollution by oil products and phenols was found. The conditions for the production and accumulation of organic nutrients, which contribute to eutrophication, were created in the rivers.

Ключевые слова: малая река, биогенные элементы, микроэлементы, процессы самоочищения.

Keywords: a small river, biogenic elements, microelements, self-purification processes.

Введение. Малые реки, на долю которых приходится большая часть поверхностного стока, наиболее восприимчивы к антропогенному воздействию. Они в значительной степени выполняют функции регулятора водного режима ландшафтов, поддерживая равновесие и перераспределяя влагу, а также определяют гидрологическую и гидрохимическую специфику крупных и средних рек. Малые реки, протекающие по территории города, имеют огромный ресурсный потенциал, особенно с точки зрения обустройства здесь парков и зеленых зон. Для города огромное ландшафтно-экологическое значение имеет и сама система оврагов, по дну которых проходят эти водотоки. Проблема деградации малых рек в условиях урбанизированных территорий является очень актуальной. Поэтому изучение их состояния имеет большое значение для защиты от загрязнения, восстановления и использования в целях рекреации.

Цель исследований: оценка состояния малых рек Бурхановка и Чигири, протекающих по территории города Благовещенск, и возможных последующих изменений гидрохимии речного стока под влиянием антропогенных и природных факторов.

Объекты и методы исследований. Город Благовещенск находится в южной части Амуро-Зейского междуречья, представляющего собой высокую эрозионно-аллювиальную равнину, расчлененную малыми реками и их притоками. По территории города протекают малые реки Чигири и Бурхановка, которые являются правыми притоками реки Зея и впадают в нее в 6 и 2 км выше устья соответственно.

Долина водотока Чигири — 15 км, площадь бассейна — 81,5 км^2. У реки два правых притока. Густота речной сети ее бассейна — 0,16 км/км^2. Формируясь из низинных болот Сенной пади, долина Чигири широкая (около 1 км) с хорошо разработанной поймой и террасированными коренными склонами. Этот участок долины асимметричен, левый борт северо-западной экспозиции крутой, дно долины заболочено до устья ключа Железняковского, впадающего в Чигири справа. Растительный покров на этом участке дна долины представлен кочкарноосоковым лугом и низинными кочкарными болотами. Русло реки местами ясно выражено и достигает ширины более 1 м, или теряется среди зарослей болотной растительности. В пре-

Таблица 2

Численность микрофлоры, указывающей на наличие фенолов и нефтепродуктов (2009, 2010 год)

Номер станции	Месяц отбора проб	2009 год		2010 год	
		Численность микрофлоры, окисляющей фенолы	Численность микрофлоры, окисляющей нефтепродукты	Численность микрофлоры, окисляющей фенолы, кл/мл	Численность микрофлоры, окисляющей нефтепродукты, кл/мл
Станция 1, водохранилище Чигири	май июль сентябрь	— $5{,}0 \cdot 10^3$ $4{,}5 \cdot 10$	$0{,}6 \cdot 10$ $3{,}0 \cdot 10^2$ $7{,}5 \cdot 10$	$2{,}5 \cdot 10^5$ $50 \cdot 10^5$ $1{,}1 \cdot 10^2$	$2{,}5 \cdot 10^4$ $30 \cdot 10^5$ $0{,}7 \cdot 10$
Станция 2, река Чигири	май июль сентябрь	— Не обнаружено Не обнаружено	$5{,}0 \cdot 10^4$ $0{,}6 \cdot 10$ Не обнаружено	$2{,}5 \cdot 10^3$ $16 \cdot 10^5$ $2 \cdot 10^2$	$2{,}5 \cdot 10^3$ $16 \cdot 10^5$ $9{,}5 \cdot 10^2$

* — определения не проводились

ми поступления нефтепродуктов в воду рек являются автодорога, мост, мойка машин.

Фенолокисляющие бактерии в 2009 году обнаруживались мозаично, тогда, как в 2010 году их численность была высока в течение всего периода наблюдений. Возможно, фенолы были привнесены с территории водосбора, так как весной 2010 года демонтировались теплицы китайских рабочих, которые были расположены вблизи водохранилища Чигири.

Наличие нефтеокисляющих бактерий указывает на содержание нефтепродуктов. В 2009 году загрязнение было мозаичным. В 2010 году наибольшее число бактерий, окисляющих нефтепродукты, было обнаружено в июле в воде водохранилища Чигири, а наименьшее — в сентябре. Прямой зависимости между наличием нефтеокисляющих микроорганизмов и содержанием нефтепродуктов не отмечается. Нефтепродукты могли поступать от автодорог, со стоком ливневой канализации.

Заключение. Формирование химического состава воды малых рек в пределах города Благовещенска на современном этапе определяется хозяйственно-бытовой деятельностью человека. Изменение гидрологического режима, нарушенность рельефа, загрязненность мусором, сброс ливневых сточных вод является основной причиной загрязнения рек и способствует их деградации.

Высокая концентрация растворенного кислорода при одновременном высоком содержании органических веществ (по показателям ПО и $БПК_5$) в летний период свидетельствует об эвтрофировании вод малых рек урбанизированной территории.

Приоритетной формой азота в водах малых рек является аммонийная, содержание которого было высокое весь период наблюдений. Соединения нитритного азота присутствуют в больших количествах весной, что обусловлено дефицитом кислорода в воде. Увеличение содержания нитратной формы азота указывает на влияние антропогенного фактора. Пространственная динамика для соединений азота характерна такая же, как и для органических веществ. Пространственно-временная динамика содержания соединений фосфора отсутствует. Высокое содержание орто- и полифосфатов зафиксировано локально в 30 % отобранных проб, что свидетельствует об антропогенном влиянии.

Ведущую роль в круговороте веществ играют гетеротрофные бактерии, основной функцией которых является деструкция органических веществ. Микробное сообщество реагирует на температурный режим, а не на содержание органического вещества, которое в воде присутствует в избытке.

Методом микробной индикации в водах малых рек обнаружено мозаичное загрязнение фенолами и нефтепродуктами. В период наводнения 2013 года в водах малых рек было обнаружено высокое содержание токсичных элементов: свинца (10—20 ПДК), цинка (4—5,7 ПДК), хрома (4 ПДК).

Библиографический список

1. Груздев Г. А. Рельефообразующие процессы в долинах малых рек юга Амурской области. — Благовещенск: Изд-во БГПУ, 1996. — 114 с.
2. Коротаев Г. В. Благовещенск: Природа и экология. — Благовещенск: Изд-во БГПИ, 1994. — 125 с.
3. Юсупов Д. В., Могилев А. А., Тростянок Р. В. Геохимия накопления металлов в донных отложениях озер Благовещенска // Вестник Амурского государственного университета. — 2013. — Выпуск 61. — С. 70—76.

4. Радомская В. И., Юсупов Д. В., Павлова Л. М. Макрокомпонентный состав снежного покрова г. Благовещенска // Вода: химия и экология. — 2014. — № 8. — С. 95—103.
5. Куимова Н. Г., Сергеева А. Г., Шумилова Л. П., Павлова Л. М., Борисова И. Г. Эколого-геохимическая оценка аэротехногенного загрязнения урбанизированной территории по состоянию снежного покрова // Геоэкология, инженерная экология, гидрогеология, геокриология. — 2012. — № 5. — С. 422—435.
6. Юсупов Д. В., Степанов В. А., Трутнева Н. В., Могилев А. А. Минеральный и геохимический состав твердого осадка в снеговом покрове г. Благовещенска (Амурская область) // Известия ТПУ. — 2014. — Т. 324. — № 1. — С. 184—189.
7. Павлова Л. М., Радомская В. И., Юсупов Д. В., Лукичев А. А. Уран и торий в пылевых аэрозолях на трансграничной (Россия—Китай) урбанизированной территории // Экология урбанизированных территорий. — 2014. — № 2. — С. 102—108.
8. Государственный контроль качества воды. — М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. — 776 с.
9. Youchimizu M., Kimura T. Study of intestinal microflora of salmonids. *Fish. Pathol*. 1976. Vol. 10. No. 2. P. 243.
10. Руководство по методам биологического анализа морской воды и донных отложений / Под ред. А. В. Цыбань. — Л.: Гимиз, 1980. — 190 с.
11. РД 52.24.377—2008. Массовая концентрация алюминия, бериллия, ванадия, железа, кадмия, кобальта, марганца, меди, молибдена, никеля, свинца, серебра, хрома и цинка в водах. Методика выполнения измерений методом атомной адсорбции с прямой электротермической атомизацией проб.
12. Пакусина А. П., Платонова Т. П., Тарасенко О. В., Черноситова Т. Н. Экологическое состояние малой реки в условиях города (на примере реки Бурхановка в городе Благовещенске) // Естественные и технические науки. — 2014. — № 1. — С. 111—115.

THE TRANSFORMATION OF SMALL RIVERS IN THE URBANIZED AREAS: A CASE STUDY OF THE CITY OF BLAGOVESHCHENSK

T. P. Platonova, Associate Professor, Amur Regional Institute of Education Development, platonova.t00@mail.ru,
A. P. Pakusina, Professor, Far Eastern State Agricultural University, pakusina.a@yandex.ru

References

1. Gruzdev G. A. Relefoobrazuyuschie protsessyi v dolinah malyih rek yuga Amurskoy oblasti [The Relief-forming processes in the valleys of small rivers in the south of the Amur Region]. Blagoveshchensk, BSPI, 1996. 114 p. (in Russian).
2. Korotaev G. V. Blagoveschensk: Priroda i ekologiya [Blagoveshchensk: Nature and Ecology]. Blagoveshchensk: BSPI, 1994. 125 p. (in Russian).
3. Yusupov D. V., Mogilev A. A., Trostyanok R. V. Geohimiya nakopleniya metallov v donnyih otlozheniyah oz Yor Blagoveschenska. [Geochemistry of metal accumulation in sediments of the lakes in Blagoveshchensk]. *Bulletin of the Amur State University*. 2013. No. 61. P.70—76. (in Russian).
4. Radomskaya V. I., Yusupov D. V., Pavlova L. M. Makrokomponentnyiy sostav snezhnogo pokrova g. Blagoveschenska [Macro-component composition of snow cover in Blagoveshchensk]. *Water: chemistry and ecology*. 2014. No. 8. P. 95—103. (in Russian).
5. Kuimova N. G., Sergeev A. G., Shumilova L. P., Pavlova L. M., Borisova I. G. Ekologo-geohimicheskaya otsenka aerotehnogennogo zagryazneniya urbanizirovannoy territorii po sostoyaniyu snezhnogo pokrova [Ecological-geochemical assessment of environmental contamination on the urban area of snow cover]. *Geo-ecology, environmental engineering, hydrogeology, geocriology*. 2012. No. 5. P. 422—435. (in Russian).
6. Yusupov D. V., Stepanov V. A., Trutneva N. V., Mogilev A. A. Mineralnyiy i geohimicheskiy sostav tv Yordogo osadka v snegovom pokrove g. Blagoveschensk (Amurskaya oblast) [Mineral and geochemical composition of dust aerosols in snow cover of the city of Blagoveshchensk (the Amur Region)]. *Izvestiya TPU*. 2014. Vol. 324. No. 1. P. 184—189. (in Russian).
7. Pavlova L. M., Radomskaya V. I., Yusupov D. V., Lukichev A. A. Uran i toriy v pyilevyih aerozolyah na transgranichnoy (Rossiya—Kitay) urbanizirovannoy territorii [Uranium and thorium in the dust aerosols on the cross-border (Russia—China) urbanized territory]. *Ecology of Urban Areas*. 2014. No. 2. P. 102—108. (in Russian).
8. Gosudarstvennyiy kontrol kachestva vodyi [State control of water quality]. Moscow: Publishing IEC standards, 2003. 776 p. (in Russian).
9. Youchimizu M., Kimura T. Study of intestinal microflora of salmonids. *Fish. Pathol*. 1976. Vol. 10. No. 2. P. 243. (in Russian).
10. Rukovodstvo po metodam biologicheskogo analiza morskoy vodyi i donnyih otlozheniy / Pod red. A. V. Tsyiban [Guide to the methods of biological analysis of seawater and sediment / Ed. A. V. Tsyban]. Leningrad, Gimiz, 1980. 190 p. (in Russian).
11. RD 52.24.377—2008. Massovaya kontsentratsiya alyuminiya, berilliya, vanadiya, zheleza, kadmiya, kobalta, margantsa, medi, molibdena, nikelya, svintsa, serebra, hroma i tsinka v vodah.Metodika vyipolneniya izmereniy metodom atomnoy adsorbtsii s pryamoy elektrotermicheskoy atomizatsiey prob. [RD 52.24.377—2008. Mass concentration of aluminum, beryllium, vanadium, iron, cadmium, cobalt, manganese, copper, molybdenum, nickel, lead, silver, chromium and zinc in the water. Methods of measurement by atomic absorption with a direct electro-thermal atomization of samples]. (in Russian).
12. Pakusina A. P., Platonova T. P., Tarasenko O. V., Chernositova T. N. Ekologicheskoe sostoyanie maloy reki v usloviyah goroda (na primere reki Burhanovka v gorode Blagoveschenske) [Ecological state of small rivers in urban conditions (a case study of the Burkhanovka River in the city of Blagoveshchensk)]. *Natural and Technical Sciences*. 2014. No. 1. P. 111—115. (in Russian).

УДК 574.553

ОБЗОР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

А. В. Пузанов, *заместитель директора,*
Ю. В. Робертус, *ведущий научный сотрудник,*
Р. В. Любимов, *научный сотрудник,*
А. В. Кивацкая, *младший научный сотрудник,*
К. С. Павлова, *аспирант,*
Институт водных и экологических проблем СО РАН, iwep@iwep.ru

Проведен анализ основных экологических проблем на территории Республики Алтай. Приведены краткие сведения об их изученности. Предложена классификация экологических проблем по их природе и масштабу. Выделены три уровня (глобальный, региональный, локальный) и три группы проблем (природные, природно-антропогенные, антропогенные). Дана характеристика содержания каждой из рассматриваемых экологических проблем и особенностей их проявления на территории региона. Составлена картосхема их проявления. Приведена приближенная оценка уровня проявления проблем, отмечен их низкий, реже средний уровень интенсивности. Кратко охарактеризованы ближайшие и отдаленные негативные экологические последствия существующих проблем. Намечены тренды развития отдельных проблем. Сделан вывод о локальном слабоинтенсивном характере проявления большинства из них и благоприятном в целом экологическом состоянии окружающей среды на территории региона, слабо затронутой хозяйственной деятельностью.

The analysis of the main environmental issues in the Republic of Altai was conducted. The brief information on their study was presented. The classification of environmental issues in accordance with their nature and scope was proposed. Three levels (global, regional, local) and three groups of issues (natural, natural and man-made, man-made) were identified. The description of the content of each of the environmental issues and peculiarities of their manifestation in the region were given. The schematic map of their manifestations was made. The approximate estimation of the level of issues manifestation was carried out, their low or sometimes average levels of intensity were marked. Immediate and long-term negative environmental impacts of the existing problems were briefly described. Trends of development of some particular issues were identified. It was concluded that most of them have low-intensity nature of local manifestations and the overall environmental situation in the region, which is slightly affected by economic activity, is favorable.

Ключевые слова: Республика Алтай, экологические проблемы, классификация, региональные и локальные, природные и антропогенные, характеристика последствий.

Keywords: the Altai Republic, environmental issues, classification, regional and local, natural and anthropogenic, the description of the effects.

Введение. Республика Алтай (РА), занимающая центральную часть Алтайской горной области, располагает уникальным природно-ресурсным, в том числе рекреационным потенциалом, и относится к числу регионов России, слабо затронутых антропогенной деятельностью. Основные виды хозяйства в регионе — животноводство, в меньшей степени, лесное хозяйство, добыча полезных ископаемых и рекреация — оказывают незначительное, чаще локальное воздействие на природные ландшафты и экосистемы, большинство из которых сохранили свой первозданный облик. С учетом этого, экологическое состояние окружающей среды на территории РА находится в целом на благоприятном, реже условно благоприятном уровне для проживания населения [1].

Экологическая изученность региона носит, за небольшим исключением, рекогносцировочный характер. За последние 25 лет на территории РА были проведены преимущественно региональные площадные работы (ГЭИК-1000, ГДП-200) и локальные экологические обследования отдельных населенных пунктов, предприятий, зон загрязнения. В настоящее время основная направленность экологических исследований в регионе приобрела характер мониторинговых наблюдений. В РА функционирует ряд систем государственного экологического мониторинга (состояния недр, водных объектов, объектов животного мира, лесов и др.), а в районах горнодобывающих предприятий, поселений, полигонов отходов ведется локальный мониторинг состояния окружающей среды.

Основные экологические проблемы региона. Анализ имеющегося фактического материала и многочисленных публикаций по экологической проблематике региона позволил авторам предложить классификацию основных экологических проблем на территории республики, в основе которой положено их деление по степени участия антропогенного фактора (природные, природно-антропогенные, антропогенные) и масштабу проявления — глобальные, региональные, локальные (таблица). В зависимости от природы источника проблемы среди них могут быть выделены климатические, физико-географические, геологические, биологические проблемы с разной степенью участия антропогенного фактора. В свою очередь, антропогенные проблемы по характеру создающей их деятельности делятся на технические, сельскохозяйственные, лесохозяйственные, рекреационные и др.

хающие, чей пикниковый и бивуачный отдых и приводит к дигрессии почвенно-растительного покрова рекреационных ландшафтов.

Несмотря на отсутствие вредных производств, на территории республики имеется серия локальных очагов прошлого химического загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами, пестицидами и некоторыми другими опасными экотоксикантами. Так, на ряде участков добычи цветных и редких металлов сформировались очаги наложенного тяжелометаллического загрязнения [4]. Наиболее крупный из них проявлен в зоне прошлого воздействия Акташского ГМП и имеет площадь 10 км^2 (по изоконцентрате 1 ПДК ртути в почвах) и включен в число приоритетных экологически неблагоприятных территорий РФ.

Общая площадь очагов опасного загрязнения земель хлорорганическими пестицидами на территории республики составляет около 450 га. В пределах населенных пунктов выявлено более 50 небольших по площади (до 0,5 га) очагов интенсивного загрязнения ДДТ, ГХЦГ с содержанием до 1000 и более ПДК, локализованных в местах их бывшего хранения.

Актуальной экологической проблемой последнего времени в центральной и южной части республики стала деградация припоселковых пастбищ, сопровождающаяся заменой аборигенного травостоя космополитными видами растений, что является следствием несоблюдения правил отгонной системы животноводства и общего роста поголовья скота.

В настоящее время в регионе все чаще наблюдаются рубки защитных и особо ценных лесов (в водоохранных, нерестоохранных, орехово-промысловых зонах, в защитных полосах вдоль автодорог, противоэрозионных лесах и пр.), составляющих основную часть лесного фонда РА (3309 тыс. га, или 71,2 % от всей площади). Такой же негативный тренд характерен для лесных пожаров по вине человека. В последние годы доля «рукотворных» пожаров составляет порядка 80—85 % от их общего числа, а площади, пройденные пожарами, — сотни и первые десятки тысяч гектаров.

В заключение приведенного краткого обзора современных экологических проблем на территории Республики Алтай необходимо отметить, что большинство из них имеет локальный слабоинтенсивный характер и проявлены вне населенных пунктов, поэтому не оказывают заметного влияния на благоприятную в целом экологическую обстановку.

Библиографический список

1. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Республики Алтай в 2013 году / Под ред. Ю. В. Робертуса. — Горно-Алтайск, Концепт, 2014. — 124 с.
2. Изменение климата и его воздействие на экосистемы, население и хозяйство российской части Алтае-Саянского экорегиона: оценочный доклад / Под ред. А. О. Кокорина; Всемирный фонд дикой природы (WWF России). — М., 2011. — 168 с.
3. Робертус Ю. В., Рихванов Л. П., Пузанов А. В. О проблеме трансграничного переноса отходов предприятий Восточного Казахстана на территорию Алтая // Мир науки, культуры, образования. — 2010. — № 4 (23). —С. 287—289.
4. Пузанов А. В., Робертус Ю. В., Горбачев И. В., Бабошкина С. В., Любимов Р. В. Загрязнение окружающей среды под влиянием горнодобывающих и горно-перерабатывающих предприятий Алтая // Проблемы региональной экологии. — 2008. — № 6. — С. 28—32.

OVERVIEW OF THE ENVIRONMENTAL ISSUES IN THE ALTAI REPUBLIC

A. V. Puzanov, Deputy Director,
U. V. Robertus, Leading Research Fellow, ariecol@mail.gorny.ru,
R. V. Lubimov, Research Fellow,
A. V. Kivatskaya, Junior Research Fellow,
K. S. Pavlova, Postgraduate, Institute for Water and Environmental Problems SD RAS, iwep@iwep.ru

References

1. Doklad o sostoyanii i ob ohrane okruzhayuschey sredyi Respubliki Altay v 2013 godu [Report on the state and protection of the environment of the Altai Republic in 2013] / Edited by Y. V. Robertus. Gorno-Altaisk, Concept, 2014. 124 p. (in Russian).
2. Izmenenie klimata i ego vozdeystvie na ekosistemyi, naselenie i hozyaystvo rossiyskoy chasti Altae-Sayanskogo ekoregiona: otsenochnyiy doklad [Climate change and its impacts on ecosystems, population and economy of the Russian part of the Altai-Sayan Ecoregion: Assessment Report] / Ed. A. O. Kokorin; World Wide Fund for Nature (WWF Russia). Moscow, 2011. 168 p. (in Russian).
3. Robertus Y. V., Rikhvanov L. P., Puzanov A. V. O probleme transgranichnogo perenosa othodov predpriyatiy Vostochnogo Kazahstana na territoriyu Altaya [On the problem of transboundary transport of waste of East Kazakhstan on the territory of the Altai Republic]. *The world of science, culture and education*. 2010. No. 4 (23). P. 287—289. (in Russian).
4. Puzanov A. V., Robertus Y. V., Gorbachev I. V., Baboshkina S. V., Lyubimov R. V. Zagryaznenie okruzhayuschey sredyi pod vliyaniem gornodobyivayuschih i gorno-pererabatyivayuschih predpriyatiy Altaya [Contamination of the environment under the influence of mining and processing enterprises of the Altai]. *Regional Environmental Issues*. 2008. No. 6. P. 28—32. (in Russian).

УДК 504.06

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ТЕРРИТОРИИ КАРЬЕРОВ ПО ДОБЫЧЕ ПЕСКА В УСЛОВИЯХ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Е. А. Чернявский, *преподаватель НЧОУ ДПО г. Тюмень, «Образовательный центр «Гелиос»,*
А. М. Луговской, *доктор географических наук, профессор,*
ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве РФ»,
Г. Н. Гребенюк, *доктор географических наук, проректор по научно-исследовательской работе НЧОУ ДПО г. Тюмень, «Образовательный центр «Гелиос»*

Рекультивация песчаных карьеров рассматривается как формирование принципиально новых природно-антропогенных систем с ускоренным самовосстановлением, повышением их продуктивности и формированием интразональных природных комплексов. Цель исследования состояла в разработке технологии рекультивации на основе комплексного геоэкологического анализа состояния и пространственно-временного функционирования эталонных участков карьеров по добыче песка для управления природно-техническими системами. Для достижения цели были поставлены и реализованы задачи разработки технологических методов оптимизации рекультивации, повышения комфортности среды на основе комплексного геоэкологического анализа состояния эталонных участков карьеров по добыче песка. Результатом применения технологии рекультивации без уполаживания является ускорение геохимических циклов и увеличение разнообразия растительного покрова, увеличение биотической продуктивности. Отказ от уполаживания позволит ускорить процесс рекультивационных мероприятий и повысить рентабельность, приведет к снижению цены за счет экономии финансов на заключительном этапе рекультивации карьеров по добыче строительных материалов.

Reclamation of sand quarries is considered as a formation of a brand new natural-anthropogenic systems with accelerated remediation, the increase of their productivity and the formation of intrazonal natural systems. The purpose of the study was to develop remediation techniques on the basis of integrated geo-ecological analysis of the status and spatial and temporal operation of the reference sites of quarries for the extraction of sand for the management of natural and technological systems. To achieve the goals, the tasks of development of technological methods of reclamation optimization and increase of environmental comfort on the basis of integrated geo-ecological analysis of the state of the reference sites of quarries for the extraction of sand were set and implemented. The result of applying remediation techniques without flattening is the acceleration of the geo-chemical cycles and the vegetation diversity acceleration, the increase of biotic productivity. The refusal of flattening will accelerate the process of remediation and increase profitability, will lead to lower prices due to economy of finance at the final stage of reclamation of open pit mining of construction materials.

Ключевые слова: формирование природно-технических систем, рекультивация песчаных карьеров маргинальных территорий.

Keywords: the formation of natural-technical systems, reclamation of marginal territories sand quarries.

Важнейшим условием оптимизации природопользования в модифицированных, при добыче минерального сырья, природно-технических системах является восстановление исходных условий и возвращение земель пользователю. Действующие правила и используемые методы рекультивации, изложенные в нормативных документах, носят универсальный характер вне зависимости от специфики окружающей природной среды района эксплуатации. Однако особенности протекания сукцессионных процессов восстановления территории в условиях северной и средней подзон таежной зоны Западной Сибири специфичны и требуют пристального внимания со стороны практиков и исследователей.

Исследование существующего технологического разнообразия разновременных карьеров по добыче песка, с учетом закономерностей природно-климатической зональности и геоэкологических законов формирования природно-технических систем под влиянием комплекса естественных и антропогенных факторов в условиях изменения теплового баланса и гидрологического режима импактного бассейна, является практической основой для формирования теоретических положений геосистемного подхода управления геосистемами [1].

Для достижения цели разработки технологических методов оптимизации процесса рекультивации по повышению комфортности среды на основе комплексного геоэкологического анализа состояния и пространственно-временного функционирования эталонных участков карьеров по добыче песка, для проектов управления функционированием природно-технических систем были поставлены и реализованы ряд задач.

Задачи, поставленные и реализованные для достижения цели разработки технологических методов оптимизации процесса рекультивации по повышению комфортности среды на основе комплексного геоэкологического анализа состояния и пространственно-временного функционирования эталонных участ-

Список литературы

1. Бабак Н. А. Превентивный метод оценки состояния, защиты природно-техногенных систем и управления ими при осуществлении строительной деятельности и ЖКХ // Известия Петербургского государственного университета путей сообщения. 2011. Вып. 3 (28). С. 114—121.
2. Васильев С. В. Воздействие нефтегазодобывающей промышленности на лесные и болотные экосистемы [Среднего Приобья]. Новосибирск, Наука, 1998, 136 с.
3. Кондратьев К. Я., Крапивин В. Ф., Филиппс Г. В. Проблемы загрязнения высокоширотной окружающей среды. СПб., Изд-во СПбГУ, 2002, 280 с.
4. Ландшафты криолитозоны Западно-Сибирской газоносной провинции / Мельников Е. С., Вейсман Л. И., Москаленко Н. Г. и др. Новосибирск, Наука, 1983, 166 с.

PECULIARITIES OF THE FORMATION OF NATURAL-TECHNICAL SYSTEMS IN THE ON-SITE QUARRIES FOR THE EXTRACTION OF SAND UNDER THE CONDITIONS OF THE TAIGA ZONE OF WESTERN SIBERIA

Yu. A. Chernyavskiy, teacher, NCHOU LSD, "Educational center "Helios", Tyumen,
A. M. Lugovskoy, Dr. Sc. (Geography), Dr. Habil., Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation,
G. N. Grebenyuk, Dr. Sc. (Geography), Dr. Habil., Vice-rector for research, NCHOU LSD, Tyumen "Educational center "Helios"

References

1. Babak N. A. Preventivnyiy metod otsenki sostoyaniya, zaschityi prirodno-tehnogennyih sistem i upravleniya imi pri osuschestvlenii stroitelnoy deyatelnosti i ZhKH [Preventive method of state estimation, protection of natural-technogenic systems and management in construction activity and housing and communal services]. *Bulletin of St. Petersburg State University of Means of Communication*. 2011. Vol. 3 (28). P. 114—121. (in Russian).
2. Vasiliev S. V. Vozdeystvie neftegazodobyivayuschey promyishlennosti na lesnyie i bolotnyie ekosistemyi [Srednego Priobya]. [The Influence of the oil and gas industry on forest and marsh ecosystems (the Middle Ob Region)]. Novosibirsk, Nauka, 1998, 136 p. (in Russian).
3. Kondratyev K. Ya., Krapivin V. F., Philipps G. V. [The problem of pollution of the high-latitude environment]. SPb., Publishing house of St. Petersburg State University, 2002, 280 p. (in Russian).
4. Problemyi zagryazneniya vyisokoshirotnoy okruzhayuschey sredyi [Landscapes of the permafrost zone of the West Siberian gas-bearing province] / Melnikov E. S., Weisman L. I., Moskalenko N. G. et al. Novosibirsk, Nauka, 1983, p. 166. (in Russian).

УДК 911.3:504.062

ДИНАМИКА И СТРУКТУРА ВЛИЯНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ЛАНДШАФТЫ БАШКОРТОСТАНА

А. В. Шакиров, *докт. геогр. наук, зав. кафедрой ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», в. н. с., Института степи УрО РАН, kafedra.geo@mail.ru,*
А. Сагитов, *аспирант, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», kafedra.geo@mail.ru*

В данной работе рассматривается разрушение природных комплексов Башкортостана, сопровождающейся потерей плодородия почвенных ресурсов, деградацией естественных кормовых угодий и нарушением гидрологического и гидрохимического режима территории, вследствии антропогенного воздействия на окружающую среду, в частности, влияния второго звена агропромышленного комплекса (сельского хозяйства: растениеводства и животноводства), а также изменение структуры сельского хозяйства под воздействием неблагоприятных климатических условий, таких как засухи, суховеи и т. д. Ко всему этому производится описание воздействия ветровой и водной эрозии на сельхозугодия и предоставление информации об их разрушительной деятельности. На основе данных Федеральной службы статистического отдела сельского хозяйства по Республике Башкортостан анализируется состояние земельных ресурсов за последние годы и предоставляется в виде диаграмм.

This paper deals with the destruction of natural complexes of Bashkortostan, accompanied by the loss of fertility of soil resources, natural grassland degradation and violation of hydrological and hydro-chemical regime of the territory, as a consequence of human impact on the environment, in particular the effect of the second-level agribusiness (agriculture: crop and livestock), as well as changes in the structure of agriculture under the influence of adverse climatic conditions such as drought, winds, etc. In addition, the description of the impact of wind and water erosion on agricultural land, and the information on their destructive activities is provided. The state of land resources in recent years, calculated on the statistical data of Federal Service of Agriculture of the Republic of Bashkortostan, is analyzed and is available in the form of diagrams.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, земельные ресурсы, сельхозугодия, пашни, пастбища, климат, эрозия, растениеводство, животноводство.

Keywords: agro-industrial complex, agriculture, land, agricultural land, arable land, pasture, climate, erosion, crop production, animal industries.

Сельское хозяйство Республики Башкортостан долгие годы развивалось преимущественно экстенсивным путем — вовлечением в хозяйственный оборот все более значительных площадей земельных и других ресурсов (рис. 1), что негативно сказывалось на состоянии окружающей среды. По уровню антропогенной нагрузки на природные комплексы сельское хозяйство уступает промышленному производству.

Воздействие АПК на природные комплексы Башкортостана сопровождается потерей плодородия почв, деградацией естественных кормовых угодий и нарушением гидрологического и гидрохимического режима территории. Около 65 % пашни расположено на склонах более 5° крутизны, процессами водной эрозии охвачено уже более 50 % всего пахотного фонда республики.

Сельское хозяйство России по сравнению с другими странами отличается относительно невысокой антропогенной нагрузкой. Так, в 1997—1998 гг. на 1 га пашни в мире в среднем вносили 100 кг минеральных удобрений (в Китае — 290, Нидерландах — 550), в России в 1999 г. — 16 кг [1], а в 2012 г. этот показатель вырос до 38 кг на 1 га посевной площади [2]. В Республике Башкортостан на 2012 г. количество вносимых минеральных удобрение составило 14 кг на один гектар посева (рис. 2) [3]. По количеству удобрений и ядохимикатов на единицу пашни в Башкортостане в 2002 г. составило — 18 кг.

Однако проблемы экологии в сельском хозяйстве всегда были связаны не с количеством применения химикатов, а с технологией их использования. Основным источником загрязнения природных комплексов в республике является животноводство, в особенности животноводческие комплексы.

По мере роста его энерговооруженности, влияние агропромышленного комплекса (АПК) на природную среду возрастает. Влияние АПК на природные ресурсы Башкортостана в целом повторяет общую картину этого процесса в России и в странах бывшего СССР: высокие энерговложения последних 30 лет незначительно увеличивали выход сельскохозяйственной продукции и привели к разрушению почв, деградации естественных кормовых угодий и нарушению гидрологического и гидрохимического режима территории.

гидросмывом. На свинокомплексе по откорму 50 тыс. голов объем навозных стоков достигает 330—500 млн кубометров в год. Большое количество навоза и навозных стоков загрязняет природную среду, ухудшает санитарное состояние территории ферм, комплексов и населенных пунктов.

Методы обеззараживания животноводческих стоков не разработаны. Нередки случаи попадания их в водоемы, что приводит к ухудшению качества воды и к возможности заболевания населения.

В настоящее время в связи с продолжающимся спадом производства сельскохозяйственной продукции негативное влияние отдельных факторов сельского хозяйства на природную среду уменьшилось. Это относится, в первую очередь, к воздействию минеральных и органических удобрений, пестицидов. Дозы внесения минеральных удобрений и используемых пестицидов в последнее время в Башкортостане невелики, и потому этот фактор не является причиной существенного загрязнения окружающей среды. В то же время уменьшение объемов, применение минеральных и органических удобрений не привело к ослаблению влияния средств химизации на природную среду, поскольку сохранились основные причины их попадания в поверхностные и грунтовые воды — нарушение регламентов хранения, транспортировки и их применения.

Таким образом, влияние сельскохозяйственной деятельности на природную среду довольно сложное. Изменение природных комплексов при этом изучены в недостаточной степени. В то же время на основании выявления причинно-следственных связей между компонентами природной среды, можно осуществлять особенностей их изменение в пространстве и времени на уровне геоэкологического анализа. Выявленные особенности и закономерности являются основой для разработки конкретных рекомендаций по проведению тех или иных природоохранных мероприятий и оптимизации природопользования [6, 7].

Библиографический список

1. Клюев Н. Н. Экологическая безопасность России: внешние угрозы // Природа. 2002. № 11. — С. 3—10.
2. Республика Башкортостан и отдельные субъекты Российской Федерации: статистическое обозрение. — Уфа: Башкортостанстат, 2013. — 120 с.
3. Байков А. М. Развитие скотоводства в Башкирии. — Уфа: Башкнигоиздат, 1967. — 208 с.
4. Миркин Б. М., Хазиев Ф. Х., Хазиахметов Р. М. Проблема обеспечения продовольственной безопасности и структура экологического императива сельского хозяйства Республики Башкортостан // Вестник Академии наук РБ. — 1996. — Том 1. — № 1. — С. 42—49.
5. Хазиахметов Р. М. Экологически-ориентированное управление структурой и функцией агроэкосистем: Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. — Тольятти, 2002. — 36 с.
6. Шакиров А. В. Эколого-географическое районирование Башкортостана. — Москва: Химия, 2003. — 356 с.
7. Шакиров А. В. Рациональное использование природных ресурсов и формирование экологичной экономики Уральского региона // Проблемы региональной экологии. 2011. — № 3. — С. 216—221.

THE DYNAMICS AND STRUCTURE OF THE IMPACT OF AGRICULTURE ON LANDSCAPES OF BASHKORTOSTAN

A. V. Shakirov, Dr. Sc. (Geography), Dr. Habil., Professor, Head of the Department,
FSBEI HPE "Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla", kafedra.geo@mail.ru;
A. Sagitov, an undergraduate student, FSBEI HPE "Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmulla", kafedra.geo@mail.ru

References

1. Klyuev N. N. Ekologicheskaya bezopasnost' Rossii: vneshniye ugrozy [Ecological safety of Russia: external threats]. Priroda. 2002. No. 11. P. 3—10. (in Russian).
2. Respublika Bashkortostan i otdel'nye subyekty Rossiyskoy Federatsii: statisticheskoye obozreniye. [The Republic of Bashkortostan and some particular entities of the Russian Federation: statistical review]. Ufa: Bashkortostanstat, 2013. 120 p. (in Russian).
3. Baykov A. M. Razvitiye skotovodstva v Bashkirii. [The development of animal industries in the Republic of Bashkortostan]. Ufa: Bashknigoizdat, 1967. 208 p. (in Russian).
4. Mirkin B. M., Khaziev F. H., Khaziakhmetov R. M. Problema obespecheniya prodovol'stvennoy bezopasnosti I struktura ekologicheskogo imperativa sel'skogohozyaystva Respubliki Bashkortostan. [The issue of food security and the structure of the ecological imperative of the agriculture in the Republic of Bashkortostan] Vestnik Akademii nauk RB. 1996. Vol. 1. No. 1. P. 42—49. (in Russian).
5. Khaziakhmetov R. M. Ekologicheski-oriyentirovannoye upravleniye strukturoy I funktsiyey agroekosistem: Avtoref. diss. ... dokt. biol. nauk. [Environmentally-focused management of the structure and functioning of agro-ecosystems: Synopsis of the thesis for the degree of Dr. Habil. (Geography)]. Tolyatti, 2002. 36 p. (in Russian).
6. Shakirov A. V. Ekologo-geograficheskoye rayonirovaniye Bashkortostana. [Eco-geographical zoning of Bashkortostan]. Moscow: Khimiya, 2003. 356 p. (in Russian).
7. Shakirov A. V. Ratsyonal'noyei spol'zovaniye prirodnych resursov I formirovaniye ekologichnoy ekonomiki Ural'skogo regiona. [Rational use of natural resources and developing sustainable economy of the Ural Region] Regional environmental issues. 2011. No. 3. P. 216—221. (in Russian).

УДК 502

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КАРТИРОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В ПОЛЬШЕ — ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Януш Островски
Технолого-Природоведческий Институт, Фаленты, Польша

Вторая половина XX века знаменательна бурным развитием картографии почв в Польше. С 1950 по 1975 год в нашей стране дважды проведена детальная почвенная съемка с-х угодий. В результате первой создана почвенно-бонитировочная, а после проведения второй — почвенно-агрономическая карта с.-х. угодий Польши. До этого польские почвоведы в рамках маршрутного метода обследований выполнили почвенную карту Польши в масштабе 1:300 000. На основе детального картографического материала, путем генерализации созданы аналоговые почвенно-агрономические карты в масштабе 1:25 000 и 1:100 000.

Этим достижениям сопутствовало развитие основ теории почвенного контура, почвенно-картографического моделирования и генерализации почв, которые способствовали методическим решениям, ориентированным на автоматизацию почвенно-картографического процесса с применением ЭВМ. Первые попытки создания компьютерных почвенных карт датированы второй половиной 70-х годов прошлого века с применением авторских компьютерных программ. В настоящей работе более подробно представлены достижения в этой области.

The second half of the 20th century is marked by rapid development of soil cartography in Poland. From 1950 to 1975, two detailed soil surveys of agricultural land were carried out in the country. As a result of the first survey, the Bonitation soil map was created, and after the second one the soil and agronomic map of Poland's farmland was made. Prior to this, within the routing method of survey, scientists completed the soil map of Poland's farmland in scale 1:300 000. Analog agronomic soil maps were created by generalization based on detailed cartographic data in scale 1:25 000 and 1:100 000.

The development of these advances was accompanied by the basic theory of soil contour, soil-cartographic modeling and generalization of soils which contributed to the methodological solutions, focused on the automation of soil-mapping process using computers. The first attempts to create computer soil maps date back to the second half of the 1970s when authorial computer programs were used. This paper highlights the progress in this sphere in more detail.

Ключевые слова: почвенные карты, почвенно-картографическое моделирование, компьютерная картография почв, тематическая картография.

Keywords: soil maps, soil-cartographic modeling, soil computer cartography, thematic cartography.

Введение. Методические основы картирования почв тесно связаны с общим развитием науки о почве, технологией картирования и составлением почвенных карт, картируемой структурой почвенного покрова, а также с предназначением составляемой карты.

Основы диагностики и предмет идентификации обусловлены принятой в данной стране систематикой почв, которая подвержена историческим изменениям. В Польше этапы эволюции систематики почв выражены последовательным совершенствованием ее в картографических изданиях (5 изданий — последнее в 2011 году [1]).

Отметим, что не все ее изменения находят отражение на существующих почвенных картах, особенно средне- и крупномасштабных. К этому следует добавить, что для составления почвенно-тематических крупномасштабных карт применялись упрощенные списки почв и диагностика их полевой идентификации.

В методике составления почвенных карт отражается характер почвенного покрова, его климатическая зональность и состав материнских пород. Почвенный покров Польши относится к зоне умеренного бореального климата, с преобладанием более мягкой атлантической циркуляции. Преобладающая низинная часть Польши занята ледниковыми отложениями, а южная, горная часть, — элювием выветриваемых пород. Таким природо-климатическим условиям соответствует почвенный покров, характерный для лугово-лесной зоны. Ледниковые отложения, с большей контрастностью по механическому составу и изменчивостью материнских пород, отразились в большой пестроте почвенного покрова и образовании элементарных почвенных ареалов, которые иногда невозможно обозначить на крупномасштабных (1:5000—1:25 000) почвенных картах.

Приведенные пояснения необходимы для изложения и понимания автономности концептуального подхода к картированию почв в Польше с учетом основ выделения почвенных контуров, их генерализации и агрегации почвенных обозначений.

По технологическим критериям развитие картографии почв в Польше можно разделить на два этапа:

— картирование почвенного покрова на основе полевых исследований и создание аналоговых почвенных карт;

— картографическое моделирование с применением компьютерной техники для преобразования пространст-

создана интегрированная система информации о сельскохозяйственной производственной площади, основным компонентом которой является цифровая запись почвенно-агрономической карты Польши в масштабе 1:25 000 и 1:100 000. Используя авторскую аппликацию АГРОГИС (AGROGIS), из этой базы можно получить репликации (копировки) вышеупомянутых карт, а также другие почвенно-тематические карты, прилагаемые вышеупомянутым Институтом к экспертизам, как например:

— карта податливости почв на водную эрозию в Нижнесилезском воеводстве [18];

— карта потребностей почв с-х угодий в известковании для Мазовецкого воеводства [18];

— карта податливости почв к возникновению сельскохозяйственной засухи [18].

Путем обработки данных, содержащихся в базе этой системы, выполнены, например, расчеты показателей сельскохозяйственной валоризации почв [18].

Заключение. Представленная в статье информация свидетельствует о широком масштабе почвенно-картографических работ, проведенных в Польше начиная со второй половины XX века. Этим работам сопутствовало развитие концепции и методических основ картирования, направленных на обеспечение нужд сельскохозяйственной практики и улучшение производственных свойств почв при одновременном обеспечении их экологических достоинств.

Развивалось также технологическое совершенствование почвенно-картографического процесса, особенно путем его автоматизации с помощью применения электронно-вычислительной техники. Возникли базы данных, способные обеспечить почвенно-картографической информацией принятие управленческих решений как в общегосударственном, так и в региональном масштабе, в соответствии с текущими нуждами сельского хозяйства и экологической охраной агроландшафтов.

К сожалению, совершенствование знаний о почвах, отраженное в модификации их классификации, протекало асинхронно с развитием почвенно-картографического процесса и созданием карт, поэтому их содержание трудно, а иногда даже практически невозможно конвертировать в соответствии с актуальной номенклатурой почв.

Библиографический список / References

1. Ostrowski J., 1986: Koncepcja automatycznej redakcji map w systemie TEMKART. PraceIGiK. T. 37. Z. 2, 19—31.
2. Stępniewska Z., 1988. Właściwości oksydoredukcyjne gleb ornych Polski. ProblemyAgrofizyki. Z. 56, 104.
3. Strzemski M., 1969. Zagadnienia teorii generalizacjitematycznej map konturowych. PamiętnikPuławski. Z. 38, 15—22.
4. Shannon C. E., Weaver W., 1949: The Mathematical Theory of Communication. Urbana, Illinois USA. University of Illinois Press. P. 1—25.
5. Gerbner G., 1956: Towards general model of communication. Audio Visual Communication Review. Vol. IV(3), p. 174—199.
6. Żyszkowska W., 2000: Modelowanie kartograficzne w procesie opracowania mapy. Główneproblemywspółczesnejkartografii 2000. Złożoność, modelowanie, technologia. Pawlak W., U. Wroc., p. 55—75.
7. Krzywicka-Blum E., 2000: Złożoność w kształtowaniu koncepcji mapy. Główneproblemywspółczesnejkartografii 2000. Złożoność, modelowanie, technologia. W. Pawlak. U. Wroc., 41—60 p.
8. Musierowicz A., 1961: Mapa gleb Polski w skali 1:300000. 1:300000. Warszawa. IUNG, Wydaw. Geol.
9. Soil Atlas of Europe, 2005. European Soil Bureau Network European Commision, pp. 128.
10. Komentarzdotabeliklasgruntów, 1963. Ministerstwo Rolnictwa, 464.
11. Kowaliński S., Truszkowska R., Ostrowski J., Kowalkowski A., 1979: Bank informacji o glebach BIGLEB. Roczniki Gleboznawcze. T. 30. № 1, 98—107.
12. Ostrowski J., 2012: Wybrane zagadnienia Kartografii Gleb w Polsce. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, monogr. 33, 146.
13. Ostrowski J., Podlacha K., 1987: The TEMKART System-Computer Assisted Elaboration of Thematic Maps, in: The PolischCartograthy, ed. by E. Romer State Cartographical Publishing House, Warsaw, p. 73—90.
14. Ostrowski J., 1986: Generalization in the process of komputer producing the thematic maps in the TEMKART system. PraceIGiK. T. 37. Z. 2, p. 49—61.
15. Ostrowski J., 2004: Ekologiczna restytucja marginalnych użytków rolnych i jej funkcje w środowisku. Bonitacja i klasyfikacja gleb Polski. ActaAgrophysica 108, 49—88.
16. Gliński J., Stępniewska Z., 1986: An evaluation of soil resistance to reduction processes. Polish J. Soil Sci., 19, p. 15—19.
17. Walczak R., Ostrowski J., Witkowska-Walczak B., Stawiński C., 2002. Hydrologiczne charakterystyki mineralnych gleb ornych Polski. ActaAgrophysica № 79. IA PAN, 64 p.
18. Jadczyszyn J., Stuczyński T., 2008: Wykorzystanie mapy glebowo-rolniczej do analizy obszarów wiejskich. StudiaiRaportyIUNG-PIB 12, 55—64.

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF MAPPING FOR TOP-SOIL IN POLAND: HISTORICAL ASPECTS

Janusz Ostrowski, Institute of Technology and Natural Science, Falenty, Poland

УДК 551:556.52(470.57)

ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ РЕЧНОЙ СЕТИ НА ТЕРРИТОРИИ УФИМСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ В ПРЕДЕЛАХ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Е. В. Козлова, *аспирант, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», e1ena_e1ena_kozlova@mail.ru,*

Н. А. Заманова, *доцент, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», zamanovanailja@mail.ru,*

Д. Ф. Зиннатшин, *начальник отдела, Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Башкортостан, отдел геодезии и картографии, zdanis@inbox.ru*

В настоящей статье рассмотрена гидрографическая сеть Уфимского плоскогорья в пределах Южного Предуралья. Главное исследование проведено на р. Уфа и ее притоках. Выявлено, что в Павловском водохранилище основное перемещение водных масс идет по направлению старого русла р. Уфы. Наблюдается размыв берегов и некоторая миграция речного русла. В результате вертикальных тектонических процессов, а также антропогенных воздействий многие малые реки превратились в суходолы.

Все притоки в верхнем течении превратились во временные водотоки. В русле стала преобладать боковая эрозия. Появились карстовые воронки. Поднятие территории в районе истоков малых рек способствовало перемещению подземных вод на более низкий уровень. Воды ушли в более глубокие горизонты. Анализ космических снимков подтверждает сказанное.

In this article the hydrographic network of the Ufa Plateau within the Southern Cis-Ural Region is studied. It is shown that the main study was conducted on the Ufa River and its tributaries. It was revealed that in the Pavlovsk water reservoir, the main movement of water masses is in the direction of the old river bed of the Ufa River. The erosion of coasts and some migration of the river bed are observed. As a result of vertical tectonic processes and human impacts, many small rivers have turned into dry land.

All tributaries in the upper reaches have turned into temporary watercourses. In the mainstream lateral erosion began prevailing. There appeared sinkholes. Uplifting the territory in the area of the sources of small rivers facilitated the movement of groundwater to a lower level. The water left for the deeper horizons. The analysis of space imagery confirms what was said above.

Ключевые слова: Уфимское плоскогорье, река Уфа, гидрографическая сеть, Павловское водохранилище, карстующие породы, молевой сплав.

Keywords: the Ufa Plateau, the Ufa River, a hydrographic network, the Pavlovsk water reservoir, karsting rocks, timber rafting.

Речная сеть является одной из самых неустойчивых систем ландшафта. За сравнительно короткий промежуток времени реки меняют свои русла, исчезают или возникают пойменные озера, болота, временные или постоянные водотоки. Кроме этого, человек очень активно эксплуатирует речные системы. Огромное количество воды уходит на личные и технические нужды человека, но еще перекрывают реки плотинами. На крупных реках возводят гидростанции, на малых — пруды для орошения полей. Туркменская мудрость гласит: «Жизнь там, где вода». В настоящее время к рекам относятся не по-хозяйски, вырубают пойменные леса, распахивают прибрежные склоны долин. Мелкие горные реки также используют для проезда вездеходного транспорта. В целом, многие малые реки исчезают, а средние мелеют.

Исследованием речных систем Южного Предуралья занимались А. П. Рождественский [2]. По его мнению, река очень чутко реагирует на все тектонические и антропогенные воздействия. Единственным документом, характеризующим реку, является крупномасштабная топографическая карта. В настоящее время появился космический снимок. Эти документы определяют состояния речных систем на момент съемок. Картографический анализ позволяет в динамике проследить развитие реки.

Методика картографических исследований детально изложена в работах А. П. Рождественского [1] и Г. Т.-Г. Турикешева [2]. Воспользуемся указанной литературой и рассмотрим речную сеть северо-восточной части Южного Предуралья в пределах Уфимского плоскогорья. Главной рекой на изучаемой площади является р. Уфа. По определению А. П. Рождественского [1] — это средняя река. Она начинается на северо-востоке в предгорье Урала и следует в юго-западном направлении. Ее длина

Павловском водохранилище вызвал у притоков падение скоростей течения. Вырубка лесов, распахивание лугов привело к возникновению карстовых процессов и уходу воды в подземные полости, а также быстрому таянию снега, короткому бурному паводку и длительной межени. По этой причине произошло сокращение объема речных вод. Поднятие территории в районе истоков малых рек способствовало перемещению подземных вод на более низкий уровень. Воды ушли в более глубокие горизонты. Анализ космических снимков подтверждает сказанное.

Левобережные притоки также перетерпели изменения. Сильным изменениям подвержены малые реки. Два крупных притока реки Ай и Юрюзань в пределах Уфимского плоскогорья изменились незначительно. Узкие каньонобразные долины в плотных породах не позволили им мигрировать, а медленно поднимающаяся территория привела к активации глубинной эрозии. Сильно пересеченная местность не допускала механизированную заготовку леса. По этой причине леса в низовьях рек сохранились. Все это позволило рекам сохранить прежнее состояние.

Наибольшие изменения произошли на многих малых реках. Так, левый приток р. Уфа, малая река Яманъелга, в 1932 г. была полноводной. По реке до 1942 г. шел молевой сплав леса в весенний период. Со временем русло реки забивалось утонувшими бревнами. По предварительным данным при молевом сплаве теряется до 15 % сплавляемого леса. Лес заготовляли в тысячах кубометрах. В 1942 г. по долине реки была проложена лесовозная дорога. Леса на склонах водоразделов и склонах долин были вырублены. Быстрое таяние снега, быстрое стекание дождевых вод обнажили карстующие породы. В 40-х годах прошлого века проложили по долине реки узкоколейную железную дорогу. Колебания земной поверхности, вызванные движением поездов, способствовали образованию трещин в земных пластах. Талые и дождевые воды привели к активизации карстовых процессов. Река ушла под землю. Протяженность речного русла около 100 км. Практически на всем протяжении в русле нет воды, только в 10—12 км от устья подземные воды выходят на дневную поверхность и создают маломощный водоток. Автомобильные лесовозные дороги проложены по долинам и руслам малых рек Ясъелга, Баряшка, Барандайка, Сухая и Мокрая Кирзя. Это были малые полноводные реки. В настоящее время их нет. Воды ушли под землю. Такое явление можно объяснить только антропогенными процессами. В настоящее время узкоколейка разобрана, леспромхозы закрыты. Хвойные леса большей частью вырублены. Вырубки заросли осиной и березой, а под их покровом медленно восстанавливаются хвойные насаждения, но реки не восстанавливаются. Почти по всему правобережью господствуют сухие долины. Следует отметить, что правобережная часть Уфимского плоскогорья медленно поднимается. Это способствует уходу подземных вод на более низкий уровень.

На основании всего изложенного можно сделать заключение, что формирование гидрографической сети на территории Уфимского плоскогорья происходит под определяющим направлением как антропогенных, так и тектонических процессов.

Библиографический список

1. Рождественский А. П. Новейшая тектоника и развитие рельефа Южного Урала. М.: Наука, 1971. 285 с.
2. Турикешев Г. Т.-Г. Краткий очерк по физической географии окрестностей г. Уфы. Уфа, БГПУ, 2000. 152 с.

THE DYNAMICS OF THE RIVER NETWORK DEVELOPMENT IN THE TERRITORY OF THE UFA PLATEAU WITHIN THE SOUTHERN CIS-URAL REGION

E. V. Kozlova, Doctoral candidate, FGBOU VPO "M. Akmulla Bashkir State Pedagogical University", Russia, the Republic of Bashkortostan, elena_elena_kozlova@ mail.ru,

N. A. Zamanova, Associate professor, Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Bashkir State Agrarian University", zamanovanailja@mail.ru,

D. F. Zinnatshin, Office of the Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography of the Republic of Bashkortostan, Department of Geodesy and Cartography, Russia, Republic of Bashkortostan, 450077, Ufa, str. Lenin, 70. E-mail: zdanis@inbox.ru

References

1. Rozdestvensky A. P. Noveyshaya tektonika i razvitie relefa Yuzhnogo Urala [Neotectonics and terrain of the Southern Urals]. Moscow, Nauka, 1971. 285 p. (in Russian).
2. Turikeshev G. T.-G. Kratkiy ocherk po fizicheskoy geografii okrestnostey g. Ufyi. [A brief essay on the physical geography of Ufa's environs]. Ufa, Bashkir State Pedagogical University, 2000. 152 p. (in Russian).

УДК 551.340:(574.9)

КРИОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ОРГАНОГЕННЫХ ГРУНТАХ КАК ИНДИКАТОР ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ К ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЮ (НА ПРИМЕРЕ БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ)

Г. Г. Осадчая, *зав. кафедрой, Ухтинский государственный технический университет, galgriosa@eandex.ru,*
Н. В. Тумель, *доцент, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, ntumel@mail.ru,*
А. М. Королева, *ассистент, Институт управления, информации и бизнеса, г. Ухта, _eva_88@mail.ru*

Рациональное освоение криолитозоны требует анализа условий ограничений к природопользованию. В Большеземельской тундре одной из значимых причин этих ограничений являются криогенные процессы. Большее их разнообразие характерно для урочищ, развивающихся на органогенных грунтах. С юга на север на болотных урочищах активность современных криогенных процессов и спектр их проявлений уменьшается, отмечены зональные закономерности в площадях развития. Соответственно изменяются площади с инженерно-геологическими ограничениями на промышленное использование. В южной криолитозоне инженерно-геологические ограничения распространяются на урочища крупнобугристых болот, для которых характерно активное пучение. На севере ландшафтами с ограничениями к природопользованию являются в основном полигональные болота, где происходит современное морозобойное растрескивание. Подзона северной лесотундры — территория, где спектр криогенных процессов наиболее широк, а площади их активного развития незначительны. В целом урочища плоскобугристых болот наиболее устойчивы к техногенезу, современные природные проявления термокарста в их пределах практически отсутствуют либо локальны.

The rational development of the permafrost zone requires the analysis of environmental management restrictions. In the Bolshezemelskaya tundra, one of the significant reasons of these restrictions is cryogenic processes. Their large variety is a characteristic of the natural boundaries which are being developed on the organogenic soil. From the south to the north, the activity of modern cryogenic processes on marsh natural boundaries and the range of their manifestations decrease, some zone regularities in the areas of development are identified. Consequently, the areas with engineering-geological restrictions on industrial use are being changed.

In the southern permafrost zone, the engineering-geological restrictions extend to natural boundaries of the large frost mound bogs which are characterized by active heave. In the north, the landscapes with environmental management restrictions are generally polygonal bogs where modern frost-shattered cracking occurs. The subzone of the northern forest-tundra is the territory where the range of cryogenic processes is the widest, and the areas of their active development are insignificant. In general, natural boundaries of plain frost mound bogs are resistant to technogenesis, modern natural manifestations of thermokarst within them are virtually absent or local.

Ключевые слова: рациональное освоение Севера, инженерно-геологические ограничения к природопользованию, урочища болот, криогенные процессы.

Keywords: rational development of the North, engineering-geological restrictions on environmental management, natural boundaries of bogs, cryogenic processes.

Разработка глобальной концепции устойчивого развития (УР) привело к постепенному изменению мировоззренческих позиций. Малонарушенные антропогенной деятельностью территории, в частности северные, рассматриваются как особый — территориальный биосферный ресурс. Территориальный биосферный ресурс характеризуется устойчивыми природными экосистемами — это элемент природно-экологического каркаса территории. Этот ресурс определен Н. Ф. Реймерсом как ресурс общего экологического баланса [1], его сохранение обеспечивает стабильность биосферы. Криолитозона соответствует понятию «территориальный биосферный ресурс» и является составной частью экологического пространства России [2].

При организации нетрадиционного природопользования на таких территориях необходимо помнить о его временном характере и действовать таким образом, чтобы нанести наименьший ущерб природным экосистемам, в частности, размещать производственную инфраструктуру на участках, характеризующихся максимальным потенциалом самовосстановления. Это позволит сохранить не только экологические функции ландшафта, но и обеспечить социальную составляющую УР — возможность вести традиционное природопользование на базе сохраненных биологических ресурсов [3].

Промышленное использование территории в криолитозоне в масштабе 5—10 % ее общей площади является оптимальным с точки зрения производимых антропогенных нарушений [1]. При организации рационального освоения Севера в рамках этого лимита необходимо соблюдать определенные ограничения к природо-

Выводы. 1. На зональном уровне инженерно-геологические ограничения к природопользованию в соответствии с активностью современных криогенных процессов имеют следующий характер. В южной криолитозоне не рекомендуется осваивать участки выпуклых торфяников, где активно идет процесс пучения, растут торфяные бугры, появляются новообразования ММП. Для северной криолитозоны ограничивающими освоение криогенными процессами являются морозобойное растрескивание, в меньшей степени пучение. Из сферы освоения следует исключить полигональные торфяники и локальные участки с ПЖЛ в пределах плоских торфяников, а также хасыреи из-за активного развития процессов пучения.

2. На уровне урочищ могут быть предложены следующие рекомендации при промышленном освоении территории. Не рекомендуется осваивать некоторые виды болот, заозеренные плоские торфяники, где в естественных условиях криогенные процессы развиты ограниченно, но освоению препятствует высокая обводненность поверхности. Вместе с тем при определенных условиях (мощность торфа не более 5 м) следует вовлекать в освоение болота с невысокой степенью обводненности плоские и частично выпуклые (в подзоне прерывистого распространения ММП) торфяники. Это позволит сохранить экологически и социально значимые участки (защитные леса, тундровые оленьи пастбища и т. п.), которые в настоящее время наиболее активно используются при промышленном освоении.

3. Общие закономерности современного проявления криогенных процессов, влияющих на природопользование, носят следующий характер. В урочищах выпуклых торфяников наблюдается постепенное затухание криогенных процессов с юга на север от подзоны островного к подзоне прерывистого распространения ММП. В урочищах и на локальных участках полигональных торфяников более активно процесс морозобойного растрескивания идет в подзоне прерывистого, менее активно — сплошного распространения ММП. Для групп урочищ болот максимальная активность процессов пучения наблюдается на юге в подзоне островного распространения ММП, к северу она уменьшается. Урочища плоских торфяников, несмотря на климатический тренд потепления, являются устойчивыми природными образованиями, процессы термокарстового ряда для них в настоящее время не характерны.

В целом спектр проявления современных криогенных процессов максимален для подзоны прерывистого распространения ММП (северная криолитозона), однако, площадь их проявления в этой подзоне наименьшая.

Библиографический список

1. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). — М.: Изд-во «Россия Молодая», 1994. — 367 с.
2. Лосев К. С. Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития России в XXI веке. — М.: Изд-во Космосинформ, 2001. — 400 с.
3. Арчегова И. Б., Дегтева С. В., Евдокимова Т. В., Кузнецова Е. Г. Концепция природовосстановления нарушенных экосистем Севера / Республика Коми: экономическая стратегия вхождения в XXI век: материалы научной конференции, 13—14 марта 1995 г. / КЕПС при Главе Республики Коми. — Сыктывкар: Изд-во Сыктыв. Ун-та, 1996. — С. 135—138.
4. Осадчая Г. Г. Сохранение территориального ресурса как одно из условий устойчивого развития криолитозоны (на примере Большеземельской тундры) / Криосфера Земли. — 2009. — Т. XIII. — № 4. — С. 24—31.
5. Osadchaya G. G., Zengina T. Yu., Koroleva A. M. Landscape Mapping for the Purpose of Geocryological Zonation of the Bolshezemelsraya Tundra. *International conference "Earth Cryology: the 21st century" (September 29 — October 3, 2013, Pushchino, the Moscow Region, Russia). The Program and conference proc.* P. 64—65.
6. Осадчая Г. Г., Тумель Н. В. Локальные ландшафты как индикаторы геокриологической зональности (на примере Европейского Северо-Востока) // Криосфера Земли. — 2012. — Том XVI. — № 3. — С. 62—71.
7. Осадчий В. В., Осадчая Г. Г. Современная мерзлота южной криолитозоны Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции / Материалы международной конференции «Криогенные ресурсы полярных и горных регионов. Состояние и перспективы инженерного мерзлотоведения». Тюмень 21—24 апреля 2008 г. — Тюмень: Изд-во ТюмГНГУ, 2008. — С. 258—261.
8. Конищев В. Н. Реакция вечной мерзлоты на потепление климата / Вестник Моск. Ун-та. Сер. 5. География. — 2009. — № 4. — С. 10—19.
9. Тумель Н. В., Осадчая Г. Г. Значение криогенных процессов при оценке климатических изменений в Большеземельской тундре // Теория и практика оценки состояния криосферы Земли и прогноз ее изменения. Материалы Международной конференции. Т. 1. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2006. — С. 298—300.
10. ФЗ РФ № 74. Водный кодекс: офиц. текст. — М.: Изд-во стандартов, 2006. — 35 с.

CRYOGENIC PROCESSES ON THE ORGANOGENIC SOIL AS AN INDICATOR OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ENGINEERING-GEOLOGICAL RESTRICTIONS: A CASE STUDY OF THE BOLSHEZEMELSKAYA TUNDRA

G. G. Osadchaya, Head of the Department, Ukhta State Technical University, galgriosa@eandex.ru;
N. V. Tumel, Associate Professor, Lomonosov Moscow State University, ntumel@mail.ru,
A. M. Koroleva, Assistant, Institute of Management, Information and Business, Ukhta, _eva_88@mail.ru

References

1. Reymers N. F. Ekologiya (teoriya, zakonyi, pravila, printsipyi i gipotezyi) [Ecology (theory, laws, rules, principles and hypotheses)]. Moscow, Publishing house "Young Russia", 1994. 367 p. (in Russian).
2. Losev K. S. Ekologicheskie problemyi i perspektivyi ustoychivogo razvitiya Rossii v XXI veke [Environmental problems and prospects of sustainable development of Russia in the 21st century]. Moscow, Kosmosinform, 2001. 400 p. (in Russian).
3. Archegova I. B., Degteva S. V., Evdokimova T. V., Kuznetsova E. G. Kontseptsiya prirodovosstanovleniya narushennyih ekosistem Severa [The concept of nature restoration of the broken ecosystems on the North]. *The Komi Republic: economic strategy of entering into the 21st century: proc. of scientific conference, March 13—14, 1995. KEPS at the Governor of the Komi Republic*. Syktyvkar: Publishing house of Syktyvkar University, 1996. P. 135—138. (in Russian).
4. Osadchaya G. G. Sohranenie territorialnogo resursa kak odno iz usloviy ustoychivogo razvitiya kriolitozonyi (na primere Bolshezemelskoy tundryi) [Preservation of the territorial resource as one of the conditions of cryolithozone sustainable development: a case study of the Bolshezemelskaya Tundra]. *Earth Cryosphere*. 2009. Vol. XIII. No. 4. P. 24—31. (in Russian).
5. Osadchaya G. G., Zengina T. Yu., Korolyova A. M. Landscape Mapping for the purpose of geocryological zonation of the Bolshezemelsraya Tundra. *International conference "Earth Cryology: the 21st century" (September 29 — October 3, 2013, Pushchino, the Moscow Region, Russia). The Program and conference proc*. P. 64—65.
6. Osadchaya G. G., Tumel N. V. Lokalnyie landshaftyi kak indikatoryi geokriologicheskoy zonalnosti (na primere Evropeyskogo Severo-Vostoka) [Local landscapes as indicators of geocryologic zonality: a case study of the European North-East]. *Earth Cryosphere*. 2012. Vol. XVI. No. 3. P. 62—71. (in Russian).
7. Osadchiy V. V., Osadchaya G. G. Sovremennaya merzlota yuzhnoy kriolitozonyi Timano-Pechorskoy neftegazonosnoy provintsii [Modern permafrost of the southern cryolithozone of the Timan-Pechora oil-and-gas province]. *Proc. of the international conference "Cryogenic resources of polar and mountain regions. State and prospects of engineering permafrostology". Tyumen, April 21—24, 2008*. Tyumen: Publishing house of TSOGU, 2008. P. 258—261. (in Russian).
8. Konishchev V. N. Reaktsiya vechnoy merzlotyi na poteplenie klimata [Permafrost reaction to climate warming]. *Bulletin of Moscow University. Series 5. Geography*. 2009. No. 4. P. 10—19. (in Russian).
9. Tumel N. V., Osadchaya G. G. Znachenie kriogennyih protsessov pri otsenke klimaticheskih izmeneniy v Bolshezemelskoy tundre [Value of cryogenic processes at an assessment of climatic changes in the Bolshezemelskaya Tundra]. *Theory and practice to assess the Earth cryosphere condition and the forecast of its change. Proc. of the International conference*. Vol. 1. Tyumen: TGNGU, 2006. P. 298—300. (in Russian).
10. FZ RF # 74. Vodnyiy kodeks: ofits. tekst [Federal Law of the Russian Federation No. 74. Water code: official text. Moscow: Publishing house of standards, 2006. 35 p. (in Russian).

УДК 551.584.3

СВЯЗЬ ДИНАМИКИ АЛЬБЕДО И ТЕМПЕРАТУРЫ ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ С ИЗМЕНЕНИЕМ ФАКТОРОВ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н. Н. Безуглова, *с. н. с., к. ф.-м. н., bezuglovan@gmail.com.,*
Г. С. Зинченко, *с. н. с., zings@iwep.ru,*
А. В. Пузанов, *зам. директора по НР, д. б. н., проф., puzanov@iwep.ru,*
К. Ю. Суковатов, *м. н. с., к. ф.-м. н., skonstantiny@gmail.com*
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт водных и экологических проблем Сибирского отделения РАН, Россия

Выполнен анализ динамики многолетних рядов (1979—2013 гг.) температуры подстилающей поверхности и альбедо территории сухостепной подзоны Западной Сибири (координатная область 51—53 N и 76—80 E) для мая—июня (первая половина летнего сезона) и июля—августа (вторая половина).

Показано, что изменения температуры подстилающей поверхности в первой и второй половинах летних сезонов за анализируемый 35-летний период происходили, практически, однонаправлено, тогда как кривые изменения альбедо в мае—июне и июле—августе находятся скорее в противофазе: коэффициенты корреляции исследуемых временных рядов для первой и второй половины летнего сезона составили R = –0,57 и R = 0,67 соответственно.

Из анализа составляющих теплового баланса следует, что при увеличении альбедо в июле—августе повышение температуры подстилающей поверхности обеспечивается за счет снижения эвапотранспирации и доли энергии, затрачиваемой на прогрев воздуха и значительного уменьшения тепловых потоков в почву.

Совместный анализ рядов температуры подстилающей поверхности и альбедо показал, что в первой половине летних сезонов на исследуемой территории преобладало радиационное регулирование температуры подстилающей поверхности, а во второй — эвапотранспирационное в сочетании с аэродинамическим.

The analysis of the dynamics of surface temperature and albedo long-term series (1979—2013) of the Western Siberia dry steppe subzone (51—53 N 76—80 E) for May—June (the first half of the summer season) and July—August (the second half of the summer season) was made.

The paper shows that changes in surface temperature during both parts of summer seasons for the period under study were practically unidirectional, whereas the albedo changes in May—June and July—August were rather in opposition. The correlation coefficients of the time series under study for the first and second halves of the summer season are R = –0,57 and R = 0,67 respectively.

In July—August there is an increase in surface temperature with increasing albedo. The analysis of some components of the heat balance showed that in the second part of the summer season we observe reducing evapotranspiration, as well as the proportion of energy used for heating air, and a significant reduction in ground heat flow.

Joint analysis of the surface temperature and albedo time series showed that in May—June in the area under study the radiation temperature control factor predominated, while in July—August the evapotranspiration temperature control factor combined with aerodynamic one prevailed.

Ключевые слова: альбедо, тепловой баланс, температура подстилающей поверхности, факторы терморегуляции, аридные территории Западной Сибири.

Keywords: albedo, heat balance, underlying surface temperature, temperature control factors, arid territory of Western Siberia.

Введение. Климатическое опустынивание — результат взаимодействия изменений климата и засушливых земель, характеризующийся (во временном масштабе n×10 лет): а) обратимой утратой части растительного потенциала земель и б) деградацией растительного потенциала с низкой способностью его восстановления.

Засушливые земли — это аридные, семиаридные и сухие субгумидные районы, в которых коэффициент увлажнения (отношение средней годовой суммы осадков к потенциальной эвапотранспирации по Торнтвейту [1]) колеблется от 0,05 до 0,65 [2]. На засушливых землях наблюдаются три основных фактора регулирования температуры подстилающей поверхности [3]:

1. **Радиационное регулирование:** если альбедо поверхности увеличивается, то поглощенная поверхностью радиационная энергия уменьшается, вызывая уменьшение температуры поверхности, и наоборот.

2. **Эвапотранспирационное регулирование:** если альбедо поверхности увеличивается, что часто бывает при угнетении и изреживании растительного покрова в период длительного дефицита осадков или при антропогенном воздействии, величина эвапотранспирации уменьшается и соответственно повышается температура поверхности, и наоборот. Эвапотранспирационное регулирование температуры поверхности тесно связано с аэродинамическим регулированием через параметр шероховатости.

3. **Аэродинамическое регулирование:** если плотность низкого растительного покрова (травостой, кустарники) уменьшается, то поверхность становится ровнее (снижается параметр шероховатости), уменьшается передача поверх-

Библиографический список

1. Thornthwaite C. W. An approach oward a rational classification of climate // Geog. Rev., 1948, Vol. 38. No. 1. P. 55—94.
2. UNCCD: Unaited Nations Convention to combat desertification in those countries experiencing serious drought and desertification, particularly in Africa. Geneva, 1994.
3. Becker F., Bolle H. J., Rowntree P. R. The International satellite land-surface climatology project. — Berlin: Free Univ. Press, 1998. 100 p.
4. Золотокрылин А. Н. Климатическое опустынивание / А. Н. Золотокрылин. — М.: Наука, 2003. — 246 с.
5. Huete A. R. Environmental monitoring with remote sensing / A. R. Huete, J. Artiola, I. Pepper // Environmental Monitoring and Characterization. — N. Y.: Acad. Press, 2004. — Chap. 11. — P. 183—206.
6. Charney J. G. Dynamics of deserts and drought in Sahel // Quart. J. Royal. Meteor. Soc. 1975. Vol. 101. No 0428. P. 193—202.
7. Золотокрылин А. Н., Титкова Т. Б., Терещенко И. Э. О сезонном изменении корреляции между альбедо и температурой поверхности пустыни Сонора в Северо-Западной Мексике // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2010. Т. 7. № 3. — С. 231—238.
8. Безуглова Н. Н., Зинченко Г. С., Пузанов А. В., Суковатов К. Ю. Особенности многолетних изменений характеристик засушливости (увлажнения) аридных территорий юга Западной Сибири // Проблемы региональной экологии, ООО Издательский Дом «КАМЕРТОН». 2014. № 1. — С. 24—29.
9. Пагава С. Т. Основы синоптического метода сезонных прогнозов погоды — Л.: Гидрометеоиздат, 1966. — 361 с.

THE INTERELATION OF ALBEDO AND SURFACE TEMPERATURE DYNAMICS WITH TEMPERATURE CONTROL FACTORS CHANGE IN ARID AREAS OF THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

N. N. Bezuglova, Dr. Sc. (Physics and Mathematics), Senior Research Fellow, bezuglovan@gmail.com,
G. S. Zinchenko, Senior Research Fellow, zings@iwep.ru,
A. V. Puzanov, Dr. Sc. (Biology), Dr. Habil., Professor, Deputy Director for Science, puzanov@iwep.ru,
K. Y. Sukovatov, Dr. Sc. (Physics and Mathematics), Junior Research Fellow, skonstantiny@gmail.com
Federal State Budgetary Scientific Institution Institute for Water and Environmental Problems,
Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

References

1. Thornthwaite C. W. An approach toward a rational classification of climate. Geog. Rev., 1948, Vol. 38. No. 1. P. 55—94.
2. UNCCD: United Nations Convention to combat desertification in those countries experiencing serious drought and desertification, particularly in Africa. Geneva, 1994.
3. Becker F., Bolle H. J., Rowntree P. R. The International satellite land-surface climatology project. Berlin: Free Univ. Press, 1998. 100 p.
4. Zolotokrylin A. N. Klimaticheskoe opustyinivanie [Climatic desertification] / A. N. Zolotokrylin. Moscow, Nauka, 2003. 246 p. (in Russian).
5. Huete A. R. Environmental monitoring with remote sensing / A. R. Huete J., Artiola I., Pepper Environmental Monitoring and Characterization. N. Y., Acad. Press, 2004. Chap. 11. P. 183—206.
6. Charney J. G. Dynamics of deserts and drought in Sahel. *Quart. J. Royal.* Meteor. Soc., 1975. Vol. 101. No 0428. P. 193—202.
7. Zolotokrylin A. N., Titkova T. B., Tereshchenko I. E. O sezonnom izmenenii korrelyatsii mezhdu albedo i temperaturoy poverhnosti pustyini Sonora v Severo-Zapadnoy Meksike [On the seasonal variation of correlation between albedo and surface temperature of the Sonoran Desert in north-western Mexico]. Current Issues of Remote Sensing of the Earth from space. 2010. Vol. 7. No. 3. P. 231—238. (in Russian).
8. Bezuglova N. N., Zinchenko G. S., Puzanov A. V., Sukovatov K. Y. Osobennosti mnogoletnih izmeneniy harakteristik zasushlivosti (uvlazhneniya) aridnyih territoriy yuga Zapadnoy Sibiri [Features of long-term changes characteristics of dry (moisture) of arid lands south of Western Siberia]. Regional Environmental Issues., Inc. Publishing House "KAMERTON". 2014. No. 1. P. 24—29. (in Russian).
9. Pagava S. T. Osnovyi sinopticheskogo metoda sezonnyih prognozov pogodyi [Fundamentals of synoptic method of seasonal weather forecasts]. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1966. 361 p. (in Russian).

УДК 574:598.2

К ОРНИТОФАУНЕ НОВОЙ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «ЕВЛЕЙСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ»

Е. А. Артемьева, *профессор, доктор биологических наук, hart5590@gmail.com,*
Д. К. Макаров, *аспирант, dk.makarov@mail.ru,*
Д. А. Калинина, *аспирант, daryakalinina9252@rambler.ru,*
Д. А. Корепова, *аспирант, dahafomina@list.ru*
Ульяновский государственный педагогический университет им. И. Н. Ульянова

В течение полевых сезонов 2013—2014 гг. были проведены биомониторинговые исследования популяций редких и исчезающих видов птиц, занесенных в Красные книги РФ и Ульяновской области в рамках подготовки нового издания Красной книги исследуемого региона, а также для обоснования организации новой перспективной ООПТ в Ульяновской области — «Евлейская лесостепь». Орнитофауна исследуемой территории достаточно разнообразна и соответствует статусу ООПТ. На исследуемой территории выявлено 63 гнездящихся вида птиц, из которых 3 являются редкими и занесены в Красную книгу Ульяновской области. Краснокнижные виды птиц и гнездовые группировки на территории нового перспективного памятника природы регионального значения «Евлейская лесостепь» маркируют собой перспективную лесостепную КОТР (Ключевая орнитологическая территория) Волго-Уральского региона, биота которой нуждается в дальнейшем изучении.

During the field season of 2013—2014, bio-monitoring studies of populations of rare and endangered species of birds, recommended for the Red Data Book of the Russian Federation and the Ulyanovsk Region in the course of preparation of a new edition of the Red Data Book of the region under study, and also to justify the organization of a new promising protected area in the Ulyanovsk Region, i.e. the "Evleyskaya forest-steppe", were held. The avifauna of the studied area is varied and corresponds to the status of protected areas. In the area under study 63 species of nesting birds were revealed, of which 3 are rare and are listed in the Red Data Book of the Ulyanovsk Region. Endangered species of birds and breeding groups in the territory of a promising new natural heritage site of regional significance "Evleyskaya forest-steppe" mark a perspective steppe IBA (Important Bird Area) Volga-Ural Region, biota which requires further study.

Ключевые слова: биомониторинг, орнитофауна, птицы, Красная книга, Среднее Поволжье.

Keywords: bio-monitoring, ornitofauna, birds, Red Data Book, the Central Volga Region.

Актуальность исследования заключается в том, что территория новой перспективной ООПТ должна быть включена в состав региональной сети ООПТ Волго-Уральского региона в зоне лесостепи, где видовой состав и динамика численности редких видов птиц недостаточно изучена, что важно при проведении природоохранных мероприятий по сохранению редких и исчезающих видов орнитофауны региона.

Целью работы являлось проведение мониторинга орнитофауны на территории новой перспективной ООПТ «Евлейская лесостепь» и выявление популяций редких и исчезающих видов птиц, занесенных в Красные книги РФ и Ульяновской области.

Материал и методика. Исследования проводились 17—21.07.2013 г.; 16—25.06.2014 г. на территории новой перспективной ООПТ «Евлейская лесостепь», которая находится в 1,9 км к югу от с. Евлейка Павловского района Ульяновской области.

Территория представляет собой систему холмов, покрытых нагорными старовозрастными сосновыми и сосново-широколиственными лесами (сосна, дуб, береза, осина) с мощным вейниковым покрытием, нагорными дубравами — остатками некогда обширных лесных массивов, которые продолжаются и на соседние смежные лесные участки юго-востока Пензенской области.

В течение работы на исследуемой территории проводились различные виды учета птиц — маршрутный, точечный и площадочный. Для проведения биоэкологического мониторинга орнитофауны на территории Евлейской лесостепи использовался также метод учета на неограниченной полосе [3]. При проведении исследований орнитофауны новой перспективной ООПТ (Особо охраняемой природной территории) «Евлейская лесостепь» составлен фаунистический список видов птиц, обитающих на данной территории.

Результаты и обсуждение. Лесной и лесостепной комплексы орнитофауны достаточно разнообразны на исследуемой территории. Здесь отмечены три вида птиц, зане-

ружных стенках, лоток из ветоши, трухи, сцеплено грязью. Гнездо удлиненное, сплюснутое с боков, низко посаженное, чашевидное, неглубокое. Стенки утолщенные, но рыхлые, небрежные.

Промеры гнезда (мм): D — 180; d — 90; h — 30; H — 90.

2. Гнездо рябинника *Turdus pilaris* в нагорной дубраве, на сосне, у ствола, на высоте 3—3,5 м. Состав гнезда: сухая трава, веточки, лоток содержит ветошь, сцепленную с грязью.

Промеры гнезда (мм): D — 150; d — 80; h — 35; H — 65.

3. Гнездо зяблика *Fringilla coelebs* на сосне в нагорном сосново-широколиственном лесу (Евлейская лесостепь). На высоте 2,5 м. Состав гнезда: в наружных стенках содержится небольшое количество мха, береста, лишайники, кусочек коры сосны, в выстилке лотка — много перьев (дрозд или лесной конек), пух растительный, сухая трава, стебельки кукушкина льна с плодами, кокон от бабочки, паутина. Гнездо правильное, округлое, глубокое. Стенки плотные, аккуратные.

Промеры гнезда (мм): D — 100; d — 50; h — 35; H — 70.

18.07.2013 г. по лесной дороге в кронах сосен обнаружена гнездовая пара с выводком (3 слетка) хохлатых синиц *Parus cristatus*. Самка кормила слетка, самца приманили записью песни, закачанной на сотовый телефон. Самец сразу воинственно отреагировал на мнимого соперника и спустился на нижнюю ветку сосны. Хохлатая синица включена в Красную книгу Ульяновской области как редкий гнездящийся вид, находящийся на южной границе ареала [2]. На сопредельных территориях ареала в Пензенской, Самарской и Саратовской областях, в Республике Чувашии, Мордовии и Татарстана хохлатая синица также редка и нуждается в охране [1].

В результате биоэкологического мониторинга орнитофауны территории новой перспективной лесостепной ООПТ «Евлейская лесостепь» Волго-Уральского региона выявлены фоновые, а также новые точки гнездования трех редких и исчезающих видов птиц, занесенных в Красную книгу Ульяновской области — клинтух *Columba oenas* (статус: редкий гнездящийся перелетный вид), сплюшка *Otus scops* (статус: малочисленный гнездящийся перелетный вид на северной границе ареала), хохлатая синица *Parus cristatus* (статус: редкий гнездящийся оседлый вид на южной границе ареала). Орнитофауна исследуемой территории достаточно разнообразна и соответствует статусу ООПТ. На исследуемой территории выявлено 63 гнездящихся вида птиц, из которых три являются редкими и занесены в Красную книгу Ульяновской области. Краснокнижные виды птиц и гнездовые группировки на территории нового перспективного памятника природы регионального значения «Евлейская лесостепь» маркируют собой перспективную лесостепную КОТР (Ключевая орнитологическая территория) Волго-Уральского региона, биота которой нуждается в дальнейшем изучении. Численность редких гнездящихся видов птиц — клинтуха, сплюшки и хохлатой синицы находится на низком уровне, данные виды для гнездования выбирают старовозрастные участки нагорных сосново-широколиственных лесов, что дает возможность считать их маркерными видами при зонировании данной территории.

Данное исследование проведено при поддержке ФЦП Минобрнауки РФ Госзадание — 2014/391: проект № 2607.

Библиографический список

1. Красная книга Республики Мордовии. Т. 2. Животные. Саранск: Мордовское книжное издательство, 2005. С. 267.
2. Красная книга Ульяновской области. 2008. — Ульяновск: Изд-во «Артишок». — 508 с.
3. Равкин Ю. С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах. Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае (Северо-Восточная часть) // Новосибирск: Наука, 1967. С. 66—75.

ON THE AVIFAUNA OF THE NEW PROMISING SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREA "THE EVLEYSKAYA FOREST-STEPPE"

E. A. Artemyeva, Dr. Sc. (Biology), Dr. Habil., Professor;
D. K. Makarov, Doctoral candidate;
D. A. Kalinina, Doctoral candidate;
D. A. Korepova, Doctoral candidate.
Ulyanovsk State Pedagogical University named after I. N. Ulyanov, hart5590@gmail.com.

References

1. The Red Book of the Republic of Mordovia. T. 2. Animals. Saransk: Mordovian Publishing House, 2005. 267 p.
2. The Red Book of the Ulyanovsk region. 2008. — Ulyanovsk: Publishing house "Artichoke". 508 p.
3. Ravkin Y. S. For the treatment of the birds in the forest landscapes. Nature centers of tick-borne encephalitis in the Altai (North-East). Nauka, Novosibirsk, 1967. P. 66—75.

УДК 631.95

ГУМАТ ПОВЫШАЕТ УСТОЙЧИВОСТЬ *ELODEA CANADENSIS* К ВЫСОКИМ КОНЦЕНТРАЦИЯМ МЕДИ

Т. А. Кирдей, *доцент,*
ФГБОУ ВПО Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д. К. Беляева,
T.A.Kirdey@mail.ru

Рост антропогенного загрязнения привел к значительному увеличению содержания тяжелых металлов в экосистемах. Высокие концентрации тяжелых металлов в водоемах оказывают токсическое воздействие на гидрофиты. В то же время известно, что снизить фитотоксичность тяжелых металлов можно с помощью гуминовых соединений. В связи с этим изучали влияние гумата из торфа на устойчивость элодеи канадской (Elodea canadensis Michx) к различным концентрациям меди (0,025—1 мг/л). Установлено, что высокие концентрации меди — 0,5 и 1 мг/л оказывают сильное токсическое воздействие на растения. Обнаружена протекторная роль гумата, который повышает устойчивость элодеи при всех изученных концентрациях меди. При невысокой концентрации металла (0,025 мг/л) гумат снижает накопление меди в растениях, при более высоких концентрациях — повышает.

The growth of antropogenic pollution leads to marked increase in heavy metal content in ecosystems. High concentrations of heavy metals in water bodies produce toxic effect on hydrophytes. At the same time, it is known that heavy metals phytotoxicity can be reduced with the help of huminic compounds. In this regard, the influence of peat humate on the resistance of *Elodea canadensis* to different concentrations of copper (0,025—1 mg/l) was studied. It was stated that high concentrations of copper 0,5 and 1 mg/l produce strong toxic influence on plants. The protective role of humate, increasing the resistance of *Elodea canadensis* under all the studied concentrations of copper, was found. Under moderate concentrations of the metal (0,025 mg/l), humate decreases the accumulation of copper in plants, while under higher ones it increases them.

Ключевые слова: гумат, тяжелые металлы, медь, элодея.

Keywords: humat, heavy metals, copper, *Elodea canadensis.*

Растущее антропогенное воздействие на окружающую среду привело к значительному загрязнению водных экосистем. Особую опасность представляют тяжелые металлы, которые поступают в водоемы с промышленными и бытовыми сточными водами, из загрязненных почв, с атмосферными осадками. Высокие концентрации тяжелых металлов не только снижают качество воды, но и оказывают токсическое воздействие на живые организмы [1], в том числе — высшие водные растения, которые выполняют важнейшие функции в водных экосистемах — синтезируют первичную продукцию и образуют кислород в процессе фотосинтеза, поглощают биогенные элементы, накапливают токсические вещества [2].

В устойчивости экосистем значительная роль принадлежит гуминовым соединениям. Хорошо известно, что гуминовые кислоты образуют прочные комплексы с тяжелыми металлами, снижая тем самым их токсичность [3—5]. В связи с этим особую актуальность приобретают исследования влияния гуматов на устойчивость гидрофитов к высоким концентрациям тяжелых металлов.

Объектом исследования были растения элодеи канадской (*Elodea canadensis Michx*). Побеги длиной 10 см помещали в 1 л сосуды с 5 %-ным раствором Хогланда по 10 шт. в трехкратной повторности. На опытных вариантах в питательную смесь Хогланда добавляли сульфат меди (0,025; 0,05; 0,1; 0,25; 0,5 и 1 мг/л Cu^{2+}) без гумата или с гуматом, полученным из торфа [6]. Через 14 дней инкубации измеряли длину побегов и корней, массу растений. Содержание ионов меди в растениях определяли на атомно-абсорбционном спектрометре «Shimadzu» (Япония), модель 6800. Степень металлоустойчивости выражали соотношением сухих масс растений на опытном и контрольном вариантах. Рассчитывали коэффициент протекторного действия гумата: а) по накоплению массы — соотношение массы растений, выращенных с гуматом и без гумата; б) по накоплению токсичного иона — соотношение содержания меди в растениях, выращенных без гумата и с гуматом [5]. Коэффициент биологического накопления меди определяли как соотношение содержания меди в растении к ее содержанию в растворе. Статистическую обработку данных проводили при помощи программы Excel с использованием дисперсионного анализа.

В результате исследований установлено, что высокие концентрации меди –0,5 и 1 мг/л — вызывают сильные повреждения и торможение роста побегов элодеи — отме-

Библиографический список

1. Kopittke P. M., Blamey F. P., Asher C. J., Menzies N. W. Trace metal phytotoxicity in solution culture: a review. J. Exp. Botany. 2010. Vol. 61. No. 4. P. 945—954.
2. Basile A., Sorbo S., Conte B., Cobianchi R. C., Trinchella F., Capasso C., Carginale V. Toxicity, accumulation, and removal of heavy metals by three aquatic macrophytes. International Journal of Phytoremediation. 2012. Vol. 14. No. 4. P. 374—387.
3. Тарасова А. С. Использование биолюминесцентных систем для изучения закономерностей детоксикации растворов модельных поллютантов гуминовыми веществами / Автореферат дисс. канд. биол. наук. — Красноярск, 2012. — 22 с.
4. Кирдей Т. А. Роль гумата в снижении фитотоксичности кадмия // Фундаментальные исследования. — 2014. — № 12 (часть 9). — С. 1921—1925.
5. Dinu M. I. Comparison of complexing ability of fulvic and humic acids in the aquatic environment with iron and zinc ions. Water Resources. 2010. Vol. 37. No. 1. P. 65—69.
6. Калинников Ю. А., Вашурина И. Ю., Кирдей Т. А. Способ получения жидких торфяных гуматов / Патент на изобретение № 2310633. — Бюл. № 32, 2007.

HUMATE INCREASES THE RESISTANCE OF *ELODEA CANADENSIS* TO HIGH CONCENTRATIONS OF COPPER

T. A. Kirdey, Associate Professor of the Department of Selection, Botany and Ecology,
Ivanovo State Agricultural Academy named after academician D. K. Belyaev

References

1. Kopittke P. M., Blamey F. P., Asher C. J., Menzies N. W. Trace metal phytotoxicity in solution culture: a review. J. Exp. Botany. 2010. Vol. 61. No. 4. P. 945—954.
2. Basile A., Sorbo S., Conte B., Cobianchi R. C., Trinchella F., Capasso C. Carginale V. Toxicity, accumulation, and removal of heavy metals by three aquatic macrophytes. International Journal of Phytoremediation. 2012. Vol. 14. No. 4. P. 374—387.
3. Tarasova A. S. Ispolzovanie biolyuminestsentnyih sistem dlya izucheniya zakonomernostey detoksikatsii rastvorov modelnyih pollyutantov guminovyimi veschestvami [The use of bioluminescent systems for the study of laws of model pollutants solutions detoxication by humic substances] Thesis abstract for the degree of Dr. Sc. (Biology). Krasnoyarsk, 2012. 22 p. (in Russian).
4. Kirdey T. A. Rol gumata v snizhenii fitotoksichnosti kadmiya [Humate role in cadmium phytotoxicity reduction] Fundamental research. 2014. No. 12 (part 9). P. 1921—1925. (in Russian).
5. Dinu M. I. Comparison of complexing ability of fulvic and humic acids in the aquatic environment with iron and zinc ions. Water Resources. 2010. Vol. 37. No. 1. P. 65—69.
6. Kalinnikov Y. A., Vashurina I. Y., Kirdey T. A. Sposob polucheniya zhidkih torfyanyih gumatov / Patent na izobretenie № 2310633 [Method of obtaining liquid peat humates. Patent for invention № 2310633]. Bul. No. 32, 2007. (in Russian).

УДК 606.631.87, 602.3:595

ПРОБЛЕМЫ КОМПОСТИРОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А. Е. Кузнецов, *к. б. н., старший преподаватель, Курский государственный университет, kaf-ecolbiol@yandex.ru,*
А. А. Проценко, *к. б. н., доцент, докторант, МСХА им. К. А. Тимирязева, protselena@yandex.ru,*
Е. П. Проценко, *д. б. н., профессор, kaf-ecolbiol@yandex.ru,*
И. П. Балабина, *к. б. н., доцент, kaf-ecolbiol@yandex.ru,*
Н. В. Ермакова, *к. х. н., доцент, natslavna@mail.ru,*
Н. В. Никитина, *студентка, kaf-ecolbiol@yandex.ru, Курский государственный университет*

Объем сырья и вспомогательных материалов в сахарном производстве в несколько раз превышает объем готовой продукции. Доля переработки вторичных сырьевых ресурсов слишком низка, а разработка экологически безопасных способов утилизации и переработки отходов решается преимущественно за счет средств сахарных заводов. Наиболее перспективно использование таких отходов сахарного производства, как свекловичный жом и фильтрационный осадок. Исследована возможность их применения в качестве экологически безопасного органического удобрения в сельском хозяйстве. Подтверждена более эффективная всхожесть семян и достоверная прибавка длины проростков и корешков при внесении дефеката совместно со свежим жомом, в отличие от варианта с применением кислого жома. Показана эффективность компоста, полученного из жома и фильтрационного осадка, использованного совместно с минеральным удобрением.

The amount of raw and auxiliary materials in sugar production is several times higher than that of the ready product. The share of processing of secondary raw material resources is too low, and the development of ecologically safe methods of waste utilization and recycling is mainly performed at the expense of sugar mills. The utilization of beet pulp and filter sediment is the most perspective. The possibility of their use as an ecologically safe organic fertilizer in agriculture is studied. The more effective germinating ability of seeds and the reliable gain in sprouts and roots length is confirmed in case of the use of mud with fresh pulp, in the case of sour beet pulp use the results are not the same. The efficiency of compost made of beet pulp and filter sediment used together with a mineral fertilizer is shown.

Ключевые слова: свекловичный жом, фильтрационный осадок, компостирование, жомодефекатный компост, вторичные сырьевые ресурсы, отходы свеклосахарного производства.

Keywords: sugar-beet pulp, filter sediment, composting, pulp-mud compost, second raw material resources, sugar-beet industry waste.

Введение. Предприятия по производству сахара являются промышленными объектами, влияющими на экологическую обстановку близлежащих территорий, в результате чего природные комплексы частично или полностью утрачивают свои прежние характеристики. Объем сырья и вспомогательных материалов в сахарном производстве в несколько раз превышает объем готовой продукции. По данным Росстата в 2014 г. в России производство сахара-песка увеличилось до 5,213 млн т, а согласно Госпрограмме развития сельского хозяйства [1], к 2020 г. планируется увеличение производства свекловичного сахара до 5,4 млн т. Это приведет и к увеличению отходов и побочных продуктов производства.

Доля переработки вторичных сырьевых ресурсов слишком низка, а разработка экологически безопасных способов утилизации и переработки отходов решается преимущественно за счет средств сахарных заводов. Внутренний рынок реализации продуктов переработки вторсырья свеклосахарного производства по-прежнему остается малоразвитым, поэтому Россия является заметным экспортером мелассы, жома и т. д.

Учитывая растущие объемы образующихся отходов и их негативное влияние на биообъекты на прилегающей к сахарному заводу территории, положительной тенденцией будет увеличение доли вовлечения отходов, содержащих значительное количество ценных компонентов, в хозяйственную деятельность в виде вторичного сырья.

Обсуждение полученных материалов. Наиболее перспективно использование таких отходов сахарного производства, как свекловичный жом (образуется до 83 % к массе переработанной свеклы при выходе сахара 12 %), фильтрационный осадок (10—12 %), меласса (5,0—5,5 %).

Отходы свеклосахарного производства, в частности жом и фильтрационный осадок, обладают благоприятным сочетанием всех показателей, необходимых для функционирования агроэкосистем. Они содержат пектиновые ве-

где Y — урожай ячменя, т/га; X_1 — дозы компоста (0; 10 т/га; 20 т/га); X_2 — дозы минеральных удобрений: 0 — без удобрений; 1 — $N_{30}P_{30}K_{30}$; 2 — $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Заключение. Таким образом, наиболее высокая сахаристость корнеплодов сахарной свеклы наблюдалась при максимальных дозах компоста 20 т/га и средней дозе минеральных удобрений $N_{90}P_{90}K_{90}$. Наименьшее содержание белка в пивоваренном ячмене (9,8 %) наблюдалось в варианте использования 20 т/га компоста, что связано с несколько меньшим содержанием в почве минерального азота.

Библиографический список

1. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013—2020 годы» (с изменениями и дополнениями от 15 июля 2013 г., 15 апреля, 19 декабря 2014 г.)
2. Пузанова Л. Н. Агроэкологическая оценка и сельскохозяйственное использование субстрата очистных сооружений свеклосахарных заводов: Автореф. дис. … канд. с.-х. наук. Курск, 2009. — 19 с.
3. Кузнецов А. Е. Экологические особенности разложения в черноземе типичном жомодефекатных компостов и их влияние на показатели продуктивности почв: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Курск, 2013. — 24 с.
4. Патент на изобретение 2514401 Способ получения компоста из отходов сахарного производства / Проценко Е. П., Проценко А. А., Кузнецов А. Е., Клеева Н. А., Тригуб Н. И. Опубликовано 03.03.2014. По заявке 2012148028 от 12.11.2012.
5. Проценко А. А. Влияние режимов использования на свойства черноземов Центрально-Черноземного заповедника им. В. В. Алехина [Текст] / А. А. Проценко, А. Е. Кузнецов, А. В. Прусаченко, Е. П. Проценко, О. В. Чаплыгина, А. В. Пученкова // Проблемы региональной экологии. — 2012. — № 4. — С. 27—35.
6. Проценко А. А., Медянцев П. Л., Проценко К. А., Кузнецов А. Е. Трансформация показателей плодородия черноземов типичных в зависимости от их агроэкологических особенностей // Проблемы региональной экологии. 2011. — № 3. — С. 143—147.

ISSUES OF SUGAR MANUFACTURING ORGANIC WASTE COMPOSTING

A. E. Kuznetsov, Dr. Sc. (Biology), Senior lecturer, Kursk State University, kaf-ecolbiol@yandex.ru,
A. A. Protsenko, Dr. Sc. (Biology), doctoral candidate of Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, protselena@yandex.ru;
E. P. Protsenko, Dr. Sc. (Agriculture), Dr. Habil., Professor, kaf-ecolbiol@yandex.ru;
I. P. Balabina, Dr. Sc. (Biology), Associate Professor, kaf-ecolbiol@yandex.ru;
N. V. Ermakova, Dr. Sc. (Chemistry), Associate Professor natslavna@mail.ru;
N. V. Nikitina, undergraduate, kaf-ecolbiol@yandex.ru,
Kursk State University

References

1. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 14 iyulya 2012 g. # 717 “O Gosudarstvennoy programme razvitiya selskogo hozyaystva i regulirovaniya ryinkov selskohozyaystvennoy produktsii, syirya i prodovolstviya na 2013—2020 godyi” (s izmeneniyami i dopolneniyami ot 15 iyulya 2013 g., 15 aprelya, 19 dekabrya 2014 g.) [Decree of the RF Government № 717 dated July 14, 2012 “On the State Program for Development of Agriculture and Regulation of Agricultural Commodities Markets in 2013—2020” (as amended and supplemented on July 15, 2013, April 15, December 19, 2014) (in Russian).
2. Puzanova L. N. Agroekologicheskaya otsenka i selskohozyaystvennoe ispolzovanie substrata ochistnyih sooruzheniy sveklosaharnyih zavodov [Agro-ecological assessment and agricultural use of the waste treatment facilities substrate of beet-sugar factories]. Synopsis of a thesis for the degree of Dr. Sc. (Agriculture), Kursk, 2009, p. 19. (in Russian).
3. Kuznetsov A. E. Ekologicheskie osobennosti razlozheniya v chernozeme tipichnom zhomodefekatnyih kompostov i ih vliyanie na pokazateli produktivnosti pochv [Ecological particularities of pulp-mud composts decomposition in typical chernozem and their influence on soil fertility indices]. Synopsis of a thesis for the degree of Dr. Sc. (Biology), Kursk, 2013, p. 24. (in Russian).
4. Patent na izobretenie 2514401 Sposob polucheniya komposta iz othodov saharnogo proizvodstva / Protsenko E. P., Protsenko A. A., Kuznetsov A. E., Kleeva N. A., Trigub N. I. Opublikovano 03.03.2014. Po zayavke 2012148028 ot 12.11.2012 [Inventional patent 2514401 Method for the production of compost out of sugar industry waste / Protsenko E. P., Protsenko A. A., Kuznetsov A. E., Kleeva N. A., Trigub N. I. Published 03.03.2014. Application 2012148028 of 12.11.2012]. (in Russian).
5. Protsenko A. A. Vliyanie rezhimov ispolzovaniya na svoystva chernozemov Tsentralno-Chernozemnogo zapovednika im. V. V. Alehina [Influence of use provisions at the qualities of chernozem of the Central Black Earth preserve named after Alekhin V. V.] / Kuznetsov A. E., Prusachenko A. V., Protsenko E. P., Chaplygina O. V., Puchenkova A. V. Regional environmental issues. 2012, No. 4, P. 27—35. (in Russian).
6. Protsenko A. A., Medyantsev P. L., Protsenko K. A., Kuznetsov A. E., Protsenko E. P. Transformatsiya pokazateley plodorodiya chernozemov tipichnyih v zavisimosti ot ih agroekologicheskih osobennostey [Transformation of typical chernozem fertility indices depending on its agroecological characteristics.] Regional environmental issues. 2011, No. 3, P. 143—147. (in Russian).

УДК 631.466.1:582.28

СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО МИКОКОМПЛЕКСА ПОД БОБОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ

Ю. Н. Куркина, *доцент,*
iu.kurkina@yandex.ru,
Нгуен Тхи Лан Хыонг, *аспирант,*
lanhuong_9586@mail.ru,
ФГАОУ ВПО НИУ Белгородский государственный университет

Почвенная микобиота бобов кормовых (*Viciafaba* L.), донника белого (*Melilotus albus* Medik) и клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) включает 10 видов микромицетовиз 5 родов, с преобладанием по численности представителей рода *Trichoderma*, а по видовому разнообразию — *Aspergillus* (5 видов). Изучение общей численности грибов по числу колониеобразующих единиц, частоты встречаемости и обилия видов, позволил выявить специфичность состава основных групп микромицетов у изученных видов растений. Наибольшим сходством обладали микокомплексы бобов с донником (степень сходства K_j составила 0,63) и клевером (K_j = 0,60). В почвенном комплексе микромицетов изученных бобовых преобладают деструкторы углеводо-содержащих субстратов (88 % под клевером, 78 % под бобом и 76 % под донником).

The soil mycobiota of *Vicia faba, Melilotus albus* and *Trifolium pratense* includes 10 species of mycomycetes from 5 genera, with the prevalence in number by the representatives of the genus *Trichoderma*, and with the prevalence in species diversity by *Aspergillus* (5 species). The research of the total number of fungi, based on colony-forming units, frequency of occurrence and abundance of species, allowed to reveal a specificity of the composition of major complexes of micromycetes in the studied plant species. Micromycetes complexes of *Vicia faba* with *Melilotus albus* (K_j = 0,63) and *Trifolium pratense* (K_j = 0,60) had the greatest similarity. Micromycetes that decompose carbohydrates dominated in the soil micromycetes complexes of the studied leguminous plant species (88 % soil micromycetes group of *Trifolium pratense*, 78 % of *Vicia faba* and 76 % of *Melilotus albus*).

Ключевые слова: мицелиальные грибы, почвенные микромицеты, бобы кормовые, донник белый, клевер луговой.

Keywords: filamentous fungi, soil micromycetes, Vicia faba L., Melilotus albus Medik, Trifolium pratense L.

Введение. В настоящее время актуальной проблемой является загрязнение почв, в частности, токсигенными и фитопатогенными микроскопическими грибами — микромицетами. Почвенные грибы по своему значению представляют собой универсальную группу организмов, так как выполняют важную роль в разложении компонентов отмирающей растительной массы и самоочищении почвы. В результате возрастания техногенных нагрузок, интенсивность естественных процессов самоочищения почв снижается. Это может создать условия для активации в ней патогенных микроорганизмов [1, 2].

Накопление в агроценозах вредных грибов представляет опасность для практики растениеводства, вызывая потери урожая и загрязнение его микотоксинами. Тот факт, что около 90 % всех болезней растений — это микозы (болезни, вызываемые грибами) свидетельствует о необходимости санитарно-гигиенического микологического мониторинга почвы [3—5].

Повышение плодородия почвы, введение рациональных севооборотов в рамках современных моделей биологического земледелия трудно осуществить без широкого использования бобовых культур, являющихся не только богатым источником растительного пищевого и кормового белка, но и одним из лучших предшественников, обогащающих почву азотом.

Общеизвестно, что каждая культура оказывает воздействие на накопление определенных видов микромицетов и на скорость процессов минерализации органических веществ в почве. Поэтому под одними культурами преобладают процессы разложения азотсодержащих веществ, под другими — углеводов. Установлено, что процесс прижизненной корневой экссудации растениями способствует изменению численности и состава почвенных микромицетов и накоплению токсигенных видов грибов [6].

Познание экологических особенностей отдельных компонентов агробиоценозов является актуальной задачей, так как от деятельности почвенных микромицетов в значительной мере зависит урожай возделываемых и последующих культур. Следовательно, в поиске путей сохранения и повышения плодородия почвы необходимо изучение ее микоценозов. Поэтому целью нашего исследования было изучение структуры почвенного комплекса микромицетов под некоторыми бобовыми растениями.

Материалы и методы. Исследовали почвенные образцы, собранные в 2012—2013 гг. с соблюдением общепринятых требований [7] на территории Белгородской области.

тели же рода *C. elegans*, содержащие значительное количество липидов, изучаются в качестве биодизеля растительного сырья [10].

Таким образом, наблюдается видоспецифичность групп почвенных грибов под исследуемыми бобовыми растениями, а в почвенных комплексах микромицетов бобов кормовых, донника белого и клевера лугового преобладают виды — деструкторы углеводосодержащих субстратов.

Библиографический список

1. Киреева Н. А., Григориади А. С., Водопьянов В. В., Амирова А. Р. Индикация неблагополучного состояния почвы по развитию в ней комплексов микроскопических грибов, усиливающих фактор химического прессинга // Вестник ОГУ. — 2011. — № 12 (131). — С. 399—401.
2. Терехова В. А. Микромицеты в экологической оценке водных и наземных экосистем / Ин-т проблем экологии и эволюции им А. Н. Северцова РАН, Ин-т экологического почвоведения МГУ. — М.: Наука, 2007. — 215 с.
3. Сенчакова Т. Ю., Свистова И. Д. Спектр биологической активности микромицетов чернозема // Проблемы медицинской микологии. — 2009. — Т. 11. — № 1. — С. 30—33.
4. Сахабиев И. А., Рябичко С. С., Иванов В. В., Ахмед А. А., Григорьян Б. Р., Алимова Ф. К. Мониторинг микромицетов выщелоченного чернозема агроценозов Черемшанского района республики Татарстан // Ученые записки Казанского университета. Серия «Естественные науки». — 2011. — Т. 153. — Кн. 2. — С. 250—261.
5. Куркина Ю. Н., Нгуен Тхи Лан Хыонг. Устойчивость некоторых сортов кормовых бобов (*Vicia faba* L.) к фузариозу всходов // Вестник защиты растений. — 2013. — № 1. — С. 67—69.
6. Свистова И. Д., Парамонов А. Ю. Влияние лекарственных растений на микромицеты и биологическую активность почвы // Проблемы медицинской микологии. — 2011. — Т. 13. — № 3. — С. 50—53.
7. Кураков А. В. Методы выделения и характеристики комплексов микроскопических грибов наземных экосистем. — М.: Макс Пресс, 2001. — 92 с.
8. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д. Г. Звягинцева. — М.: МГУ, 1991. — 303 с.
9. Иванова А. Е., Суханова И. С., Марфенина О. Е. Функциональное разнообразие микроскопических грибов в городских почвах разного возраста формирования // Микология и фитопатология. — 2008. — Том 42. — Вып. 5. — С. 450—460.
10. Садыкова В. С., Громовых Т. И. Устойчивость возбудителей корневых гнилей ячменя к химическим и биологическим фунгицидам // Доклады РАСХН. — 2011. — № 2. — С. 20—23.

THE STRUCTURE OF SOIL COMPLEX OF MICROMYCETES UNDER LEGUMINOUS PLANTS

Yu. N. Kurkina, Associate Professor, iu.kurkina@yandex.ru,
Nguyen Thi Lan Huong, Postgraduate, lanhuong_9586@mail.ru,
Belgorod State National Research University "BelSU", Belgorod, Russia

References

1. Kireeva N. A., Grirориadi A. S., Vodopyanov V. V., Amirova A. R. Indikatsiya neblagopoluchnogo sostoyaniya pochvyi po razvitiyu v ney kompleksov mikroskopicheskih gribov, usilivayuschih faktor himicheskogo pressinga [The indication of soil poor condition soil based on its complex of microscopic fungi, that increases pressing of the chemical factor]. *Vestnik of OSU*. 2011. No. 12 (131). P. 399—401. (in Russian).
2. Terekhova V. A. Mikromitsetyi v ekologicheskoy otsenke vodnyih i nazemnyih ekosistem [Micromycetes in ecological evaluation of aquatic and terrestrial ecosystems]. Moscow, Nauka, 2007. 217 p. (in Russian).
3. Senchakova T. Ju., Svistova I. D. Spektr biologicheskoy aktivnosti mikromitsetov chernozema [The biological activity spectrum of micromycetes in a black soil]. *Problems in medical mycology*. 2009. Vol. 11. No. 1. P. 30—33. (in Russian)
4. Sakhabiev L. A., Ryabichko S. S., Ivanova V. V., Ahmed A. A., Grigoryan B. R., Alimova F. K. Monitoring mikromitsetov vyischelochennogo chernozema agrotsenozov Cheremshanskogo rayona respubliki Tatarstan [Monitoring micromycetes of leached chernozems in agrocenosis of the Cherenshan Region of the Republic of Tatarstan]. *Uchenyezapiski Kazanskogo Universiteta. Natural Sciences Series*, 2011. Vol. 153 (2). P. 250—261. (in Russian).
5. Kurkina Yu. N., Nguyen Thi Lan Huong. Ustoychivost nekotoryih sortov kormovyih bobov (Vicia faba L.) k fuzariozu vshodov [On resistance of some faba bean (*Vicia faba* L.) species to fusarioses of seedling]. *Plant Protection News*. 2013. No. 1. P. 67—69. (in Russian).
6. Svistova I. D., Paramonov A. Ju. Vliyanie lekarstvennyih rasteniy na mikromitsetyi i biologicheskuyu aktivnost pochvyi [Influence of medical herbs on micromycetes and biological soil activity]. *Problems in medical mycology*. 2011. Vol. 13. No. 3. P. 50—53. (in Russian).
7. Kurakov A. V. Metodyi vyideleniya i harakteristiki kompleksov mikroskopicheskih gribov nazemnyih ekosistem [Methods of isolation and characteristics of the complexes of microscopic fungi of terrestrial ecosystems]. Moscow, Max Press, 2001. 92 p. (in Russian).
8. Metodyi pochvennoy mikrobiologii i biohimii [Methods of soil microbiology and biochemistry]. Ed. by D. G. Zvyagintsev. Moscow: MGU, 1991. 304 p. (in Russian).
9. Ivanova A. E., Sukhanova I. S., Marfenina O. E. Funktsionalnoe raznoobrazie mikroskopicheskih gribov v gorodskih pochvah raznogo vozrasta formirovaniya. [Functional microfungi diversity in urban soils of different formation period]. *Mycology and phytopathology*. 2008. Vol. 42 (5). P. 450—460. (in Russian).
10. Sadykova V. S., Gromovykh T. I. Ustoychivost vozbuditeley kornevyih gniley yachmenya k himicheskim i biologicheskim fungitsidam [Resistance of root rot exciters in barley to chemical and biological fungicides]. *Russian Agricultural Sciences*. 2011. No. 2. P. 20—23. (in Russian).

УДК 606:631.87 + 602.3:595

ПРОБЛЕМЫ ТОКСИЧНОСТИ ЖОМОВЫХ ОТХОДОВ СВЕКЛО-САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

А. А. Проценко, *к. б. н., доцент, докторант аграрного университета «МСХА им. К. А. Тимирязева, protselena@yandex.ru,*
А. Е. Кузнецов, *к. б. н., старший преподаватель, kaf-ecolbiol@yandex.ru,*
Е. П. Проценко, *д. с.-х. наук, профессор, kaf-ecolbiol@yandex.ru,*
И. П. Балабина, *к. б. н., доцент, kaf-ecolbiol@yandex.ru,*
Н. В. Ермакова, *к. х. н., доцент, natslavna@mail.ru,*
М. В. Протасова, *к. с.-х. наук, доцент, kaf-ecolbiol@yandex.ru,*
О. В. Лукьянчикова, *к. б. н. доцент, kaf-ecolbiol@yandex.ru,*
Курский государственный университет

При изучении токсичности отходов сахарного производства методами биотестирования установлено, что в реальных условиях производства класс опасности традиционных малоопасных отходов свеклосахарного производства может изменяться в сторону увеличения токсичности. Свекловичный жом, являющийся пищевым продуктом по своему составу, при хранении подвергается уксуснокислому, а затем масляно-кислому брожению, становясь опасным загрязняющим отходом 3 класса опасности. Данные отходы можно инактивировать при помощи создания почвенных компостов. Предлагаются возможности разложения кислого жома в черноземных почвах авторским способом с добавлением микробной закваски. Установлено, что по содержанию подвижных форм фосфора и калия жомодефекатные компосты в 4—9 раз превосходят их содержание в черноземных почвах, что делает их ценным удобрением. Обосновывается возможность применения компостов на основе свекловичного жома и сахарного дефеката в сельскохозяйственном производстве в виде органических удобрений.

When studying the sugar manufacture waste toxicity with the bio-testing methods, it was found that under real manufacturing conditions the class of hazard of traditional low-hazard sugar production waste can be changed in the direction of toxicity increase. Sugar beet pulp, being a food product according to its composition, incurs acetic acid and later amylic fermentations during its storage and becomes a dangerous polluting waste of the third class of hazard.

This waste can be inactivated by creating soil compost. The possibilities of acid pulp decomposition in the chernozem soil with the original author's method by adding microbal ferments are proposed. It is found that the content of labile phosphorus and potassium pulp-mud composts is 4—9 times higher than in chernozem soil, what makes them a valuable fertilizer. The possibility of the use of this compost, made out of beet pulp and sugar mud, as an organic fertilizer in the agricultural industry is substantiated.

Ключевые слова: свекловичный жом, сахарный дефекат, биотестирование, фитотестирование, компосты.

Keywords: sugar beet pulp, sugar mud, bio-testing, phyto-testing, composts.

Одним из основных проблемных отходов сахарных заводов является свекловичный жом, который представляет выщелоченную свекловичную стружку, почти полностью лишенную сахара. В состав жома входят пектиновые вещества, клетчатка, гемицеллюлоза, имеется также небольшое количество белка, минеральных веществ и сахара. При развитии молочнокислого брожения жом приобретает приятный запах и вкус моченых яблок, цвет его становится светлым. Свежий жом в настоящее время в ряде хозяйств запахивают, используя его как растительные остатки [1]. Однако такой прием возможен в весьма ограниченные календарные сроки: сахарные заводы в РФ начинают работу в сентябре-октябре, в то время как в конце ноября во многих свеклосеющих районах наступают морозы, поэтому отходы жома лежат до весны в мерзлом состоянии. С наступлением весны многотонажные отходы (на среднем сахарном заводе скапливается 150—200 тыс. т жома) через 3—4 недели подвергаются маслянокислому брожению, распространяя потоки масляной кислоты, поступающие в водоемы. Утилизация отходов сахарной промышленности, в частности свекловичного жома, становится в настоящее время важной экологической проблемой регионов.

Лабораторные исследования, посвященные биотестированию, а также изучение физико-химических свойств компостов проводились в аккредитованной лаборатории «Мониторинга объектов окружающей среды» Курского государственного университета. Полевые исследования по испытанию компостов проводили в ООО «Хлебороб» Золотухинского района Курской области.

Исследования проводились в нескольких направлениях: исследовалась токсичность отходов сахарного производства — жома, фильтрационного осадка (дефеката), дефекационной грязи с использованием высших растений и гидробионтов. Изучались физико-химические свойства полученных авторским способом компостов.

держание нитратов характерно для варианта компоста при соотношении жома и дефеката 3:1 (55,7 мг/100 г).

При этом содержание щелочногидролизуемого азота в данном компосте является оптимальным, приближаясь по значениям к почвам целинных объектов заповедника [6].

Наиболее удачным по физико-химическим свойствам является первый вариант, с соотношением жома и дефеката 1:1, поскольку другие варианты с большим содержанием органического вещества жома показали при разложении очень большой выход нитратного азота. Несмотря на то что в черноземных почвах наблюдается острый дефицит подвижных форм нитратного азота, внесение компоста с его повышенным содержанием нецелесообразно с экологических позиций, поскольку потери и загрязнение природной среды неизбежны. Необходимо отметить, что по подвижным формам фосфора и калия жомодефекатные компосты в 4—9 раз превосходят их содержание в черноземных почвах, что делает их ценным удобрением.

Таким способом становится возможной переработка огромной массы скопившихся вокруг сахарных заводов отходов жома, подвергшегося маслянокислому брожению, с дальнейшим использованием компостов в практике сельского хозяйства.

Библиографический список

1. Антименкова О. В. Разработка нетрадиционных удобрений на основе жома свекловичного / О. В. Антименкова // Агроэкологические проблемы в сельском хозяйстве. Сб. науч. тр. — Воронеж, 2005. — Ч. 1. — С. 19—22.
2. Кузнецов А. Е., Трутаева Н. Н., Проценко Е. П., Прусаченко А. В., Проценко А. А. Проблемы фитотестирования малоопасных отходов сахарного производства // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. 2012. — № 6. — С. 53—56.
3. Патент на изобретение 2514401. Способ получения компоста из отходов сахарного производства / Проценко Е. П., Проценко А. А., Кузнецов А. Е., Клеева Н. А., Тригуб Н. И. Опубликовано 03.03.2014. По заявке 2012148028 от 12.11.2012.
4. Проценко А. А., Медянцев П. Л., Проценко К. А., Кузнецов А. Е., Проценко Е. П. Трансформация показателей плодородия черноземов типичных в зависимости от их агроэкологических особенностей // Проблемы региональной экологии. 2011. — № 3. — С. 143—147.
5. Проценко Е. П. Сравнительная характеристика микробиоты черноземов в заповедных и антропогенно преобразованных сообществах [Текст] / Е. П. Проценко, Л. Н. Караулова, А. А. Проценко, О. В. Чаплыгина, П. Л. Медянцев, П. Г. Сошнин // Известия Самарского научного центра РАН. — 2011. — Т. 13. — № 1 (5). — С. 1215—1218.
6. Проценко А. А., Кузнецов А. Е., Прусаченко А. В., Проценко Е. П., Чаплыгина О. В., Пученкова А. В. Влияние режимов использования на свойства черноземов Центрально-Черноземного заповедника им. В. В. Алехина // Проблемы региональной экологии. 2012. — № 4. — С. 27—35.

THE PROBLEM OF TOXICITY OF BAGASSE WASTE BEET-SUGAR MANUFACTURE

A. A. Protsenko, Dr. Sc. (Biology), Associate Professor, Doctoral candidate for the degree of Dr. Habil,
Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, protselena@yandex.ru;
A. E. Kuznetsov, Dr. Sc. (Biology), Senior Lecturer, kaf-ecolbiol@yandex.ru;
E. P. Protsenko, Dr. Sc. (Agriculture), Dr. Habil., Professor, kaf-ecolbiol@yandex.ru;
I. P. Balabina, Dr. Sc. (Biology), Associate Professor, kaf-ecolbiol@yandex.ru;
N. V. Ermakova, Dr. Sc. (Chemistry), Associate Professor, natslavna@mail.ru;
M. V. Protasova, Dr. Sc. (Agriculture), Associate Professor, kaf-ecolbiol@yandex.ru;
O. V. Lukianchikova, Dr. Sc. (Biology), kaf-ecolbiol@yandex.ru, Kursk State University

References

1. Antimenkova O. V. Razrabotka netraditsionnyih udobreniy na osnove zhoma sveklovichnogo [Elaboration of unconventional fertilizers based on sugar beet pulp]. Agroecological problems of agriculture. Collection of research papers. Voronezh, 2005. Part 1. P. 19—22. (in Russian).
2. Kuznetsov A. E., Trutaeva N. N., Protsenko E. P., Prusachenko A. V., Protsenko A. A. Problemyi fitotestirovaniya maloopasnyih othodov saharnogo proizvodstva [Problems of phyto-testing of sugar industry low-hazard waste]. Kursk Agricultural Academy Newsletter, 2012, No. 6, 53—56. (in Russian).
3. Patent na izobretenie 2514401 Sposob polucheniya komposta iz othodov saharnogo proizvodstva / Protsenko E. P., Protsenko A. A., Kuznetsov A. E., Kleeva N. A., Trigub N. I. Opublikovano 03.03.2014. Po zayavke 2012148028 ot 12.11.2012. [Inventional patent 2514401 Method for the production of compost out of sugar industry waste / Protsenko E. P., Protsenko A. A., Kuznetsov A. E., Kleeva N. A., Trigub N. I. Published 03.03.2014. Application 2012148028 of 12.11.2012]. (in Russian).
4. Protsenko A. A., Medyantsev P. L., Protsenko K. A., Kuznetsov A. E., Protsenko E. P. Transformatsiya pokazateley plodorodiya chernozemov tipichnyih v zavisimosti ot ih agroekologicheskih osobennostey [Transformation of typical chernozem fertility indices depending on its agroecological characteristics]. Regional environmental Issues. 2011, No. 3, 143—147. (in Russian).
5. Protsenko E. P. Sravnitelnaya harakteristika mikrobiotyi chernozemov v zapovednyih i antropogenno preobrazovannyih soobschestvah [Comparative analysis of chernozem microbiota in conservation area and anthropogenically transformed communities [Text] / Protsenko E. P., Karaulova L. N., Protsenko A. A., Chaplygina O. V., Medyantsev P. L., Soshnin P. G.]. Samara Russian Academy of Sciences scientific center newsletters, 2011, Vol. 13, No 1 (5), 1215—1218. (in Russian).
6. Protsenko A. A., Kuznetsov A. E., Prusachenko A. V., Protsenko E. P., Chaplygina O. V., Puchenkova A. V. Vliyanie rezhimov ispolzovaniya na svoystva chernozemov Tsentralno-Chernozemnogo zapovednika im. V. V. Alehina [Influence of use provisions at the qualities of chernozem of Central Black Earth preserve named after Alekhin V. V.] Regional environmental Issues. 2012, No 4, 27—35. (in Russian).

УДК 338

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ САНКЦИИ ПРОТИВ РОССИИ, УЩЕРБ ИЛИ БЛАГО?

В. В. Воронин, *доктор географических наук, профессор,*
С. Ж. Базарумбетов, *аспирант,*
Самарский государственный экономический университет

В статье рассматривается экономическая ситуация в России, связанная с введением в отношении РФ экономических санкций, а также введением РФ ответных контрсанкций. Дается анализ экономического ущерба, понесенного обеими сторонами, а также видение авторов экономических и политических путей выхода из сложившегося кризиса. В статье отражено мнение авторов, согласно которому, введенные в отношении РФ санкции, послужат благоприятной почвой для ускорения импортозамещения, загрузки собственных производственных мощностей, а также стимулированию сельскохозяйственной отрасли в целом. Помимо оживления агропромышленного комплекса, разумно предположить последовательное оживление и всех смежных отраслей. Авторы убеждены, что в текущей ситуации, у высшего руководства РФ, не может быть другого экономического решения, кроме массированного стимулирования, всеобъемлющей государственной поддержки стратегически важных отраслей сельского хозяйства, стоящей в прямой зависимости с национальной безопасностью страны.

The article discusses the economic situation in Russia, associated with the introduction against Russia economic sanctions, as well as the introduction of the Russian Federation response sanctions. The analysis of the economic damage incurred by both parties, as well as the vision of the authors, economic and political ways out of this crisis. The article reflects the authors ' view, according to which, imposed against Russia sanctions will serve as fertile soil for the acceleration of import substitution, download the own production capacities and to stimulate the agricultural sector in general. In addition to the revitalization of the agro-industrial complex, it is reasonable to assume sequential recovery and all related industries. The authors are convinced that in the current situation, the highest leadership of the Russian Federation, no other economic decisions, in addition to a massive stimulation of a comprehensive state support strategically important sectors of agriculture, standing in direct relationship with the national security of the country.

Ключевые слова: экономическая ситуация, ущерб, санкции, импортозамещение.

Keywords: economic situation, damage, sanctions, import substitution.

В 2012 году Россия вступила в ВТО. Страна добивалась вступления в данную организацию на протяжении 20 лет. Толчком к этому шагу послужили стимулы к взаимной выгодности торговых отношений, очевидных, прежде всего, через снижение себестоимости выпускаемых товаров, качестве товаров и оказываемых услуг, а также стремление к наиболее высокому уровню занятости трудоспособного населения в странах, входящих в ВТО. Нашей стране импонировали также принципы, на которых базируется данная организация. В нашей статье «Тепличные хозяйства в системе АПК России», опубликованной в 2012 году, в журнале «Проблемы региональной экологии» выпуск № 5, рассматривались позитивные и негативные стороны вступления в эту организацию. Кроме того, нами отмечалось, что руководство этой организации в любой момент может отойти от этих принципов, нарушить их и нанести мощный, экономический ущерб нашей стране. События в Украине ярко подтвердили наши опасения, и руководство ВТО начало применять так называемый «метод выкручивания рук», т. е. оно отошло от принципов, на которых базируется эта организация и перешло к применению экономических санкций против РФ, таким образом, растоптало принципы, на которых базируется.

Российский ответ на санкции Запада рассматривают обычно в плоскости встречных санкций, как, например, с запретом на ввоз сельскохозяйственных и продовольственных товаров. Эта симметричная мера (контрсанкции в ответ на санкции), несомненно, дала результат, но в сложившейся обстановке она может оказаться недостаточной. Исходя из этого, ситуация такова, что действовать придется нестандартно, используя лучший отечественный и зарубежный опыт ведения экономических войн, избирая асимметричный ответ, который позволяет добиваться полной победы. В данной статье рассматриваются два возможных асимметричных ответа России на санкционную политику Запада.

Оценки того, какие ущербы понесли и еще понесут западные фермеры и переработчики аграрной продукции и

по поводу объемов оказываемой поддержки. Также отпадут противоречия в рамках международных обязательств в области импортозамещения, потому что сейчас мы много о нем говорим, но фактически условия, на которых мы присоединились к ВТО, не позволяют нам проводить политику, направленную на импортозамещение. Соответственно, если Россия выйдет из ВТО, то мы сможем проводить разумную экономическую политику и поддерживать действительно приоритетные и важные отрасли экономики.

Когда Россия вступала в ВТО, мы подписали ряд международных многосторонних соглашений, одно из которых касается субсидирования. Там черным по белому написано, что субсидии не могут носить дискриминационный характер по отношению к импортным товарам. Например, нельзя субсидировать приобретение только российской продукции, доступ к субсидии должны иметь как отечественные производители, так и зарубежные импортеры. Если мы говорим о полноценной политике импортозамещения, то действительно, ВТО сковывает Россию многосторонними международными обязательствами.

На наш взгляд, надеяться на справедливость в международных судах России не стоит, поэтому рано или поздно внешние обстоятельства заставят Россию выйти из ВТО.

В последнее время даже более сильные страны мира, такие как Китай и Индия, вообще перестали подавать иски в ВТО, а по факту игнорируют правила организации. То же самое начала делать Бразилия. Они открыто и демонстративно нарушают правила ВТО, как это делает Запад. Причем правила изначально написаны в угоду западным странам, они же контролируют их соблюдение и являются главными нарушителями. Это одна из причин, по которой не только левые, но и все здравомыслящие экономисты знают, как устроена ВТО, все знают, что страны нарушают правила, но делают вид, что ничего не происходит. А теперь они будут вынуждены с этой реальностью как-то публично разбираться. Это серьезный удар по всей системе. Для России в перспективе нет другого выхода, кроме как публично приостановить на время членство или окончательно выйти из ВТО. А это может стать первым прецедентом, за которым последуют другие против вступления России в ВТО.

Продолжающие санкции против РФ, на наш взгляд, играют только положительную роль для России. Россия создает свой независимый от стран Запада, продовольственный рынок и независимый от других государств гособоронзаказ. Безусловно, в подобной ситуации могут происходить нежелательные для населения России явления, особенно в области продовольствия. Отечественный производитель сельхозпродукции, воспользовавшись сложившейся ситуацией, повышает цены на свою продукцию. Поэтому, на наш взгляд, в подобной ситуации все уровни власти РФ должны поставить жесткий контроль за ценами на потребительском рынке и вести жесткий контроль за их соблюдением, а не уповать на пресловутую демократию, что якобы спрос формирует цену на потребительском рынке. Это может привести к социальным, локальным взрывам, что, в свою очередь, будет подтачивать устоявшееся доверие к президенту и правительству РФ. Мировой практике известно, как в годы ВОВ, в ряде крупных стран мира принимались жесткие ограничения к действиям такого порядка. Считалось, что спекуляция на нуждах народа подрывает основы национальной безопасности. РФ не стоит пугать санкциями, народы СССР и РФ неоднократно находились в подобной и еще более тяжелой ситуации, но мы выстояли это, страна преобразовывалась и занимала ведущее положение в экономическом пространстве мира. Мы выйдем и из этой ситуации. Залогом этого служит доверие к президенту и правительству России и духовное возрождение народов, населяющих Российскую Федерацию.

Библиографический список

1. В. В. Воронин «Экономическая и социальная география РФ». Самара 2009 г.
2. Сайт WTO.ru

Economic sanctions against Russia harm or benefit?

V. V. Voronin, Dr. Sc. (Geography), Dr. Habil., Professor,
S. J. Bazarumbetov, Postgraduate student, Samara state University of Economics

References

1. Vladimir Voronin. “Economic and social geography of Russia”. Samara 2009.
2. The Website WTO.ru

УДК 620.9

РАНЖИРОВАНИЕ РЕГИОНОВ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ПОЛИТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РИСКА РАЗВИТИЯ

А. Л. Новоселов, *д. э. н., профессор,*
Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова,
alnov2004@yandex.ru,
В. А. Лобковский, *к. г. н.,*
научный сотрудник,
Институт географии РАН,
inecol@mail.ru

В статье рассматривается задача ранжирования регионов на основе многокритериальной оценки, включающей экологические, социальные и экономические риски. Анализируются два известных подхода ранжирования регионов: по средним значениям оценок критериев и на основе метода попарных сравнений. Предлагается модификация метода попарных сравнений, в которой учитывается пересечение нечетких треугольных чисел. На основе численного эксперимента демонстрируется преимущество предложенного подхода.

The article considers the problem of ranking regions based on multicriteria evaluation, including environmental, social, economic and political risks. Two prominent approaches for ranking regions are analyzed: on mean value of the criteria evaluation and on the basis of pairwise comparisons. The author proposes a modification of the method of paired comparisons, which takes into account the intersection of fuzzy triangular numbers. On the basis of numerical experiments the advantages of the proposed approach are demonstrated.

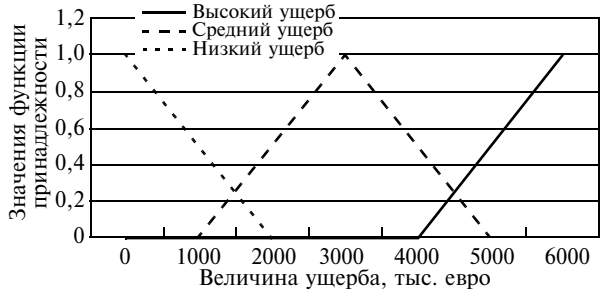
Ключевые слова: экологический риск, критерии риска, социальный риск, политический риск, метод попарных сравнений, нечеткие оценки, треугольные числа, расстояния между нечеткими оценками, балльные оценки, пересечение нечетких оценок.

Keywords: environmental risk, risk criteria, social risk, political risk, method of pairwise comparisons, fuzzy evaluation, triangular numbers, distances between fuzzy estimates, scores, the intersection of fuzzy estimates.

Эколого-экономическое состояние регионов оценивается на основе системы критериев, к которым относятся экономические, социальные, политические и экологические оценки риска. Прогноз таких показателей обычно основывается на основе статистических моделей или экспертных оценок. В любом случае, прогнозные значения представляются не строго детерминированными величинами, а нечеткими множествами, которые находятся в найденных пределах. В качестве нечетких чисел, которыми удобно оперировать и использовать для оценки и ранжирования регионов, целесообразно применять треугольные числа.

Для идентификации рисков с учетом неопределенности данных и ошибки экспертов, используется метод теории нечетких множеств. Теория нечетких множеств дает возможность использования традиционных моделей, показателей или критериев с «размыванием» входящих в них параметров. Нечеткие числа используются как инструмент для численного представления нечетких (размытых) величин. При оценке рисков наиболее часто используются треугольные нечеткие числа, хотя можно использовать и более сложное представление нечетких чисел [2]. Треугольные числа имеют линейные формы левого и правого фронтов функции принадлежности. В качестве примера на рисунке приведены функции принадлежности для оценки ущерба, которым соответствуют лексические переменные: «высокий ущерб», «средний ущерб», «низкий ущерб».

Треугольные числа задаются тройками чисел — левая граница, центр, правая граница — $(x_1; x_2; x_3)$ для которых значения функции принадлежности равны, соответственно, $\mu(x_1) = 0$; $\mu(x_2) = 1$; $\mu(x_3) = 0$. Тогда интервал $(x_1; x_2)$



Представление ущерба в виде треугольных чисел

Методы попарного сравнения поставили на первое место регион А7 (табл. 4), тогда как метод ранжирования на основе средних оценок отодвигает этот регион на второе место (табл. 3). Ранжирование на основе средних дает результат далекий от результатов, полученных с помощью методов попарного сравнения, поскольку не учитывает многокритериальный характер оценки риска регионального развития. Исходя из того, что многокритериальное ранжирование является более тонким инструментом, по сравнению с ранжированием по интегральному показателю, рекомендуется воспользоваться многокритериальной оценкой с помощью метода попарного сравнения. В случае ранжирования регионов методом попарных сравнений на основе расстояний для отдельных видов риска, число рангов равно четырем, а при использовании оценки на основе пересечения нечетких оценок риска, количество рангов равно пяти. Таким образом, последний подход позволяет лучше дифференцировать регионы по критериям оценки риска. Последний метод рекомендуется для реализации на практике.

Рассмотренные методы были реализованы в виде программы в MS Excel со специально разработанными макросами, позволяющими проводить операции с нечеткими числами. С помощью предложенного программного инструментария был решен широкий круг задач на региональном уровне, включая оценки рисков не реализации инвестиционных мероприятий водоснабжения и водоотведения в разрезе районов г. Санкт-Петербурга. Накопленный опыт многокритериальных оценок и последующего ранжирования анализируемых регионов позволяет сделать вывод о прозрачности, простоте применения и практической пригодности многокритериального ранжирования методом попарных сравнений на основе пересечения нечетких оценок риска.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РГНФ, проект № 14-02-00235а.

Библиографический список

1. Новоселов А. Л., Новоселова И. Ю. Модели и методы принятия решений в природопользовании. — М., ЮНИТИ, 2010.
2. Новоселова И. Ю. Сравнение эффективности энергосберегающих проектов с учетом риска и неопределенности // Вестник университета: теоретический и научно-методический журнал. М., ГУУ, 2013, № 6, с. 156—163.
3. Птускин А. С. Нечеткие модели и методы в менеджменте. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008.
4. Phil Diamond, Peter Kloeden. Metric spaces of fuzzy sets. Theory and applications. World Scientific, 1994, Singapore, New Jersey, London, Hong Kong.
5. John N. Mardeson, Premchand S. Nair. Fuzzy mathematics. Physica-Verlag Heidelberg, 1998.

RANKING REGIONS ON FUZZY MULTICRITERIAL SOCIO-ENVIRONMENTAL-ECONOMIC AND POLITICAL DEVELOPMENT OF RISK ASSESSMENT

A. L. Novoselov, Dr. Sc. (Economics), Dr. Habil., Professor, Plekhanov Russian University of Economics, alnov2004@yandex.ru,
V. A. Lobkovsky, Dr. Sc. (Geography), Research Fellow, the Russian Academy of Sciences, inecol@mail.ru.

References

1. Novoselov A. L., Novoselova I. Y. Modeli i metodyi prinyatiya resheniy v prirodopolzovanii. [Models and methods of decision-making in environmental management.] Moscow, UNITY, 2010. (in Russian).
2. Novoselova I. Y. Sravnenie effektivnosti energosberegayuschih proektov s uchetom riska i neopredelennosti [Comparison of the effectiveness of energy-saving projects, taking into account risk and uncertainty]. *Bulletin of the University: a theoretical and methodological journal*. Moscow State University of Management, 2013, No. 6, p.156—163. (in Russian).
3. Ptuskin A. Nechetkie modeli i metodyi v menedzhmente [Fuzzy models and methods in management]. Moscow, Publishing House of the MSTU, 2008. (in Russian).
4. Phil Diamond, Peter Kloeden. Metric spaces of fuzzy sets. Theory and applications. World Scientific, 1994, Singapore, New Jersey, London, Hong Kong.
5. John N. Mardeson, Premchand S. Nair. Fuzzy mathematics. Physica-Verlag Heidelberg, 1998.

УДК 504.5:629.784

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПОЗИЦИОННОГО РАЙОНА КОСМОДРОМА «ВОСТОЧНЫЙ» (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А. В. Пузанов, *д. б. н., проф., зам. директора по НР, puzanov@iwep.ru,*
Д. М. Безматерных, *к. б. н., доц., зам. директора по НР, bezmater@iwep.ru,*
В. В. Кириллов, *к. б. н., доц., зав. лаб. водной экологии, vkirillov@iwep.ru,*
О. Н. Вдовина, *к. б. н., м. н. с. лаб. водной экологии, jukova@iwep.ru,*
ФГБУН Институт водных и экологических проблем СО РАН

В статье обсуждены научно-методические подходы к созданию системы экологического мониторинга водных объектов позиционного района нового строящегося российского космодрома «Восточный» (Дальний Восток, бассейн реки Зея). Показано, что система мониторинга космодрома должна стать составной частью системы ведомственного экологического мониторинга Роскосмоса, но при этом ей необходимо тесно взаимодействовать с существующей системой наблюдения Росгидромета. Даны рекомендации по формированию программы мониторинга, предложены оптимальные створы для регулярного отбора проб и методы биологического анализа.

The paper deals with scientific-methodological approaches for the development of ecological monitoring of water bodies in the positional site of the constructing Russian spaceport "Vostochny" (the Far East, the Zeya basin). It is shown that the monitoring system of the spaceport should be a part of departmental environmental monitoring of "Roscosmos", and at the same time it should be closely related to the existing monitoring system of "Roshydromet". Recommendations on the monitoring program elaboration were made, optimal sites for regular sampling were specified and the methods for biological analysis were proposed.

Ключевые слова: экологический мониторинг, космодром, Зея, водотоки, Амурская область, биоиндикация.

Keywords: environmental monitoring, spaceport, the Zeya River, streams, Amur oblast', bioindication.

Космодром «Восточный» — новый российский космодром, строящийся на Дальнем Востоке в Амурской области. Позиционный район космодрома (ПРК) расположен в правобережной части территории водосборного бассейна реки Зея, одного из главных притоков Амура (рис. 1). Река Зея занимает среди притоков Амура третье место по площади бассейна (233 тыс. км^2) и по длине (1242 км). Площадь водосбора полностью располагается в пределах Амурской области, занимая 64 % ее территории [1, 2].

Территория района располагается вдоль правого берега р. Зея на протяжении 145 км и включает частично водосборы ее притоков — р. Большой Перы — 80 км^2, р. Оры — около 380 км^2 и других правых притоков р. Зеи — 110 км^2. Общая площадь водосбора протекающих через район космодрома рек около 4,5 тыс. км^2, что составляет 1,9 % от всей площади водосбора р. Зея.

Речная сеть района представлена преимущественно малыми реками, берущими начало в средней части плоскоувалистого плато. Главными водотоками района космодрома являются реки Б. Пера и Ора — притоки р. Зеи I и II порядка. Также на территории протекают более мелкие водотоки: притоки р. Б. Пера — руч. Золотой, Серебряный, Медный и р. Джатва; притоки реки Ора — руч. Охотничий и Николаевский. Притоками р. Зея I порядка являются малые реки Гальчиха, Каменушка, Иур и руч. Иверский.

Муссонный характер климата Амурской области определяет основные черты гидрологического режима рек. Основным питанием рек является дождевое, на снеговое питание приходится 10—20 %, на подземное — 10—30 %. Зимой грунтовые воды являются основным источником

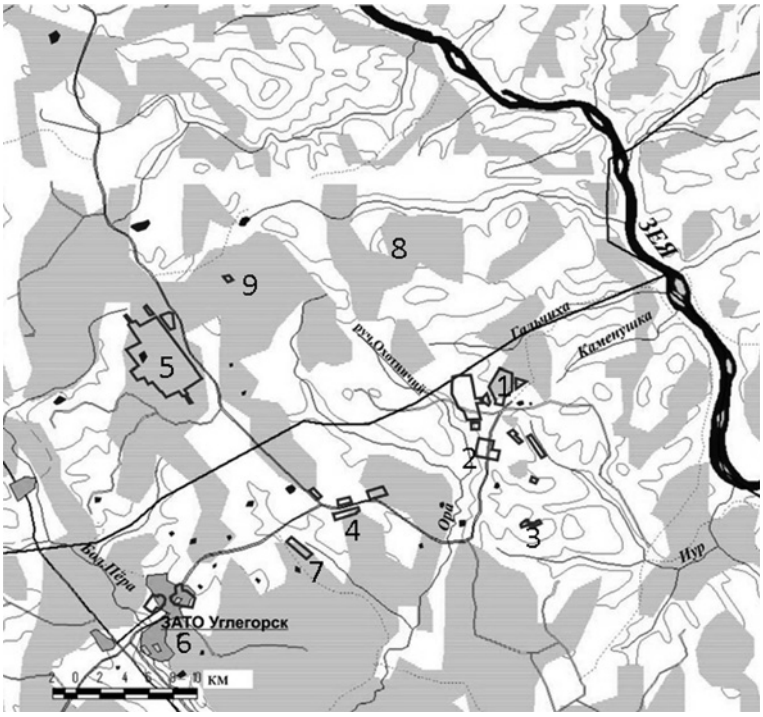


Рис. 2. Схема позиционного района космодрома «Восточный».

Условные обозначения: площадки: 1 — стартовый комплекс; 2 — технический комплекс; 3 — комплекс хранения КРТ; 4 — промзона космодрома; 5 — аэродромный комплекс; 6 — деловой центр космодрома; 7 — общекосмодромный комплекс по сбору, сортировке, хранению и утилизации твердых бытовых и промышленных отходов; 8 — метеорологический комплекс; 9 — измерительный комплекс; ——— — границы промышленных зон и площадок; ◣ — полигоны неиспользуемых карьеров песчано-гравийной смеси

ется использовать широко применяемые в странах ЕС и США EBI, BMWP, IBGN, а также классические индексы TBI и EPT.

Проведенные нами исследования также позволили получить данные, которые можно использовать для выделения эталонных створов на участках рек выше по течению от объектов инфраструктуры космодрома «Восточный» (рис. 2). Например, станции отбора проб № 10.2 и 11.1, а также на р. Зея выше впадения р. Гальчиха. Можно также использовать существующие посты ФГБУ «Амурский ЦГМС» на р. Зея в районе пос. Чагоян и на р. Б. Пера у г. Шимановск.

Выбор контрольных створов должен быть увязан с размещением конкретных объектов инфраструктуры, имеющих организованный или диффузный сток в водотоки (ниже по течению) (рис. 2), и на участках рек выше по течению зоны влияния ПРК в качестве замыкающих створов, дающих интегральную информацию об уровне воздействия на водные объекты. Например, станции отбора проб № 2.3, 3.2, 6.2, 10.1 и 11.1 (см. рис. 1), а также на р. Зея ниже впадения р. Иур. Можно также задействовать существующие посты ФГБУ «Амурский ЦГМС» на р. Зея в районе с. Мазаново и на р. Б. Пера у с. Дмитриевка.

Исследования выполнены в рамках НИР «Восток-Экомониторинг» (государственный контракт № 671-8408/12).

Библиографический список

1. Основные гидрологические характеристики. Т. 18. Дальний Восток. Вып. 1. Верхний и Средний Амур. — Л.: Гидрометеоиздат, 1979. — 264 с.
2. Гидроэкологический мониторинг зоны влияния Зейского гидроузла. — Хабаровск: ДВО РАН, 2010. — 354 с.
3. Экологический мониторинг ракетно-космической деятельности. Принципы и методы / Под ред. Н. С. Касимова, О. А. Шпигуна. — М.: РЕСТАРТ, 2011. — 472 с.
4. Пузанов А. В., Кириллов В. В., Безматерных Д. М. Оценка современной водно-экологической ситуации позиционного района космодрома «Восточный» // Мир науки, культуры, образования. — 2014. — № 3. — С. 415—418.
5. Пузанов А. В., Кириллов В. В., Безматерных Д. М., Зарубина Е. Ю., Вдовина О. Н., Ким Г. В., Котовщиков А. В., Митрофанова Е. Ю. Современное экологическое состояние водотоков территории космодрома «Восточный» // Космодром «Восточный» — будущее космической отрасли России: Матер. II Всерос. науч.-практ. конф. — Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2013. — Т. 2. — С. 79—88.

6. Кондратьев А. Д., Кречетов П. П., Королева Т. В., Черницова О. В. Космодром «Байконур» как объект природопользования. — М.: Пеликан, 2008. — 176 с.
7. Саксонов М. Н., Абалаков А. Д., Данько Л. В., Бархатова О. А., Балаян А. Э., Стом Д. И. Экологический мониторинг нефтегазовой отрасли. Физико-химические и биологические методы. — Иркутск: Иркут. ун-т, 2005. — 114 с.
8. Никаноров А. М. Качество водных ресурсов Российской Федерации и совершенствование системы наблюдений // Проблемы безопасности в водохозяйственном комплексе России. — Краснодар: ООО «Авангард плюс», 2010. — С. 360—369.
9. Филенко О. Ф., Михеева И. В. Основы водной токсикологии. — М.: Колос, 2007. — 144 с.
10. Р 52.24.309—2004. Руководство. Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Росгидромета.
11. РД 52.24.84—89. Руководящий документ. Оценка качества поверхностных вод по макрозообентосу.
12. Вдовина О. Н., Безматерных Д. М. Зообентос правых притоков нижнего течения реки Зеи // Космодром «Восточный» — будущее космической отрасли России: Матер. II Всерос. науч.-практ. конф. — Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2013. — Т. 1. — С. 173—183.
13. Вдовина О. Н., Безматерных Д. М. Новые данные о зообентосе водотоков позиционного района космодрома «Восточный» (Амурская область, июнь—июль 2014 г.) // Современное состояние водных биоресурсов: Матер. 3 междунар. конф. — Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2014. — С. 23—25.
14. Вшивкова Т. С., Омельченко М. В., Бурухина Е. В., Самчинская Л. П., Сибирская Е. К. Оценка влияния Партизанской ГРЭС на экологическое состояние р. Партизанская и р. Ключ Лозовый // Чтения памяти В. Я. Леванидова. — Вып. 3. — Владивосток, 2005. — С. 139—155.

SCIENTIFIC-METHODICAL APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL MONITORING OF THE WATER BODIES IN THE POSITIONAL SITE OF SPACEPORT "VOSTOCHNY" (AMUR OBLAST')

A. V. Puzanov, Dr. Sc. (Biology), Dr. Habil. Professor, Deputy Director for Science puzanov@iwep.ru,
D. M. Bezmaternykh, Dr. Sc. (Biology), Assoc. Prof., Deputy Director for Science bezmater@iwep.ru,
V. V. Kirillov, Dr. Sc. (Biology), Assoc Prof., Head of Aquatic Ecology lab., vkirillov@iwep.ru,
O. N. Vdovina, Dr. Sc. (Biology), Jr Research Fellow of Aquatic Ecology lab., jukova@iwep.ru,
Institute for Water and Environmental Problems SB RAS

References

1. Osnovnyie gidrologicheskie harakteristiki. [Basic hydrological characteristics]. Vol. 18. The Far East. Issue 1. The Upper and Mid Amur. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1979. 264 p. (in Russian).
2. Gidroekologicheskiy monitoring zonyi vliyaniya Zeyskogo gidrouzla [Hydroecological monitoring in the zone of the Zeya HPS]. Khabarovsk: Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 2010. 354 p. (in Russian).
3. Ekologicheskiy monitoring raketno-kosmicheskoy deyatelnosti. Printsipyi i metodyi [Rocket-space environmental monitoring. Principles and methods]. Ed. by N. S.Kasimov, O. A. Shpigun. Moscow, RESTART, 2011. 472 p. (in Russian).
4. Puzanov A. V., Kirillov V. V., Bezmaternykh D. M. Otsenka sovremennoy vodno-ekologicheskoy situatsii pozitsionnogo rayona kosmodroma "Vostochnyiy" [Assessment of the current water-ecological situation in the positional site of the spaceport "Vostochny"]. *World of science, culture and education*. 2014. No. 3. P. 415—418. (in Russian).
5. Puzanov A. V., Kirillov V. V., Bezmaternykh D. M., Zarubina E. Yu., Vdovina O. N., Kim G. V., Kotovshchikov A. V., Mitrofanova E. Yu. Sovremennoe ekologicheskoe sostoyanie vodotokov territorii kosmodroma "Vostochnyiy" [Current ecological status of streams at the site of spaceport "Vostochny"]. *"Vostochny" — the future of space industry of Russia: Proc. of the all-Russian sci.-pract. conf*. Blagoveshchensk: BSPU Publ., 2013. Vol. 2. P.79—88. (in Russian).
6. Kondratyev A. D., Krechetov P. P., Korolyova T. V., Chernetsova O. V. Kosmodrom "Baykonur" kak ob'ekt prirodopolzovaniya [Spaceport "Baikonur" as an object of nature management]. Moscow, Pelican, 2008. 176 p. (in Russian).
7. Saksonov M. N., Abalakov A. D., Dan'ko L. V., Barkhatova O. A., Balayan A. E., Stom D. I. Ekologicheskiy monitoring neftegazovoy otrasli. Fiziko-himicheskie i biologicheskie metodyi. [Environmental monitoring in oil and gas industry]. *Physico-chemical and biological methods*. Irkutsk: Irkut. University, 2005. 114 p. (in Russian).
8. Nikanorov A. M. Kachestvo vodnyih resursov Rossiyskoy Federatsii i sovershenstvovanie sistemyi nablyudeniy [Water resources quality of the Russian Federation and monitoring system improvement]. *Problems of security in the water sector of Russia*. Krasnodar: "Avangard plus" Co Ltd., 2010. P. 360—369. (in Russian).
9. Filenko O. F., Mikheeva I. V. Osnovyi vodnoy toksikologii [Fundamental aquatic toxicology]. Moscow, Kolos, 2007. 144 p. (in Russian).
10. R 52.24.309—2004. Rukovodstvo. Organizatsiya i provedenie rezhimnyih nablyudeniy za zagryazneniem poverhnostnyih vod sushi na seti Rosgidrometa. [R.52.24.309—2004. The guidelines. Organization and implementation of restricted monitoring of surface waters pollution via the "Roshydromet" network]. (in Russian).
11. RD 52.24.84—89. Rukovodyaschiy dokument. Otsenka kachestva poverhnostnyih vod po makrozoobentosu. [RD.52.24.84—89. Management directive. Assessment of surface water quality using macrozoobenthos]. (in Russian).
12. Vdovina O. N., Bezmaternykh D. M. Zoobentos pravyih pritokov nizhnego techeniya reki Zei [Zoobenthos of right tributaries of the lower reaches of the Zeya River]. *Spaceport "Vostochny" — the future of space industry of Russia: Proc.of the all-Russian sci.-pract. conf*. Blagoveshchensk: BSPU Publ., 2013. Vol. 1. P. 173—183. (in Russian).
13. Vdovina, O. N., Bezmaternykh D. M. Novyie dannyie o zoobentose vodotokov pozitsionnogo rayona kosmodroma "Vostochnyiy" (Amurskaya oblast, iyun—iyul 2014 g.) [New data on zoobenthos in streams of the positional site of the spaceport "Vostochny" (Amur oblast', June—July, 2014)]. *Current state of aquatic bioresources: Proc. of 3d Intern. Conf*. Novosibirsk: RC "Zolotoi kolos", 2014. P. 23—25. (in Russian).
14. Vshivkova T. S., Omelchenko M. V., Burukhina E. V., Samchinskaya L. P., Sibirskaya E. K. Otsenka vliyaniya Partizanskoy GRES na ekologicheskoe sostoyanie r. Partizanskaya i r. Klyuch Lozovyiy [Assessment of Partisanskaya HPS impact on ecological state of the rivers Partisanskaya and KlyuchLozovy]. *V. Ya. Levanidov's Mem. Readings*. Vol. 3. Vladivostok, 2005. P. 139—155. (in Russian).

УДК 557.170.49:594.11:577.118

МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ СЕГОЛЕТОК ПРИМОРСКОГО ГРЕБЕШКА И ТИХООКЕАНСКОЙ МИДИИ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

Н. И. Стеблевская, *д. х. н.,*
ведущий научный сотрудник, профессор,
steblevskaya@ich.dvo.ru,
ФГБУН Институт химии ДВО РАН,
ФГБОУ «Дальрыбвтуз»,
Н. В. Полякова, *к. х. н.,*
старший научный сотрудник,
polyakova@ich.dvo.ru,
ФГБУН Институт химии ДВО РАН,
Е. А. Жадько, *к. б. н., доцент,*
umcka@bk.ru,
С. В. Чусовитина, *к. б. н., доцент,*
chusovitinasv@mail.ru,
ФГБОУ «Дальрыбвтуз», Владивосток, Россия

Изучено содержание некоторых микроэлементов в раковине и мускуле сеголеток приморского гребешка и тихоокеанской мидии, отобранных в б. Северная залива Петра Великого (Японское море) методом рентгенофлуоресцентного анализа с полным отражением. Используемый рентгенофлуоресцентный метод позволяет одновременно из одной пробы определять элементы от кремния до урана в отличие от используемых ранее для анализа сложных проб методов, включая метод атомно-абсорбционной спектрометрии. Показано, что содержание железа, цинка, меди в мускуле гребешка в два раза больше, чем в мускуле мидии, а кальция в два раза меньше. По сравнению с известными ранее данными, в мускуле сеголеток мидии и гребешка, собранных в 2014 году в б. Северная, не обнаружено As, Rb, Co и Pb. В мидии не присутствуют Cd и Ni, которые накапливаются в мягкой ткани гребешка. Сравнительный анализ микроэлементного состава двух видов моллюсков — мидии тихоокеанской и гребешка приморского с известными ранее данными с учетом меняющихся во времени условий среды позволяет сказать, что элементный состав моллюсков зависит от специфических особенностей организма, но в то же время динамично меняется при изменении условий среды обитания.

The content of some microelements in the shells and muscles of *Mytilus trossulus* and *Mizuhopecten yessoensis* selected in Severnaya Bay of the Peter the Great Gulf (the Sea of Japan) was simultaneously identified from one sample by the Total Reflection X-ray Fluorescent analysis. The applied X-ray fluorescence method allows identifying elements from silicon to uranium simultaneously from one sample unlike previously used methods for the analysis of complex samples, including the method of atomic absorption spectrometry. It was shown that the content of iron, zinc, copper in *Mytilus trossulus* muscle was two times higher than in the muscle of *Mizuhopecten yessoensis*, but the content of calcium was two times lower. In comparison with the known data, in the muscle of yearlings mussels and scallops collected in 2014 in Severnaya Bay, As, Rb, Co and Pb were not detected. In the mussels, Cd and Ni, which are accumulated in the soft tissue of the scallop, were not found. Comparative analysis of trace element composition of the two types of shellfish, i.e. *Mytilus trossulus* and *Mizuhopecten yessoensis*, with the known data in response to changing environmental conditions in time allows us to state that the elemental composition of the shellfish depends on the specific characteristics of the organism, but at the same time dynamically varies with environmental conditions.

Ключевые слова: микроэлементы, гидробионты, моллюски.

Keywords: trace elements, aquatic animals, shellfish.

Введение. Современное состояние прибрежных морских акваторий Дальнего Востока, особенно Японского моря, определяется значительным антропогенным и техногенным воздействием, что приводит к нарушению природного фона многих элементов в водной среде и морских организмах.

К настоящему времени накоплен огромный материал о химическом составе водных организмов. Результаты исследований микроэлементного состава морских гидробионтов в основном были получены на организмах океанической пелагиали. Однако организмы, обитающие в прибрежных акваториях и экстуариях рек, мало исследованы в этом плане, хотя именно здесь колебания концентраций микроэлементов, в том числе и токсичных, в результате антропогенного воздействия значительно варьируют и непостоянны в компонентах среды по сравнению с океаническими водами. Поэтому количественная оценка содержания микроэлементов в морских организмах в сравнительном аспекте важна как для практических целей, так и для решения фундаментальной проблемы — выяснения причин, определяющих микроэлементный состав.

К основным функциям, влияющим на формирование элементного состава, относят как физиологические видовые характеристики гидробионтов, так и биологическую значимость и функции элементов в их организмах.

Благодаря концентрационной функции моллюски и макрофиты способны аккумулировать микроэлементы в 10^3—10^5 раз больше, чем их содержится в водной среде. Поэтому токсичные элементы накапливаются в тканях

3. Стеблевская Н. И., Полякова Н. В., Медков М. А. Микроэлементный состав некоторых видов родов Lespedeza, Caragana (Fabaceae) и Patrinia (Valerianaceae) флоры Дальнего Востока // Растительные ресурсы. — 2009. — № 3. — С. 102—110.
4. Бок Р. Методы разложения в аналитической химии. — М.: Химия, 1984. — 432 с.
5. Саенко Г. Н. Металлы и галогены в морских организмах. — М.: Наука. — 1992. — 200 с.
6. Ковековдова Л. Т. Микроэлементы в морских промысловых объектах Дальнего Востока России // Автореферат на соискание уч. ст. д. б. н. — 2011. — Владивосток.

MICROELEMENT COMPOSITION OF FINGERLINGS OF *MYTILUS TROSSULUS* AND *MIZUHOPECTEN YESSOENSIS* OF THE PETER THE GREAT GULF (THE SEA OF JAPAN)

N. I. Steblevskaya, steblevskaya@ich.dvo.ru, Institute of Chemistry, Far-East Branch of RAS; Dal'rybvtuz,
N. V. Polyakova, polyakova@ich.dvo.ru, Institute of Chemistry, Far-East Branch of RAS,
E. A. Zhad'ko, umcka@bk.ru,
S. V. Tchusovitina, chusovitinasv@mail.ru, Dal'rybvtuz

References

1. Kovekovdova L. T., Simokon' M. V. Tendentsii izmeneniya himiko-ekologicheskoy situatsii v pribrezhnyih akvatoriyah Primorya [Trends in the chemical and environmental situation in the coastal waters of Primorye]. *Izv. TINRO*. 2004. Vol. 137. p. 310—320. (in Russian).
2. Kovekovdova L. T., Simokon' M. V., Kiku D. P. Toksichnyie elementyi v promyislovyih gidrobiontah pribrezhnyih akvatoriy severo-zapadnoy chasti Yaponskogo morya [Toxic elements in the fishing aquatic organisms of the coastal waters in the north-western part of the Sea of Japan] *Voprosy rybolovstva*. 2006. Vol. 7. No. 1 (25), P. 185—190. (in Russian).
3. Steblevskaya N. I., Polyakova N. V., Medkov M. A. Mikroelementnyiy sostav nekotoryih vidov rodov Lespedeza, Caragana (Fabaceae) i Patrinia (Valerianaceae) floryi Dalnego Vostoka [Trace elements composition of some species of the *genera Lespedeza, Caragana (Fabaceae*) and Patrinia (Valerianaceae) of the Far Eastern flora]. *Rastitelnye resursy*. 2009. No. 3, P. 102—110. (in Russian).
4. Bok R. Metodyi razlozheniya v analiticheskoy himii [Decomposition methods in analytical chemistry]. Moscow, Khimia, 1984. 432 p. (in Russian).
5. Sayenko G. N. Metallyi i galogenyi v morskih organizmah [Metals and halogens in marine organisms]. Moscow, Nauka. 1992. 200 p. (in Russian).
6. Kovekovdova L. T. Mikroelementyi v morskih promyislovyih ob'ektah Dalnego Vostoka Rossii [Micrielements in marine fishing aquatic organisms of the Russian Far-East]. *Abstract for the degree of Doctor of Science (Biology)*. 2011. Vladivostok, Russia. (in Russian).

УДК 575.224.045:628.3

ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ РЕЧНОЙ ВОДЫ ВОДОТОКОВ Г. УССУРИЙСКА (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)

Н. В. Быковская, *к. б. н., доцент,*
bykovskaya_1968@mail.ru,
Т. М. Шишлова, *к. б. н., доцент,*
1950tm@mail.ru,
М. А. Шишлова, *к. б. н., доцент кафедры,*
shishlova1@rambler.ru,
кафедра естественнонаучного образования Школы педагогики Дальневосточного федерального университета, г. Уссурийск

В статье содержатся сведения об исследовании зависимости генотоксической (мутагенной и рекомбиногенной) активности речной воды водотоков г. Уссурийска Приморского края от степени ее загрязнения тяжелыми металлами, такими как Zn, Cu, Ni, Cd, Pb. Для оценки мутагенной и рекомбиногенной активности речной воды, которая характеризует степень загрязнения воды генотоксикантами, использовали биотестирование — генетическую тест-систему «Соматический мозаицизм сои». Данная тест-система позволяет учитывать широкий круг цитогенетических нарушений: соматический кроссинговер, генные (точковые) мутации, хромосомные делеции, анеуплоидию.

Исследования показали, что тестируемая вода индуцирует цитогенетические нарушения, следовательно, она содержит генотоксиканты. Установлена цитогенетическая (мутагенная и рекомбиногенная) активность воды из водотоков г. Уссурийска в сентябре 2014 г. и мутагенная активность в июле 2014 г. Пробы воды, содержащие высокие концентрации Pb и Cd, вызывают увеличение частоты возникновения одиночных пятен у светло-зеленых растений в 10—40 раз по сравнению с контролем.

The article contains the information about the study of the dependence of the genotoxic (mutagenic and recombinogenic) activity of river water streams of the city of Ussuriisk in Primorsky Krai on the degree of contamination by heavy metals such as Zn, Cu, Ni, Cd, Pb. To evaluate the mutagenic and recombinogenic activity of the river water, which characterizes the degree of water pollution by genotoxicants, bio-testing, i.e. a genetic test-system “Somatic mosaicism of the soybean”, was used. This test-system allows us to take into account a wide range of cytogenetic disturbances: somatic crossing-over, gene (point) mutations, chromosome deletions, aneuploidy.

The studies showed that the water under testing induces cytogenetic disturbances, hence, it contains genotoxicants. The cytogenetic (mutagenic and recombinogenic) water activity of the watercourses of Ussuriisk in September 2014 and mutagenic activity in July 2014 were established. The water samples, containing high concentrations of Pb and Cd, cause 10—40 times increase in the incidence of single spots in light-green plants as compared to the control one.

Ключевые слова: биотестирование, тяжелые металлы, цитогенетическая активность воды, генетическая тест-система «Соматический мозаицизм сои».

Keywords: bio-testing, heavy metals, cytogenetic water activity, genetic test-system “Somatic mosaicism of the soybean” (The soybean (Glycine max) spot test).

Введение. Уссурийск, второй по величине (после Владивостока) город Приморского края с населением 192,84 тыс. чел. [1]. Для развития экономики г. Уссурийска и всего Приморского края водный фактор, т. е. обеспечение населения и производства пресной водой в нужных объемах и требуемого качества, является лимитирующим.

Уссурийск беден водными ресурсами: маловодные реки Раковка и Комаровка, удивительно чистые, радующие взгляд в верховьях и совершенно непригодные для рыбной ловли, купания, отдыха в черте города. Полноводная р. Раздольная, крупная водная артерия юга Приморского края, которая близко подходит к южной части города, является одним из источников централизованного водоснабжения и принимает сбросы городских очистных сооружений. Водотоки г. Уссурийска относятся к водосборному бассейну р. Раздольная, которая во многом определяет экологическое состояние Амурского залива Японского моря.

В речных экосистемах происходит накопление и трансформация загрязняющих веществ в более токсичные, мутагенные соединения, наиболее сильными генотоксикантами в речной воде являются тяжелые металлы, поэтому в меняющихся условиях антропогенного пресса необходим постоянный контроль за качеством речной воды и оценка ее токсичного действия на биоту.

Целью работы стало исследование зависимости мутагенной и рекомбиногенной активности речной воды водотоков г. Уссурийска от степени ее загрязнения тяжелыми металлами для оценки масштабов экологических изменений в экосистеме.

Круг наблюдений мы ограничили металлами — Zn, Cu, Ni, Cd, Pb. При выборе элементов для исследования исходили из их биологической значимости (Cu), металлогенической специфики региона (Pb, Ni, Zn, Cu), характера природных и техногенных стоков (Zn, Cu, Ni, Cd, Pb), поступающих в реки Раковка, Комаровка и Раздольная в черте Уссурийского городского округа [2].

Районом работ выбраны основные водотоки города Уссурийск — р. Раковка, р. Комаровка, р. Раздольная. Приморский край относится к территории с муссонным климатом, поэтому реки имеют преимущественно дож-

Тестируемая вода (ст. № 1 — ст. № 6) индуцирует цитогенетические нарушения, следовательно, она содержит генотоксиканты.

Пробы воды со ст. № 2 и ст. № 4, содержащие по данным химического анализа самые высокие концентрации свинца и кадмия (на порядок больше, чем в других пробах), вызывают увеличение частоты возникновения одиночных пятен у светло-зеленых растений в 10—40 раз по сравнению с контролем.

Для сохранения рек г. Уссурийска необходимо изменить стратегию водопользования, изолировать антропогенный водный цикл от природного, что практически означает переход на замкнутое водоснабжение, на малоотходную и маловодную технологии.

Библиографический список

1. Приморье в цифрах в 2013 году (краткий статистический сборник). Владивосток: Примкрайкомгосстат, 2014. — 92 с.
2. Шишлова Т. М., Христофорова Н. К. Тяжелые металлы в водотоках г. Уссурийска // Материалы научной конференции «Фундаментальные проблемы воды и водных ресурсов на рубеже третьего тысячелетия». — Томск: Изд-во НТЛ, 2000. — С. 88—90.
3. Шишлова Т. М. Химико-экологическая оценка речных вод г. Уссурийска: тяжелые металлы // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток. — 2000. — 24 с.
4. Vig B. K. Soybean (Glycine max (L.) merrill) as a short-term assay for study of environmental mutagens: A report of the U. S. Environmental Protection Agency Gene-Tox Program. Mutation Research. 1982. Vol. 99. P. 339—347.
5. Кан С. В., Солдатов С. П., Давронов И. Д. Оценка генотоксических эффектов образцов промышленных и бытовых стоков. Мутагенные и рекомбиногенные эффекты стоков на тест-системе сои Glycine max // Биол. науки. — 1990. — № 1. — С. 109—115.
6. Гигиенические требования к охране поверхностных вод: СанПиН 2.1.5.980—2000. — Введ. 01.01.2001. — М.: Стандартинформ, 2001. — 18 с.
7. Быковская Н. В. Цитогенетический эффект загрязняющих веществ на тест-системе сои // Научное и учебное естествознание на юге Дальнего Востока: Межвузовский сб. науч. тр. Вып. 4. — Уссурийск: Изд-во УГПИ, 2000. — С. 130—134.
8. Быковская Н. В., Архипова К. Г. Генотоксическая активность меди, никеля, цинка // Животный и растительный мир Дальнего Востока. Вып. 10. Сб. науч. тр. — Уссурийск: Изд-во УГПИ. — 2006. — С. 111—114.

CYTOGENETIC ACTIVITY OF RIVER WATER STREAMS OF THE CITY OF USSURIISK (PRIMORSKY KRAI)

N. V. Bykovskaya, Dr. Sc. (Biology), Associate Professor of the Dept. of Science Education, School of Pedagogy of Far Eastern Federal University, bykovskaya_1968@mail.ru,
T. M. Shishlova, Dr. Sc. (Biology), Associate Professor of the Dept. of Science Education, School of Pedagogy of Far Eastern Federal University, 1950tm@mail.ru,
M. A. Shishlova, Dr. Sc. (Biology), Associate Professor of the Dept. of Science Education, School of Pedagogy of Far Eastern Federal University, shishlova1@rambler.ru

References

1. Primore v tsifrah v 2013 godu (kratkiy statisticheskiy sbornik). [Primorye in figures in 2013 (A short statistical collection)]. Vladivostok: Primkraykomgosstat, 2014. 92 p. (in Russian).
2. Shishlova T. M., Khristoforova N. K. Tyazhelyie metallyi v vodotokah g. Ussuriyska [Heavy metals in waterways of Ussuriisk]. Proc. of the scientific conference "Fundamental Problems of Water and Water Resources at a Turn of the Third Millennium". Tomsk: Publishing house of NTL, 2000. P. 88—90. (in Russian).
3. Shishlova T. M. Himiko-ekologicheskaya otsenka rechnyih vod g. Ussuriyska: tyazhelyie metallyi [Chemical and ecological assessment of river waters of Ussuriisk: heavy metals]. Dr. Sc. in Biology thesis abstract. Vladivostok. 2000. 24 p. (in Russian).
4. Vig B. K. Soybean (Glycine max (L.) merrill) as a short-term assay for study of environmental mutagens: A report of the U. S. Environmental Protection Agency Gene-Tox Program. Mutation Research. 1982. Vol. 99. P. 339—347.
5. Caen S. V., Soldatov S. P., Davronov I. D. Otsenka genotoksicheskih effektov obraztsov promyishlennyih i byitovyih stokov. Mutagennyie i rekombinogennyie effektyi stokov na test-sisteme soi Glycine max [Evaluation of genotoxic effects of samples of industrial and household drains. Mutagenic and rekombinogenic effects of drains on test system of soy Glycine max]. *Biol. sciences*. 1990. No. 1. P. 109—115. (in Russian).
6. Gigienicheskie trebovaniya k ohrane poverhnostnyih vod: SanPiN 2.1.5.980—2000. — Vved. 01.01.2001. [Hygienic requirements to protection of a surface water: SanPiN 2.1.5.980—2000. — Int. 01.01.2001]. Moscow, Standartinform, 2001. 18 p. (in Russian).
7. Bykovskaya N. V. Tsitogeneticheskiy effekt zagryaznyayuschih veschestv na test-sisteme soi [Cytogenetic effect of the polluting substances on test-system of soy]. Scientific and educational natural sciences in the south of the Far East: Interuniversity col. of scien. pap. Vol. 4. Ussuriisk: Publishing house of UGPI, 2000. P. 130—134. (in Russian).
8. Bykovskaya N. V., Archipova K. G. Tsitogeneticheskiy effekt zagryaznyayuschih veschestv na test—sisteme soi [Genotoxic activity of copper, nickel, zinc]. Fauna and flora of the Far East. Vol. 10. *Col. of scien. pap*. Ussuriisk: Publishing house of UGPI. 2006. P. 111—114. (in Russian).

УДК 504

ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ЦИНКА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ СУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ ПРИ ВНЕСЕНИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД

М. В. Тютюнькова, *канд. биологических наук, Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского, tyutyunkova82@mail.ru,*
С. Д. Малахова, *канд. биологических наук, доцент, sd.malakhova@mail.ru,*
Е. В. Демьяненко, *канд. с.-х. наук, доцент, vaselevs61@mail.ru,*
З. С. Федорова, *канд. с.-х. наук, доцент, vitaf01@yandex.ru, Калужский филиал Российского государственного аграрного университета — МСХА имени К. А. Тимирязева,*
М. В. Чудинова, *ООО Фольксваген ГРУП РУС, Mariachudinova1@gmail.ru*

Цель работы — выявление особенностей поведения цинка в дерново-подзолистой супесчаной почве при внесении обезвоженных осадков сточных вод (ОСВ). Для проведения анализов использовались общепринятые методики. В условиях дерново-подзолистой супесчаной почвы изучены особенности поведения цинка в почве при применении осадков сточных вод.

The aim of the work is to identify zinc behavior in sod-podzolic sandy loam soil under the conditions of introducing sewage sludge. Standard techniques are used for making the analyses. Particularities of the zinc behavior in soil were studied under the conditions of sod-podzolic sandy loam soil when sewage sludge was added.

Ключевые слова: осадки сточных вод (ОСВ), тяжелые металлы (ТМ), дерново-подзолистая супесчаная почва, валовое содержание, подвижность, миграция.

Keywords: sewage sludge, heavy metals, soil, gross contents, mobility, migration.

Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур предполагают высокое энергопотребление, связанное с широким использованием в них синтетических пестицидов и минеральных удобрений. Известно также о том, что в условиях глобальной урбанизации накопились огромные массы осадков сточных вод (ОСВ) очистных сооружений канализаций городов. ОСВ имеет очень сложный микробиологический и полиэлементный состав, что предопределило преимущественно его почвенный путь утилизации в качестве удобрения сельскохозяйственных культур. В настоящее время для многих культур установлены экологически безопасные дозы применения ОСВ [4, с. 50].

Одной из проблем, требующей решения при производстве сельхозпродукции с использованием нетрадиционных источников питания растений, является мониторинг загрязнения тяжелыми металлами (ТМ) агроэкосистем.

Поступающие в почву ТМ способны передаваться по геохимическим и пищевым цепям в сопредельные среды и могут привести к загрязнению поверхностных и почвенно-грунтовых вод и поступлению в живые организмы.

Основные почвенные компоненты — органическое вещество, железистые и глинистые минералы — во многом определяют способность почвы к прочному закреплению металлов и к снижению их миграционной способности и биологической доступности.

Разработанный нами прогноз изменения содержания ТМ в условиях почвенного пути утилизации ОСВ показал, что концентрация металлов в почве при периодичности внесения 1 раз в 5 лет дозой в 10 т/га по СВ достигнет уровня 0,8 ПДК не ранее, чем через 44 года. Лимитирующим металлом является цинк [4, с. 50]. Накопление избыточного количества цинка отрицательно влияет на

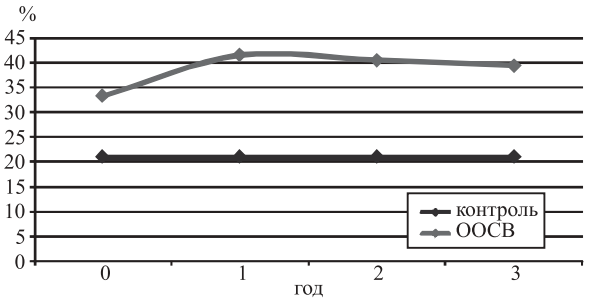


Рис. 1. Изменение подвижных форм цинка в почве при внесении осадков сточных вод

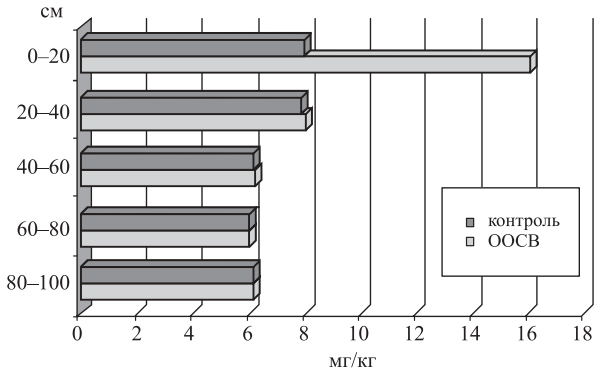


Рис. 2. Содержание валового цинка по вариантам опыта и по горизонтам (1-й год)

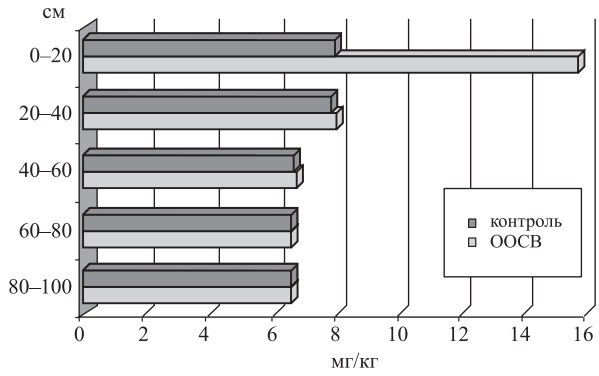


Рис. 3. Содержание валового цинка по вариантам опыта и по горизонтам (2-й год)

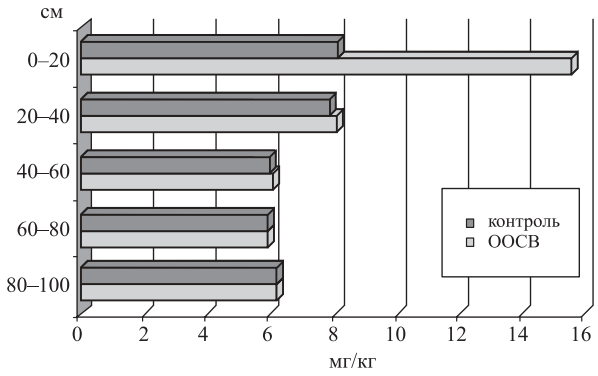


Рис. 4. Содержание валового цинка по вариантам опыта и по горизонтам (3-й год)

Результаты исследования и выводы.

1) Валовое содержание цинка в почве в слое 0—20 см при внесении ООСВ представлено в таблице.

2) Результаты по изменению подвижных форм цинка при внесении осадков сточных вод представлены на рис. 1.

3) Результаты исследований по вертикальной миграции цинка представлены на рис. 2—4.

Полученные результаты исследования позволяют сделать следующие **выводы**:

1. Валовое содержание цинка находится в пределах ОДК и верхней границы валового содержания, установленной В. В. Ковалевским.

2. При рассмотрении изменения содержания подвижных форм цинка в почве при внесении ООСВ были отмечены следующие закономерности: сначала происходит увеличение их содержания, а затем уменьшение. Это свидетельствует вначале об уменьшении связи ТМ с органическим веществом осадков, а затем о закреплении их в форме труднорастворимых соединений в почве.

3. При изучении миграции установлено, что содержание валового цинка при внесении ОСВ сосредоточено в основном в слое почвы 0—20 см в течение трех лет. Цинк также обнаруживается в слое 20—40 см в 1-й год исследования, а во 2-ой и 3-й годах — и в слое 40—60 см.

Библиографический список

1. СанПиН 2.1.7.573—96 «Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения». МЗ России, 1997.
2. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. Изд. 2-ое, перераб. и доп. — М., ЦИНАО, 1992.

3. Аристархов А. Н. Оптимизация питания растений и применения удобрений в агроэкосистемах / М.: ЦИНАО, 2000. — 524 с.
4. Тютюнькова М. В., Малахова С. Д., Демьяненко Е. В. Подвижность тяжелых металлов в почве при применении осадков сточных вод // Проблемы Региональной Экологии. — 2012. — № 5. — 184 с.

SOME FEATURES OF ZINC BEHAVIOR IN SOD-PODZOLIC SANDY LOAM SOIL UNDER THE CONDITIONS OF INTRODUCING SEWAGE SLUDGE

M. V. Tyutyunkova, Dr. Sc. (Biology), Tsiolkovsky Kaluga State University, tyutyunkova82@mail.ru,
S. D. Malakhova, Dr. Sc. (Biology), Associate Professor of the Department of Agriculture affiliated to the Russian State Agrarian University — Timiryazev Moscow Agricultural Academy in Kaluga sd.malakhova@mail.ru,
E. V. Demyanenko, Dr. Sc. (Biology), Associate Professor of the Department of Agriculture affiliated to the Russian State Agrarian University — Timiryazev Moscow Agricultural Academy in Kaluga vaselevs61@mail.ru,
Z. S. Feodorova, Dr. Sc. (Agriculture), Associate Professor of the Department of Agriculture affiliated to the Russian State Agrarian University — Timiryazev Moscow Agricultural Academy in Kaluga vitaf01@yandex.ru,
M. V. Chudinova, LLC "Volkswagen Group RUS", Mariachudinova1@gmail.ru

References

1. SanPiN 2.1.7.573—96 "Gigienicheskie trebovaniya k ispolzovaniyu stochnyih vod i ih osadkov dlya orosheniya i udobreniya". MZ Rossii, 1997. [SanRaN 2.1.7.573—96 "hygienic requirements for the usage of sewage and their sludges for irrigation and fertilizing", M3 Russia,1997]. (in Russian).
2. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu tyazhelyih metallov v pochvah selhozugodiy i produktsii rastenievodstva. Izd. 2-oe, pererab. i dop. [Methodical Instructive Regulations on the measuring of heavy metals in the soil of crop lands and crops. Edition No. 2 revised and enlarged.] Moscow, CINAS, 1992. (in Russian).
3. Aristarkhov A. Optimizatsiya pitaniya rasteniy i primeneniya udobreniy v agroekosistemah [Optimization of the plant nutrition and usage of fertilizers for Agro-ecosystems]. Moscow, CINAS, 2000. 524 p. (in Russian).
4. Tyutyunkova M., Malakhova S., Demyanenko E. Podvizhnost tyazhyolyih metallov v pochve pri primenenii osadkov stochnyih vod [Flexibility of heavy metals in soil in case of usage of sewage]. Regional Environmental Issues. 2012. No. 5. 184 p. (in Russian).

УДК 533.6.011:004.94; 574:(621.43:629.7.08.051.2)

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕТОДОМ СНИЖЕНИЯ ЗАГАЗОВАННОСТИ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ ОТ РАБОТЫ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В РАЙОНЕ АЭРОПОРТА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ

В. И. Шарапов, *кандидат технических наук;*
В. А. Фадеев, *кандидат технических наук,*
ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем», Москва,
В. А. Исаков, *кандидат физико-математических наук;*
И. К. Ермолаев, *кандидат технических наук;*
А. П. Фаворский, *доктор физико-математических наук,*
Московский Государственный Университет имени М. В. Ломоносова, Москва

Натекание горизонтальных газовых струй от работающих авиадвигателей на изогнутые экраны-отбойники приводит к возникновению нового эффекта, когда струи газа сталкиваясь с экраном устремляются вверх, меняя направление с горизонтального на закрученное вертикальное.

Возникающее интенсивное перемешивание продуктов сгорания с окружающим воздухом, снаружи и внутри закрученного вертикального течения, приводит к снижению загазованности приземного слоя атмосферы при истечении газовых струй от работающих авиадвигателей в районе аэропорта.

Проведенное математическое моделирование данного процесса с использованием уравнений Эйлера газовой динамики и применение квази-акустической схемы расчета позволило получить качественную картину взаимодействия во внутренней области экрана, с формированием вихревого потока, устремленного вверх.

Представлены результаты математического моделирования и проведенных модельных и натурных испытаний с использованием экранов — отбойников различной формы при натекании на них парного числа газовых струй от работающих авиадвигателей самолетов. На основе результатов математического моделирования и проведенных модельных испытаний разработаны натурные виды экранов-отбойников механического типа. Впервые в мировой практике проведены натурные испытания изогнутого экрана-отбойника механического типа за самолетом АН-24 перед стартом в аэропорту г. Тамбова.

The leakage of horizontal gas jets from working aircraft engines on curved screens-bumps leads to the emergence of a new effect, when the jets of gas colliding with the screens go upward, changing their direction from horizontal to twisted vertical.

Emerging intensive mixing of the combustion products with ambient air, outside and inside twisted vertical current, reduces gas concentration from working aircraft engines in the surface layer of the atmosphere around the airport.

The mathematical simulation of the process using the Euler equations of gas dynamics and application of quasi-acoustic calculation scheme has produced a qualitative model of interaction in the inner area of the screen, where the emergence of the upward twisted vertical jet occurs.

The paper provides with the results of mathematical simulation and model and field tests, conducted using differently shaped bumps-screens under the condition of the impact of paired gas jets from aircraft engines. Based on the results of mathematical simulation and model tests, field types of screens-bumps of mechanical kind are designed. For the first time in world practice, the field test of a curved screen-bump of mechanical type for aircraft AN-24 before starting off was conducted at the airport of Tambov.

Ключевые слова: экологическое загрязнение атмосферы, изогнутые экраны-отбойники, струи газа, квазиакустическая схема, математическое моделирование.

Keywords: air contamination, parabolic shaped screens-bumps, gas jets, a quasi-acoustic scheme, mathematical simulation.

Введение. В современном мире происходит бурное развитие различных видов транспортных средств, в особенности воздушных. Возрастание пассажиропотоков и грузов приводит к увеличению движения воздушных судов, что оказывает негативное воздействие на окружающую среду, как от эмиссии выхлопных продуктов сгорания авиационного топлива, так и от шума работающих авиадвигателей. В частности, на долю эмиссии выхлопных продуктов сгорания приходится до 4 % всех выбросов газов [1].

Значительное внимание по защите окружающей среды от вредного воздействия авиации уделяют ООН и ИКАО. В частности, Комитет по охране окружающей среды от воздействия авиации Международной организации гражданской авиации (ИКАО) рекомендует в качестве одной из комплексных мер — использование специальных эксплуатационных приемов и средств по снижению интенсивности источника неблагоприятного воздействия. Одновременно ужесточаются нормативные требования по предельно допустимым уровням эмиссии газов на территории и вблизи аэропорта, так как основная суммарная масса выбросов вредных веществ практически полностью приходится на наземный участок взлетно-посадочного цикла самолета [1, 2]. Проведенные авторами в течение ряда лет исследования по оценке и снижению загазованности окружа-

Библиографический список

1. Международная организация гражданской авиации. Международные стандарты и рекомендуемая практика. Охрана окружающей среды. Приложение 16 к конверсии о международной гражданской авиации. Эмиссия авиационных двигателей. Монреаль, 1993. — Т. 1. — 84 с.
2. Николайкин Н. И., Николайкина Н. Е., Мочагина А. А. Промышленная экология. — М., 2006 г.
3. Фадеев В. А., Шарапов В. И., Щербенев А. К. «Разработка математических моделей экологического состояния воздушного пространства в районе аэропорта при выполнении воздушными судами взлетно-посадочных операций» «Вестник компьютерных и информационных технологий», 2008. — № 8. — С. 9—15.
4. Фадеев В. А., Шарапов В. И. «Разработка математических моделей распространения облаков продуктов сгорания авиадвигателей на отдельных этапах взлетно-посадочного цикла при воздействии ветра» «Вестник компьютерных и информационных технологий», 2010. — № 10. — С. 33—39.
5. Фадеев В. А., Шарапов В. И. «Математические модели зон экологического загрязнения воздушной среды при взлете и посадке самолетов», 2012. — № 1. — С. 21—26.
6. Фадеев В. А., Ермолаев И. К. «Способ уменьшения приземной загазованности от работающих авиадвигателей самолетов». Описание изобретения к патенту RU № 2427506 C1. Бюллетень изобретений № 24. Опубликовано 27.08.2011 г.
7. Фадеев В. А., Ермолаев И. К., Шарапов В. И. «Устройство для преобразования струи выхлопных газов». Описание полезной модели RU № 109219 U1. Бюллетень полезных моделей № 28. Опубликовано 10.10.2011 г.
8. Фадеев В. А., Ермолаев И. К., Шарапов В. И. Математическое моделирование и экспериментальная отработка методов снижения загазованности приземного слоя атмосферы в районе аэропорта. «Вестник компьютерных и информационных технологий», 2012. — № 7. — С. 16—21.
9. Исаков В. А., Фаворский А. П. Квазиакустическая схема для уравнений Эйлера газовой динамики в случае двух пространственных измерений // Мат. моделирование, 2012, т. 24, № 12. — С. 55—60.
10. Исаков В. А. Применение квазиакустической схемы к решению многомерных задач газовой динамики // Прикладная математика и информатика № 43, М.: Изд-во факультета ВМК МГУ, 2013. — С. 45—54.

THE INCREASE OF ECOLOGICAL SAFETY BY REDUCING GAS CONTENT FROM THE AIRCRAFT ENGINES OPERATION IN THE SURFACE LAYER OF THE ATMOSPHERE AT THE AIRPORT AND ITS SURROUNDINGS

V. A. Isakov, Dr. Sc. (Physics and Mathematics), Assistant, Lomonosov Moscow State University, Faculty of WMC,
V. A. Fadeyev, Dr. Sc., Senior Research Fellow, The Federal State Unitary Enterprise State Scientific and Research Institute of Aircraft Systems (FGUP Gosniias),
V. I. Sharapov, Dr. Sc., Senior Research Fellow, The Federal State Unitary Enterprise State Scientific and Research Institute of Aircraft Systems (FGUP Gosniias),
I. K. Yermolayev, Dr. Sc., Senior Research Fellow, Lomonosov Moscow State University,
A. P. Favorsky (died 14. 06.2013.), Dr. Sc. (Physics and Mathematics), Dr. Habil., Professor, Lomonosov Moscow State University

References

1. The International Civil Aviation Organization. International standards and recommended practices. Protection of the environment. Annex 16 to the conversion of the international civil aviation. Aircraft engine emissions. Montreal, 1993. Vol. 1. 84 p.
2. Nikolaykin N. I., Nikolaykina N. E., Mochagina A. A. Promyishlennaya ekologiya [Industrial ecology]. Moscow, 2006. (in Russian).
3. Fadeev V. A., Serbenev A. K. Sharapov V. I. Razrabotka matematicheskih modeley ekologicheskogo sostoyaniya vozdushnogo prostranstva v rayone aeroporta pri vyipolnenii vozdushnyimi sudami vzletno-posadochnyih operatsiy [Development of mathematical models of ecological status of the airspace at the airport during the aircraft takeoff and landing operations]. *Vestnik kompyuternyih i informatsionnyih tehnologiy [Journal of computer and information technologies]*. 2008. No. 8; P. 9—15. (in Russian).
4. Fadeev V. A., Sharapov V. I. Razrabotka matematicheskih modeley rasprostraneniya oblakov produktov sgoraniya aviadvigateley na otdelnyih etapah vzletno-posadochnogo tsikla pri vozdeystvii vetra [Development of mathematical models of clouds of the products of engines combustion at separate stages of takeoff and landing cycle when subjected to wind]. *Vestnik kompyuternyih i informatsionnyih tehnologiy [Journal of computer and information technologies]*. 2010. No. 10; P. 33—39. (in Russian).
5. Fadeev V. A., Sharapov V. I. Matematicheskie modeli zon ekologicheskogo zagryazneniya vozdushnoy sredyi pri vzlete i posadke samoletov [Mathematical models of the zones of environmental air pollution during the takeoff and landing of planes]. 2012; No. 1; p. 21—26.
6. Fadeev V. A., Yermolaev I. K. "Sposob umensheniya prizemnoy zagazovannosti ot rabotayuschih aviadvigateley samoletov". Opisanie izobreteniya k patentu RU # 2427506 C1. Byulleten izobreteniy # 24. Opublikovano 27.08.2011g. [The method to reduce gas from working surface of aircraft engines. Description of the invention to the patent RU № 2427506 C1. *Bulletin of inventions*. No. 24. Posted on 27/08/2011, 2011. (in Russian).
7. Fadeev V. A., Yermolaev I. K., Sharapov V. I. Ustroystvo dlya preobrazovaniya strui vyihlopnyih gazov". Opisanie poleznoy modeli RU #109219 U1. Byulleten poleznyih modeley # 28. Opublikovano 10.10.2011g. [Device to convert the jet exhaust. The description of the utility model RU № 109219 U1]. *Byulleten poleznyih modeley [Utility model Gazette]*. No. 28. Posted on 10/10/2011, 2011. (in Russian).
8. Fadeev V. A., Yermolaev I. K., Sharapov V. I. Matematicheskoe modelirovanie i eksperimentalnaya otrabotka metodov snizheniya zagazovannosti prizemnogo sloya atmosferyi v rayone aeroporta [Mathematical modelling and experimental development methods to reduce the gas content in the surface layer of the atmosphere in the airport area]. *Vestnik kompyuternyih i informatsionnyih tehnologiy [Journal of computer and information technologies]*. 2012, No. 7. P. 16—21. (in Russian).
9. Isakov V. A., Favorsky A. P. Kvaziakusticheskaya shema dlya uravneniy Eylera gazovoy dinamiki v sluchae dvuh prostranstvennyih izmereniy [Quasi-acoustic scheme for the Euler equations of gas dynamics in the case of two dimensions of space]. *Mat. Modelirovanie [Math. Modeling]*. 2012. Vol. 24, No. 12. P. 55—60. (in Russian).
10. Isakov V. A. Primenenie kvaziakusticheskoy shemyi k resheniyu mnogomernyih zadach gazovoy dinamiki [Application of quasi-acoustic scheme to tackle the multidimensional problems of gas dynamics]. *Prikladnaya matematika i informatika [Journal of applied mathematics and computer science]*. No. 43. Moscow, Publishing House of the Faculty of MSU, 2013. P. 45—54. (in Russian).

УДК 504.054

СВОЙСТВА И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА В ПРОЦЕССЕ ХИМИКО-БИОЦИДНОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ

А. И. Ажгиревич, *к. т. н.,*
президент Общероссийского отраслевого объединения работодателей «Союз предприятий и организаций, обеспечивающих рациональное использование природных ресурсов и защиту окружающей среды «Экосфера»,
info@ecoregion.ru

Обработка природной воды с целью дальнейшего ее использования для питья представляет собой комплекс физических, химических и биологических методов изменения ее первоначального состава. При этом под обработкой воды понимают не только ее очистку от ряда нежелательных и вредных примесей, но и улучшение природных свойств путем обогащения ее недостающими ингредиентами.

В статье представлены результаты исследования применения пероксида водорода в процессе химико-биоцидной обработки воды. Указывается, что применение пероксида водорода для обезвреживания различных органических соединений в природных и сточных водах, вполне эффективно с экономической и оправданно с эколого-гигиенической точек зрения.

Natural water treatment for its further use for drinking represents a complex of physical, chemical and biological methods of its initial structure change. In this case, water treatment is understood not only as its cleaning from a number of undesirable and harmful impurities, but also as improving its natural properties by enriching it with missing ingredients.

The results of the research of the use of hydrogen peroxide in the course of chemical and biocidal water treatment are presented in the article. It is specified that the use of hydrogen peroxide for neutralization of various organic compounds in natural and sewage water, is quite effective in terms of economy and is justified from ecological-hygienic point of view.

Ключевые слова: пероксид водорода, обработка воды, водоочистка, качество воды.

Keywords: hydrogen peroxide, water treatment, water purification, quality of water.

Все многообразие методов обработки воды можно подразделить на следующие основные группы [9, 13]: а) улучшение органолептических свойств воды (осветление и обесцвечивание, дезодорация и др.); б) обеспечение эпидемиологической безопасности (хлорирование, озонирование, УФ-обработка и другие способы обеззараживания); кондиционирование минерального состава (фторирование и обесфторирование, обезжелезивание и деманганация, умягчение или обессоливание и др.).

В основу выбора метода обработки воды положено сопоставление качества воды источника водоснабжения (данных химических и технологических анализов) с требованиями нормативных документов [14, 15] или требованиями технологии потребителя. Результаты такого сопоставления определяют выбор методов улучшения качества воды. При этом возможны случаи, когда конкурентоспособными оказываются несколько методов обработки воды. В этом случае выбор метода обработки производят по данным технико-экономического анализа (сравнивая приведенные затраты), высокого технологического эффекта с обязательным учетом уровня экологической безопасности технологии.

Способы и степень очистки воды, состав и конструкции очистных сооружений в каждом конкретном случае зависят от тех требований, которые предъявляются к качеству питьевой воды, и от качества природной воды. Основными процессами улучшения качества воды для хозяйственно-питьевых целей являются осветление, обесцвечивание, обезжелезивание, дефторирование, обеззараживание и фторирование.

Биоцидная обработка является одним из ведущих этапов водоподготовки, ее роль, в связи с повсеместным прогрессирующим микробным загрязнением источников водоснабжения, непрерывно возрастает. Главная ее цель — обеспечить безопасную для человека и окружающей природной среды, экономически оправданную и технологически достижимую профилактику эпидемических заболеваний, передающихся водным путем [7, 26].

Для биоцидной обработки сточных, оборотных и питьевых вод применяются различные технологии, основанные на использовании химических препаратов (обычно содержащих сильные окислители), а также физических излучений (рисунок).

ний, которые часто встречаются в природных и сточных водах (см. таблицу).

Особое достоинство пероксида водорода при его применении состоит в том, что в противоположность многим другим подобным реагентам от его участия в реакциях никаких отходов кроме воды не образуется. Необходимо отметить и такие положительные «технологические» свойства пероксида водорода, на которые указано в обзоре [28], как:

— высокая специфичность и эффективность реакций, проводимых с его участием, при которых зачастую достигаются количественные выходы при незначительном количестве побочных продуктов;

— легкий контроль за этими реакциями;

— сравнительно простое разделение получаемых реакционных смесей;

— возможность применять стехиометрические количества пероксида водорода или незначительные его избытки;

— хорошая растворимость пероксида водорода в различных реакционных средах — водных и неводных, гомогенных и гетерогенных;

— возможность работать в стандартной аппаратуре, в частности в аппаратуре из сталей (что исключается при использовании, например, хлорных окислителей).

Для интенсификации процессов обезвреживания содержащихся в воде примесей при помощи пероксида водорода применяют катализаторы, которыми являются, как правило, металлы переменной валентности: железо, медь, марганец, хром. Их действие связывают с образованием больших количеств свободных радикалов ОН, которые обладают высоким окислительным потенциалом (2,8 В по сравнению с 1,48 В у хлора и 2,07 В у озона) [4, 18].

Наряду с использованием катализаторов химической природы, в последние годы получили распространение методы физической активации процесса посредством воздействия, например ультрафиолетового излучения. Сочетание УФ-излучения и пероксила водорода способствует фотохимическому распаду пероксида водорода с образованием свободных радикалов и последующему разрушению практически всех окисляемых примесей воды [16].

Таким образом, с точки зрения экологической чистоты и указанных преимуществ становится понятной причина постоянного увеличения масштабов применения пероксида водорода в различных технологиях. Указывается [21], что до 25 % производимого в мире пероксида водорода расходуется на удовлетворение природоохранных целей [21]. Однако в России, к сожалению, использованию указанного окислителя не уделяется надлежащего внимания.

В то же время американские специалисты (Purus Inc., 1992 г.) [24] в результате проведения сравнительной оценки стоимости бактерицидных препаратов и агентов выявили меньшую удельную стоимость пероксида водорода, по сравнению с ныне широко распространенными (хлором и озоном).

В качестве недостатка пероксида водорода как дезинфектанта указывается [1, 12, 16], что это вещество оказывает заметное биоцидное действие в довольно высоких концентрациях. Так, количество клеток E. coli в физиологическом изотоническом растворе хлорида натрия за 10 мин уменьшается на 2 порядка (на 99 %) в присутствии H_2O_2 в концентрации 2 г/л. Аналогичные результаты относительно указанных тест-объектов приводятся и в [1], а в работе [12] указано, что для надежного обеззараживания воды необходима ее обработка 3—6 %-ным пероксидом водорода. Более поздними исследованиями [10] установлено, что для осуществления надежной дезинфекции сточной воды Курьяновской станции аэрации, прошедшей полную биологическую очистку до коли-индекса 1000, требуется 0,26 г/л пероксида водорода при экспозиции 90 мин, а для дезинфекции доочищенной сточной воды на зернистых фильтрах при тех же условиях — 0,14 г/л. Такие дозы приводят как к повышению затрат, так и к сбросу сточных вод с повышенным содержанием пероксида водорода, для которого установлены жесткие ПДК: 0,1 и 0,01 мг/л в водоемах соответственно культурно-бытового и рыбохозяйственного назначения [10, 14]. В силу указанной причины до сих пор не имеется достаточного опыта применения пероксида на коммунальных очистных сооружениях как за рубежом, так и в России [10]. Очевидно, что снижение дозы пероксида водорода, используемого в целях обеззараживания сточных и питьевых вод, позволит резко увеличить перспективы указанного экологически чистого дезинфектанта. Ряд исследователей считают, что добиться этого можно использованием катализаторов — ионов некоторых металлов [4, 18, 29].

Библиографический список

1. Cantoni O., Brandi G., Salvaggio L. Molecular mechanisms of hy-drogen peroxide cytotoxicity // Ann. Inst. Super Sanita. — 1989. — V. 25. — № 1. — P. 69—73.
2. H_2O_2. Peroxyde d'hidrogene: Porte par Ca vague ecoloque // Inf. Chim. — 1991. — № 334. — P. 134—144.

3. Hairston D. Astarring role for hydrogen peroxyde // Chemistry Engineering (USA). — 1995. — V. 102. — № 7.
4. Hoffo V. C., Akin E. W. Microbial resistance to disinfectants: mechanisme and significance // Environ. Health Perpect. — 1986. — V. 69. — P. 7—13.
5. Slater D., De Roffignac N. Depollution des efflunents du traitement de surfaces parie e peroxyde d'hydrogene // Eau., ind., nuiasances. — 1995. — № 186.
6. ГОСТ 2874—82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. — М.: Изд-во Стандартов, 1984. — 9 с.
7. Денисов В. В., Москаленко А. П., Гутенев В. В. Повышение эффективности обеззараживания питьевой воды. — Новочеркасск, НГМА. — 1999. — 70 с.
8. Драгинский В. П., Алексеева Л. П., Сабельфельд А. В. и др. Подготовка водоочистных станций к работе в условиях требований СанПиН 2.1.4.559—96 (на примере городов Кузбасса) // Водоснабжение и сан. техника. — 1999. — № 10—11.
9. Журба М. Г., Соколов Л. И., Говорова Ж. М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. — В 3-х т. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во АСВ, 2004.
10. Загорский В. А., Козлов М. Н., Данилович Д. А. Методы обеззараживания сточных вод // Водоснабжение и сан. техника. — 1998. — № 2. — С. 2—5.
11. Кульский Л. А., Строкач П. П. Технология очистки природных вод. — К.: Вища школа. — 1980.
12. Миронец Н. В., Савина Р. В., Власова П. П. и др. Гигиеническое изучение качества питьевой воды, обеззараживаемой перекисью водорода // Гигиена и санитария. — 1984. — № 3. — С. 86—87.
13. Основы химии и технологии воды / Кульский Л. А.; Отв. ред. Строкач П. П.; АН УССР. Ин-т колл. химии воды им. А. В. Думанского. — Киев: Наук. думка, 1991. — 586 с.
14. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. — М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. — 103 с.
15. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества: Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.1.4. 1074—01). — М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. — 27 с.
16. Потапченко Н. Г., Илляшенко В. В., Горчев В. Ф. и др. Синергетические эффекты окислителей — пероксида водорода и озона с УФ-излучением при исследовании выживаемости клеток E.coli // Химия и технология воды. — 1993. — Т. 15. — № 2. — С. 146—151.
17. Потапченко Н. Г., Илляшенко В. В., Косинова В. Н. и др. Изучение антимикробного действия пероксида водорода в присутствии различных металлов // Химия и технология воды. — 1994. — Т. 16. — № 2. — С. 203—209.
18. Потапченко Н. Г., Илляшенко В. В., Савлук О. С. Обеззараживание воды при совместном воздействии пероксида водорода и ионов меди // Химия и технология воды. — 1995. — Т. 17. — № 1. — С. 78—83.
19. Самойленко Н. И., Васильева Е. И., Павлова И. Б. и др. Механизмы бактерицидного действия перекиси водорода // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. — 1983. — № 2. — С. 30—33.
20. Селюков А. В., Бурсова С. Н., Тринко А. И. Применение экологически чистых окислителей для очистки сточных вод: Обзор. информ. — М.: ВНИИ НТПИ, 1990.
21. Селюков А. В., Скурлатов Ю. И., Козлов Ю. П. Применение пероксида водорода в технологии очистки сточных вод // Водоснабжение и сан. техника. — 1999. — № 12. — С. 25—27.
22. Селюков А. В., Тринко А. И. Использование пероксида водорода в технологии физико-химической очистки промышленных сточных вод // Экол. химия водной среды: Матер. II Всесоюз. школы (Ереван, 11—14 мая 1988 г.) — Под. ред. Ю. И. Скурлатова. — М.: — ИХФ АН СССР, 1988.
23. Скурлатов Ю. И. Определяющая роль окислительно-восстановительных процессов в формировании качества природной водной среды // Успехи химии. — 1991. — Т. 60. — № 3.
24. Скурлатов Ю. И., Штамм Е. В. Ультрафиолетовое излучение в процессах водоподготовки и водоочистки // Водоснабжение и сан. техника. — 1997. — № 9. — С. 14—18.
25. Сычев А. Я., Травин С. О., Дука Г. Г., Скурлатов Ю. И. Каталитические реакции и охрана окружающей среды. — Кишинев: «Штиинза», 1983.
26. Талаева Ю. Г., Рахманин Ю. А., Недачин А. Е. Актуальность водного фактора распространения инфекций в России // Доклады III междунар. конгресса «Вода: экология и технология». — Т. № 1: — М., 1998. — С. 636.
27. Химическая энциклопедия: в 5 т. / Редкол.: И. Л. Кнунянц (гл. ред.) и др. — М.: Сов. энциклопедия. 1988. — 623 с.
28. Химия и технология перекиси водорода / Под ред. Г. А. Серышева. — Л.: Химия, 1984. — 200 с.
29. Шамб У., Сеттерфилд Ч., Вентверс Р. Перекись водорода. — М.: Изд-во иностр. лит-ры. — 1958. — 570 с.

PROPERTIES AND FEATURES OF HYDROGEN PEROXIDE USE IN THE PROCESS OF CHEMICAL AND BIOCIDAL WATER TREATMENT

A. I. Azhgirevich, Dr. Sc. (Engineering), All-Russian branch association of employers "Ecosfera", info@ecoregion.ru

References

1. Cantoni O., Brandi G., Salvaggio L. Molecular mechanisms of hydrogen peroxide cytotoxicity. *Ann. Inst. Super Sanita*. 1989. Vol. 25. No. 1. P. 69—73.
2. H_2O_2. Peroxyde d'hidrogene: Porte par Ca vague ecoloque. *Inf. Chim*. 1991. No. 334. P. 134—144.
3. Hairston D. A starring role for hydrogen peroxide. *Chemistry Engineering (USA)*. 1995. Vol. 102. No. 7.
4. Hoffo V. C., Akin E. W. Microbial resistance to disinfectants: mechanism and significance. *Environ. Health Perpect*. 1986. Vol. 69. P. 7—13.

5. Slater D., De Roffignac N. Depollution des efflunents du traitement de surfaces parie e peroxide d'hydrogene. *Eau., ind., nuiasances*. 1995. No. 186.
6. GOST 2874-82. Voda pitevaya. Gigienicheskie trebovaniya i kontrol za kachestvom [GOST 2874-82. Drinking water. Hygienic requirements and control of quality]. Moscow, Izd-vo Standartov, 1984. 9 p. (in Russian).
7. Denisov V. V., Moskalenko A.P., Gutenev V. V. Povyishenie effektivnosti obezzarazhivaniya pitevoy vodyi [Increase of efficiency of disinfecting of drinking water]. Novocherkassk, NGMA. 1999. 70 p. (in Russian).
8. Draginsky V. P., Alekseeva L. P., Sabelfeld A. V., et al. Podgotovka vodoochistnyih stantsiy k rabote v usloviyah trebovaniy SanPiN 2.1.4.559—96 (na primere gorodov Kuzbassa) [Preparation of water treatment stations for work in the conditions of requirements of the SanPiN 2.1.4.559—96 (a case study of the cities of Kuzbass)]. *Water supply and sanitary equipment*. 1999. No. 10—11. (in Russian).
9. Zhurba M. G., Sokolov L. I., Govorova Zh. M. Vodosnabzhenie. Proektirovanie sistem i sooruzheniy [Water supply. Design of systems and constructions]. In 3 vol. 2nd ed., revised and enlarged. Moscow, Publishing house of DIA, 2004. (in Russian).
10. Zagorsky V. A., Kozlov M. N., Danilovich D. A. Metodyi obezzarazhivaniya stochnyih vod [Methods of disinfecting of sewage water]. *Water supply and sanitary equipment*. 1998. No. 2. P. 2 - 5. (in Russian).
11. Kulsky L. A., Strokach P. P. Tehnologiya ochistki prirodnyih vod [Technology of purification of natural waters]. Kiev, Vishcha shkola. 1980. (in Russian).
12. Mironets N. V., Savina R. V., Vlasova P. P., et al. Gigienicheskoe izuchenie kachestva pitevoy vodyi, obezzarazhivaemoy perekisyu vo-doroda [Hygienic studying of quality of the drinking water disinfected by hydrogen peroxide]. *Hygiene and sanitation*. 1984. No. 3. P. 86—87. (in Russian).
13. Osnovyi himii i tehnologii vodyi [Fundamentals of chemistry and technology of water]. Kulsky L. A.; edited by Strokach P. P.; AN USSR. In-t koll. himii vodyi im. A. V. Dumanskogo. Kiev: Nauk.dumka, 1991. 586 p. (in Russian).
14. Pitevaya voda. Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu vodyi tsentralizovannyih sistem pitevogo vodosnabzheniya. Kontrol kachestva [Drinking water. Hygienic requirements to quality of water of the centralized systems of drinking water supply. Quality control]. Moscow, Federal center of Gossanepidnadzor of the Russian Ministry of Health, 2002. 103 p. (in Russian).
15. Pitevaya voda. Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu vodyi, rasfasovannoy v emkosti. Kontrol kachestva: Sanitarno-epidemiologicheskie pravila i normativyi (SanPiN 2.1.4. 1074-01) [Drinking water. Hygienic requirements to quality of the water packaged in capacity. Quality control: Sanitary and epidemiologic rules and standards (SanPiN 2.1.4. 1074-01)]. Moscow, Federal center of Gossanepidnadzor of the Russian Ministry of Health, 2002. 27 p. (in Russian).
16. Potapchenko N. G., Illyashenko V. V., Gorchev V. F., et al. Sinergeticheskie effektyi okisliteley - peroksida vodoroda i ozona s UF-izlucheniem pri issledovanii vyizhivaemosti kletok E.coli [Synergetic effects of oxidizers - hydrogen peroxide and ozone with an UF-radiation at research of survival of cages E.coli]. *Chemistry and technology of water*. 1993. Vol. 15. No. 2. P. 146—151. (in Russian).
17. Potapchenko N. G., Illyashenko V. V., Kosinova V. N., et al. Izuchenie antimikrobnogo deystviya peroksida vodoroda v prisutstvii razlichnyih metallov [Studying antimicrobic effect of hydrogen peroxide in the presence of various metals.] *Chemistry and technology of water*. 1994. Vol. 16. No. 2. P. 203—209. (in Russian).
18. Potapchenko N. G., Illyashenko V. V., Savluk O. S. Obezzarazhivanie vodyi pri sovmestnom vozdeystvii peroksida vodoroda i ionov medi [Disinfecting of water at joint influence of hydrogen peroxide and ions of copper]. *Chemistry and technology of water*. 1995. P. 17. No. 1. P. 78—83. (in Russian).
19. Samoylenko N. I., Vasilyeva E. I., Pavlova I. B., et al. Mehanizmyi bakteritsidnogo deystviya perekisi vodoroda [Mechanisms of bactericidal effect of peroxide of hydrogen]. *Journal of microbiology, epidemiology and immunology*. 1983. No. 2. P. 30—33. (in Russian).
20. Selyukov A. V., Bursova S. N., Trinko A. I. Primenenie ekologicheski chistyih okisliteley dlya ochistki stochnyih vod [Application of environmentally friendly oxidizers for sewage treatment]: *Digest*. Moscow, All-union scientific research institute of NTPI, 1990 (in Russian).
21. Selyukov A. V., Skurlatov Yu. I., Kozlov Yu. P. Primenenie peroksida vodoroda v tehnologii ochistki stochnyih vod [The use of hydrogen peroxide in the technology of sewage treatment]. *Water supply and sanitary equipment*. 1999. No. 12. P. 25—27. (in Russian).
22. Selyukov A. V., Trinko A. I. Ispolzovanie peroksida vodoroda v tehnologii fiziko-himicheskoy ochistki promyishlennyih stochnyih vod [Hydrogen peroxide use in technology of physical and chemical purification of industrial sewage]. *Ecol. chemistry of water environment: Proc. of the II All-union school* (Yerevan, on May 11-14, 1988). Ed. by Yu. I. Skurlatov. Moscow, IHV AN SSSR. 1988. (in Russian).
23. Skurlatov Yu. I. Opredelyayuschaya rol okislitelno-vosstanovitelnyih protsessov v formirovanii kachestva prirodnoy vodnoy sredyi [The defining role of oxidation-reduction processes in formation of quality of the natural water environment]. *Achievements of chemistry*. 1991. Vol. 60. No. 3. (in Russian).
24. Skurlatov Yu. I., Stamm E. V. Ultrafioletovoe izluchenie v protsessah vodopodgotovki i vodoochistki [Ultra-violet radiation in the processes of water treatment and water purification.] *Water supply and sanitary equipment*. 1997. No. 9. P. 14—18. (in Russian).
25. Sychev A. Ya., Travin S. O., Duca G. G., Skurlatov Yu. I. Kataliticheskie reaktsii i ohrana okruzhayuschey sredyi [Catalytic reactions and environmental protection]. Kishinev: "Shtiiniz", 1983. (in Russian).
26. Talayeva Yu. G., Rakhmanin Yu. A., Nedachin A. E. Aktualnost vodnogo faktora rasprostraneniya infektsiy v Rossii [Relevance of a water factor of spread of infections in Russia.] Proc. of the Third Congress on "*Water: ecology and technology*". Vol. 1: Moscow, 1998. P. 636. (in Russian).
27. Himicheskaya entsiklopediya [Chemical encyclopedia]: in 5 vol. / Edited by: I. L. Knunyants (editor-in-chief), et al. Moscow, Soviet encyclopedia. 1988. 623 p. (in Russian).
28. Himiya i tehnologiya perekisi vodoroda [Chemistry and technology of peroxide of hydrogen]. Under the editorship of G. A. Seryshev. Leningrad, Khimiya, 1984. 200 p. (in Russian).
29. Shamb W., Setterfild Ch., Ventvers R. Perekis vodoroda [Hydrogen peroxide]. Moscow, Izd-vo inostr. lit-ryi. 1958. 570 p. (in Russian).

УДК 504

АНАЛИЗ И ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЕГОРЛЫКСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Т. И. Дрововозова, *докт. техн. наук, профессор, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет»,*
В. В. Денисов, *докт. техн. наук, профессор, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова,*
С. А. Марьяш, *ведущий инженер-программист,*
В. В. Алилуйкина, *специалист,*
Е. С. Кулакова, *канд. техн. наук, доцент, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова ФГБОУ ВПО «Донской государственный аграрный университет».*

В работе рассматриваются проблемы водоснабжения сельских поселений на примере станицы Егорлыкской Ростовской области. Проведен анализ химического состава подземных вод, являющихся источником питьевого водоснабжения поселка, а также воды, отпускаемой населению, который показал ее несоответствие требованиям, предъявляемым к питьевой воде.

В связи с этим рекомендована схема очистки подземных вод с учетом химической и санитарно-гигиенической оценки качества воды источника водоснабжения и доведение ее до питьевого качества.

The problem of water supply in rural settlements on the model of stanitsa Egorlykskaya in the Rostov Region is considered in the paper. The chemical composition analysis of ground waters which are a source of drinking water supply in the settlement as well as the water delivered to the population has been carried out and showed its inadequacy to requirements to potable water.

Due to this, the scheme of ground waters purification with taking into account chemical, sanitary and hygienic assessment of water quality as a source of water supply and its bringing to drinkable quality is recommended.

Ключевые слова: подземные воды; сельское поселение, водоснабжение; очистка.

Keywords: groundwater; rural settlement, water supply, cleaning.

В соответствии с Водной стратегией Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 27.08.2009 № 1235-р, развитие жилищно-коммунального комплекса, ориентированное на обеспечение гарантированного доступа к качественной питьевой воде, рассматривается как одно из приоритетных направлений повышения уровня и качества жизни населения России. В настоящее время наиболее остро проблемы возникают при необходимости обеспечения доброкачественной питьевой водой сельских поселений. 7 декабря 2011 г. был принят Федеральный закон № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», регулирующий всю систему взаимоотношений в водоснабжении и водоотведении и направленный на обеспечение устойчивого и надежного водоснабжения и водоотведения, являющийся основой для генерального плана развития, в том числе и сельских поселений.

Проектирование систем водоснабжения сельских поселений представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Схемы, как известно, разрабатываются на основе анализа фактических нагрузок потребителей по водоснабжению и водоотведению с учетом перспективного развития на 10 лет, структуры баланса водопотребления и водоотведения региона, оценки существующего состояния головных сооружений водопровода и канализации, насосных станций, а также водопроводных и канализационных сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надежности и экономичности.

В настоящее время в сельской местности Ростовской области имеется 93 тыс. систем централизованного водоснабжения, из них в восстановлении нуждаются 9,5 тыс., или 11 %, в реконструкции 61,3 тыс., или 66 %. Износ объектов водоснабжения составляет от 30 до 70 %. По состоянию на конец 2011 года в замене нуждаются 11 625,9 км

2. Насосная станция для подачи воды на линии фильтрации и промывку фильтров.

3. Фильтрация (очистка от железа, мутности, цветности).

4. Первичное хлорирование (дозирование хлорсодержащего реагента ГХН).

5. Коагуляция (дозирование коагулирующего реагента).

6. Регулирование pH (дозирование средства коррекции pH).

7. Фильтрация (напорные фильтры с многослойной фильтрующей загрузкой).

8. Финишное хлорирование (постхлорирование) — дозирование раствора гипохлорита натрия, полученного электролизом [4].

Технологическая схема рекомендуемой схемы очистки подземных вод представлена на рисунке.

Рекомендуемая схема очистки подземных вод Егорлыкского поселка позволит довести качество воды до требований СанПиН 2.1.4.1074—01, тем самым снять экологическую и социальную напряженность, возникшую в данном сельском поселении.

Библиографический список

1. Айдаркина Е. Е. Водопользование Ростовской области: основные проблемы и пути их решения // Приволжский научный вестник. 2012. — № 12 (16). — С. 43—49.
2. Официальный портал правительства Ростовской области / Режим доступа http: // www.donland.ru
3. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»: СанПиН 2.1.4.1074—01. — изд. офиц. — М., 2002. — 103 с.
4. Установка «Хлорэфс» (УГ) для обеззараживания воды: паспорт, инструкция / Л. Н. Фесенко. — Новочеркасск, 2007. — 7 с.
5. Разработка схемы водоснабжения Егорлыкского сельского поселения Ростовской области / Дрововозова Т. И., Марьяш С. А., Кондратова С. В., Кулакова Е. С. // Материалы IV международной научно-практической конференции: «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия». — Новосибирск. — № 4, 2014. — С. 24.

ANALYSIS AND SOLUTIONS OF THE PROBLEMS OF WATER SUPPLY IN RURAL SETTLEMENTS: A CASE STUDY OF THE EGORLYKSKY RURAL SETTLEMENT OF THE ROSTOV REGION

T. I. Drovovozova, Dr. Sc. (Engineering), Dr. Habil. Professor, Novocherkassk Institute of Reclamation Engineering after A. K. Kortunov, Federal State Budget Educational Institution of Higher Vocational Training, Donskoy State Agrarian University,

V. V. Denisov, Dr. Sc. (Engineering), Dr. Habil, Professor, South-Russian state Polytechnic University (NPI) name M. I. Platov,

S. A. Maryash, Leading programming engineer, Donskoy State Agrarian University,

V. V. Alilyikina, laboratory manager at the Department of Nature Management Ecological Technologies,

E. S. Kulakova, Dr. Sc. (Engineering), Associate Professor, Novocherkassk Institute of Reclamation Engineering named after A. K. Kortunov, Federal State Budget Educational Institution of Higher Vocational Training, Don State Agrarian University.

References

1. Aydarkina E. E. Vodopolzovanie Rostovskoy oblasti: osnovnyie problemyi i puti ih resheniya [Water use of the Rostov region: main problems and ways of their decision]. *Volga scientific bulletin*. 2012. No. 12 (16). P. 43—49.
2. Ofitsialnyiy portal pravitelstva Rostovskoy Oblasti [Official portal of the government of the Rostov Region]. Mode of access of http://www.donland.ru
3. Pitevaya voda. "Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu vodyi tsentralizovannyih sistem pitevogo vodosnabzheniya. Kontrol kachestva": SanPiN 2.1.4.1074-01. ["Drinking water. Hygienic requirements to quality of water of the centralized systems of drinking water supply. Quality control": SanPiN 2.1.4.1074-01]. Official edition. Moscow, 2002. 103 p.
4. Ustanovka "Hlorefs" (UG) dlya obezzarazhivaniya vodyi: pasport, instruktsiya [The Hlorefs installation (UG) for water disinfecting: passport, instruction] / L. N. Fesenko. Novocherkassk, 2007. 7 p.
5. Razrabotka shemyi vodosnabzheniya Egorlyikskogo selskogo poseleniya Rostovskoy oblasti [Development of the scheme of water supply of the Egorlyksky rural settlement of the Rostov Region] / Drovovozov T. I., Maryash S. A., Kondratova S. V., Kulakova E. S. *Proc. of the IV international scientific and practical conference: "Scientific prospects of the 21st century. Achievements and prospects of a new century"* Novosibirsk. No. 4, 2014. p. 24.

УДК 504

РЕСУРСНЫЕ ЦИКЛЫ КАК ОБЪЕКТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

А. Б. Савченко, *к. г. н., директор Центра ситуационного мониторинга и региональных исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ; savchenko_alex@mail.ru*

В статье рассмотрен потенциал концепции ресурсных циклов для совершенствования стратегического планирования природопользования в рамках закона РФ «О стратегическом планировании». Ресурсный цикл — это совокупность превращений и пространственных перемещений веществ природы, которые происходят в процессе их использования (включая их выявление, подготовку к освоению, извлечение из природной среды, переработку, потребление, возвращение после использования в природу). Отмечено, что концепция ресурсных циклов в силу ряда своих особенностей вполне подходит для активного использования в стратегическом планировании природопользования. Во-первых, она хорошо пространственно структурирована: на макроуровне (масштаб федеральных округов) в России выделено пять типов региональных структур ресурсных циклов, на мезоуровне (масштаб субъектов федерации) — 5 основных типов, 5 подтипов и до 35 переходных типов региональных структур ресурсных циклов. Во-вторых, она обладает значительным «рыночным» содержанием — последовательные стадии каждого из ресурсных циклов и подциклов можно рассматривать как взаимодействующие рынки сегментов сырьевого сектора. В-третьих, представления о циклах нашли широкое применение в экономике, а также в теории и практике маркетинга и менеджмента. Подчеркнута важность выбора области пилотного применения этой концепции в рамках стратегического планирования природопользования.

The article considers the potential of the resource cycles concept to improve the strategic planning of nature management under the law of the Russian Federation “On the strategic planning”. The resource cycle is a set of transformations and spatial movements of nature substances that occur in the course of their use (including their identification, preparation for the development, extraction from the natural environment, processing, consumption, returning to nature after use).

It was noted that the concept of resource cycles due to a number of its features is well suited for active use in the strategic planning of nature management. Firstly, it is a well structured space: at the macro-level (federal districts) there are five types of regional structures of resource cycles in Russia; at the meso-level (subjects of the Federation) there are 5 main types, 5 subtypes, and up to 35 transitional types of regional structures of resource cycles. Secondly, it has a significant “market” content, i.e. each of the successive stages of resource cycles and sub-cycles can be viewed as interacting market segments of the commodity sector. Thirdly, the idea of the cycles is widely used in the economy, as well as in the theory and praxis of marketing and management. The importance of the choice of the pilot area for application of this concept in the strategic planning of nature management is highlighted.

Ключевые слова: ресурсные циклы, стратегическое планирование, природопользование, глобальные сырьевые рынки, инновации.

Keywords: resource cycles, strategic planning, nature use, global commodity markets, innovation.

Принятый летом 2014 г. закон РФ «О стратегическом планировании» [1] открывает законодательные возможности перехода стратегического планирования природопользования на качественно новый уровень. Это важно, прежде всего, потому, что производство сырья — углеводородов, металлов, леса и лесоматериалов, зерна и т. п. — до сих пор, увы, остается основным источником формирования государственного бюджета и валютных поступлений России.

Сложившееся положение в стратегическом планировании природопользования можно проиллюстрировать на частном, но весьма значимом примере природоохранной сферы. Основной стратегический документ в этой сфере — Государственная программа Российской Федерации «Охрана окружающей среды (на 2012—2020 годы)» подвергается обоснованной критике, как и вся сложившаяся система экологического регулирования, и явно нуждается в совершенствовании. Можно выделить следующие концептуальные недостатки [см. например, 2, — по результатам анализа Госпрограммы, а также исследования более чем 1000 нормативно-правовых актов в сфере экологического регулирования в РФ]:

- отсутствие механизмов коррекции правовых и административных норм, в том числе в Госпрограмме не предус-

тике маркетинга и менеджмента (в частности, жизненный цикл продукта или проекта).

Необходимо, однако, обратить внимание на ограничения применения концепции жизненного цикла продукта (*ProductLife-cycle*), прежде всего, продуктами, для которых решающую роль играют научно-технический прогресс и мода. Основная масса биржевых товаров, — т. е. как раз сырьевых, в том числе и сельскохозяйственных — остается, по сути, вне области эффективного применения этой концепции. Объяснимую критику вызывает и поспешное распространение концепции жизненного цикла с отдельных продуктов на целые отрасли и регионы, и обоснование с позиций этой концепции отнесения тех или иных отраслей к «упадочным» (*DecliningIndustries*). Часто упадок подобных отраслей и регионов преодолим — при достаточных инвестициях и новых стратегиях развития такие отрасли могут выйти из полосы депрессии, как, например, железные дороги или газетно-журнальная индустрия [см., в частности 6].

Для использования концепции ресурсных циклов в стратегическом планировании природопользования более перспективным представляется использование представлений о жизненном цикле в управлении стратегически значимыми проектами, где цикл осуществления проекта (*ProjectLifeCycle*) — это фазы, через которые проходит любой проект; как правило, выделяются четыре фазы — концепция (*ConceptPhase*), разработка (*DevelopmentPhase)*, осуществление (реализация) (*Implementation-Phase)*, завершение (ликвидация) (*Termination-Phase*). Эти четыре базовых фазы могут быть развернуты в большее число для более подробной характеристики тех или иных этапов. Например, замысел инвестора — анализ проблемы — разработка концепции — разработка проекта — реализация проекта — эксплуатация — ликвидация.

Резюмируя, можно констатировать, что концепция ресурсных циклов обладает необходимым интеграционным потенциалом в пространственном, временном и функциональном аспектах для целеполагания, прогнозирования, планирования, программирования и мониторинга природопользования, она совместима с программными и проектными методами стратегического управления в рыночных условиях. В практическом плане интеграционный потенциал концепции ресурсных циклов может быть реально востребован в первую очередь для стратегического планирования природопользования в рамках ресурсного цикла VI — цикл ресурсов дикой фауны и флоры с рядом подциклов на основе биоресурсов вод, наземных ресурсов охотничьего промысла, ресурсов полезных растений и др.

В VI ресурсном цикле в России в настоящее время как раз идет активный процесс формирования единой отрасли заготовки и переработки дикоросов, развивается использование лесов для заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке. В частности, созданы некоммерческие партнерства профильных компаний — «Союз переработчиков дикоросов», «Национальный экоресурс» и «Организации и предприниматели в поддержку бизнеса в сфере пищевых лесных ресурсов». На XI Красноярском экономическом форуме 27 февраля — 01 марта 2014 г. был проведен специальный круглый стол «Пищевые и недревесные лесные ресурсы как отрасль и точка роста экономики России», где обсуждались вопросы объединения усилий участников профильных бизнес-процессов и активизации государственно-частного партнерства, а также вопросы качества и сертификации продукции [7]. Сложился весьма благоприятный комплекс разнообразных условий успешной разработки и реализации стратегии развития отрасли заготовки, переработки и реализации пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений как элемента стратегии повышения качества жизни и качества природной среды в нашей стране.

Библиографический список

1. Закон РФ «О стратегическом планировании» № 172-ФЗ от 28.06.2014 г. // Российская газета от 3 июля, 2014.
2. Максименко Ю. Л., Горкина И. Д. и др. Партнерство государства и бизнеса в природоохранной сфере // Социальная миссия, стратегия и ответственность — ключевые факторы успеха власти, общества и бизнеса: Сборник материалов 4-й Международной научно-практической конференции по стратегическому управлению / под науч. ред. С. Л. Байдакова. — М.: НП «Объединение контроллеров», 2014. — С. 34—37.
3. Комар И. В. О региональной структуре ресурсных циклов на территории СССР. — В кн.: Ресурсы, среда, расселение. — М., «Наука», 1974. — С. 80—89.
4. Савченко А. Б. Территориальное развитие России как ведущего экспортера на глобальных сырьевых рынках // Изв. РАН. Сер. геогр. 2013, № 2. — С. 7—18.

5. Колосовский Н. Н. Теория экономического районирования. М., «Мысль», 1969. — 295 с.
6. Кох Р. Менеджмент и финансы от А до Я. — СПб., «ПИТЕР», 1999. — 496 с.
7. Пищевые и недревесные лесные ресурсы как отрасль и точка роста экономики России. Круглый стол // 11 Красноярский экономический форум «Россия: новые источники роста». 27.02—01.03.2014. — www.krasnoforum.ru

RESOURCE CYCLES AS AN OBJECT OF STRATEGIC PLANNING OF NATURE MANAGEMENT

A. B. Savchenko, Dr. Sc. (Geography), Director of the Center for Situational Monitoring and Regional Studies,
savchenko_alex@mail.ru,
the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

References

1. Zakon RF "O strategicheskom planirovanii" # 172-FZ ot 28.06.2014 g. [Russian Federal Law "On Strategic Planning" № 172 FL 28.06.2014]. Rossiyskaya gazeta ot 3 iyulya, 2014. [Russian Newspaper, 3th of July, 2014]. (in Russian).
2. Maximenko Ju. L., Gorkina I. D. et al. Partnerstvo gosudarstva i biznesa v prirodoohrannoy sfere [Public-private partnership in the field of nature protection]. *Social Mission and Strategy as key factors of success of state, society and business: Proc. of the 4th International Conference for Strategic Management*. Ed. by S. L. Baidakov. Moscow, NO "Union of Controllers", 2014, P. 34—37. (in Russian).
3. Komar I. V. O regionalnoy strukture resursnyih tsiklov na territorii SSSR [On the regional structure of resource cycles of the USSR]. In: Resources, Environment, Settlement. Moscow, Nauka. 1974. P. 80—90. (in Russian).
4. Savchenko A. B. Territorialnoe razvitie Rossii kak veduschego eksportera na globalnyih syirevyih ryinkah [Territorial development of Russia as a leading exporter on the global commodity markets]. *Papers of the RAS. Ser. Geogr*. 2013, No. 2, pp. 7—18. (in Russian).
5. Kolosovskiy N. N. Teoriya ekonomicheskogo rayonirovaniya [Theory of economic regionalization]. Moscow, Mysl. 1969. 295 p. (in Russian).
6. Koch R. Menedzhment i finansyi ot A do Ya [A—Z of management and finance]. Sankt-Petersburg, PITER. 1999. 496 p. (in Russian).
7. Pischevyie i nedrevesnyie lesnyie resursyi kak otrasl i tochka rosta ekonomiki Rossii [Food and non-timber forest resources as an industry and growth area of the Russian economy. A round-table discussion. The 11th Krasnoyarsk Economic Forum "Russia: New Sources of Growth" 27.02—01.03.2014. Available at: www.krasnoforum.ru (in Russian).

УДК 911.2.52;71.3

ЛАНДШАФТНО-ПРИРОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ СТРАТЕГИЯ В ТИХООКЕАНСКОЙ РОССИИ

В. Т. Старожилов, *д. г. н.,*
Дальневосточный федеральный университет,
starozhilov.vt@dvfu.ru

Включает результаты многолетних исследований в сфере геолого-географического изучения и ландшафтного картографирования крупных региональных звеньев, таких как Сихотэ-Алинский, Сахалинский и др., расположенных в Тихоокеанской России. Рассматриваются вопросы ландшафтно-природопользовательской стратегии.

The report includes the results of long-term research covering geological and geographical studies and landscape mapping of large regional links such as Sikhote-Alin, Sakhalin, etc., located in Pacific Russia. It covers the issues of landscape nature management strategy.

Ключевые слова: ландшафт, стратегия, оценка, природопользование.

Keywords: landscape, strategy, assessment, nature management.

Введение. В материале представлены результаты многолетних научных исследований в сфере геолого-географического изучения и ландшафтного картографирования крупных региональных звеньев, таких как Сихотэ-Алинский, Сахалинский, Камчатский, Анадырьский и др., расположенных в окраинно-континентальном секторе Тихоокеанской России. Они тематически продолжают ландшафтное картографирование и описание России, а среднемасштабное картографирование (в частности Приморья, [1]) с использованием регионально-типологической классификации позволило отразить особенности геосистем, проявляющиеся в различных частях их ареалов, а описание выявило свойства и степень различия между ландшафтами. Исследования в этой области физико-географической науки, нацеленные на разработку ландшафтно-природоохранно-экологических основ и стратегии природопользования, проводятся в связи с проблемой необходимости обоснования оптимизации геосистем в условиях хозяйственной деятельности и повышенного внимания государства к освоению Тихоокеанской России.

Ландшафты и геосистемы как основа комплексных исследований предстают в научном поле как разнопорядковые узловые физико-географические ячейки пересекающихся, взаимообусловленных, взаимопроникающих друг в друга энергетических, вещественных и информационных потоков. В результате взаимодействия последних создается в конечном итоге качественное и количественное природное содержание всех иерархических ландшафтных единиц соответствующих территорий. Это в свою очередь создает предпосылку сравнительного анализа ландшафтных структур по качественным и количественным показателям, определяет природный ландшафтный потенциал ландшафтных качеств территорий. В связи с этим выдвигается представление о ландшафтном качестве геосистем, под которым понимается способность ландшафта за счет собственного потенциала (сопряженного геологического, рельефного, климатического, почвенного, растительного) в течение длительного времени сохранять и поддерживать устойчивый природный уровень функционирования территорий.

Для исследований важно то, что ландшафт имеет строгое территориальное физико-географическое положение, он обладает локальными и региональными свойствами, которые имеют качественные и количественные показатели. Ландшафт, выраженный в природных границах, является географической основой исследований природных ресурсов, организации и стратегии природопользования территорий.

Материалы и методы исследования. Специфика ландшафтного видения природопользования и антропогенной модификации ландшафтов и усиливающее внимание государства к освоению территорий Тихоокеанской России становится существенным

правленности процесса трансформации ландшафтных систем показывает, что они реализуются во множестве типов, дифференцируются как специфические локальные территориальные образования, стабильное функционирование которых необходимо для устойчивого равновесия всей системы «человек — общество — природа» и стратегической оптимизации природопользования в изучаемом Тихоокеанском звене России.

5. Проведенные исследования на примере региональных звеньев Тихоокеанской России (Сихотэ-Алинского, Сахалинского и др.), базирующиеся на картографировании ландшафтов и их структур, оценке данных по изменению свойств ландшафтов и их пространственно-площадному распространению с учетом компонентно-средовой дифференциации, рассматриваются как базовые для комплексной оценки антропогенных преобразований природной среды, оптимизации и разработки стратегии развития природопользования. Они могут служить основой многоцелевых естественно-научных и прогнозно-экономических исследований, в том числе при разработке концепций стратегии и устойчивого развития регионов.

6. Практическая максимальная реализация учета, анализа и синтеза природных условий, природных ресурсов, ландшафтно-природопользовательской стратегии освоения Тихоокеанской России и сопредельных территорий, а также определение трансформации ландшафтов под действием техногенного пресса, возможно только при наличии ландшафтных карт по всей территории. В связи с этим перед современной географической наукой ставится задача создания ландшафтных основ Тихоокеанской России. Предлагается рассмотреть возможности межсубъектного распространения единого ландшафтного подхода и использования ландшафтных карт для формирования политики освоения Тихоокеанской России и изучения модификации ландшафтов под действием современного техногенного пресса. Кроме того, такие данные необходимо рассматривать как звено в изучении модификации и формировании политики природопользования стран АТЭС. Только совместными межведомственными и межгосударственными усилиями можно определить рациональную политику сохранения природопользовательского и экологического баланса на территориях Приморья, Китая, Кореи, Японии и других стран АТЭС. Формированию природоохранно-экологической политики помогают ландшафтные карты, а применение ландшафтного подхода обеспечивает необходимую комплексность, пространственную сопряженность и научную достоверность. Предлагается рассмотреть возможности распространения единого ландшафтного подхода и использования ландшафтных карт для изучения природопользовательского и экологического равновесия и формирования экологической политики не только Тихоокеанской России, но и стран АТЭС.

Библиографический список

1. Старожилов В. Т. Ландшафтная география Приморья (регионально-компонентная специфика и пространственный анализ геосистем): монография / В. Т. Старожилов; [науч. ред. В. И. Булатов]. — Владивосток: Издательский дом Дальневост. федерал. ун-та, 2013. — 276 с.
2. Старожилов В. Т. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1:500 000. М.: ВНТИЦ, 2007. — № 50200702556.
3. Старожилов В. Т. Карта ландшафтов Приморского края масштаба 1: 1 000 000. — Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009.
4. Старожилов В. Т. Ландшафты Приморского края масштаба 1: 500 000 (Объяснительная записка к карте масштаба 1: 500 000). — Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2009. — 368 с.
5. Исаченко А. Г. (науч. редактор). Ландшафтная карта СССР. Масштаб 1: 4 000 000, 1985.
6. Ландшафтная карта СССР масштаба 1: 2 500 000. Министерство геологии СССР. Гидроспецгеология. Отв. ред. И. С. Гудилин. — М., 1980.

LANDSCAPE AND NATURE MANAGEMENT STRATEGY OF PACIFIC RUSSIA

V. T. Starozhilov, Dr. Sc. (Geography), Dr. Habil., Far Eastern Federal University, Vladivostok, starozhilov.vt@dvfu.ru

References

1. Isachenko A. G. (scientific editor). Landshaftnaya karta SSSR. Masshtab 1: 4 000 000 [Landscape map of the USSR. Scale 1: 4,000,000]. 1985. (in Russian).
2. Landshaftnaya karta SSSR masshtaba 1: 2 500 000. Ministerstvo geologii SSSR. Gidrospetsgeologiya. [Landscape map of the USSR. Scale 1: 2,500,000. The Ministry of Geology of the USSR. Gidrospetsgeologia] editor-in-chief Gudilin I. S. Moscow, 1980. (in Russian).
3. Starozhilov V. T. Karta landshaftov Primorskogo kraya masshtaba 1:500 000 [Landscape map of Primorsky Krai scaled 1:500 000]. Moscow, ВНТИЦ, 2007. № 50200702556. (in Russian).
4. Starozhilov V. T. Karta landshaftov Primorskogo kraya masshtaba 1: 1 000 000 [Landscape map of Primorsky Krai scaled 1: 1 000 000]. Vladivostok: FENU print, 2009. (in Russian).
5. Starozhilov V. T. Landscapes of Primorsky Krai (explanatory letter to the map of 1: 500 000 scale). Vladivostok: FENU publishing, 2009. 368 p. (in Russian).
6. Starozhilov V. T. Landshaftnaya geografiya Primorya (regionalno-komponentnaya spetsifika i prostranstvennyiy analiz geosistem): monografiya [Landscape geography of Primorsky Krai (regional component specifics and spatial analysis of geo-systems): the monograph] / Starozhilov V. T.; [scientific editor Bulatov V. I.]. Vladivostok: Far Eastern Federal University press, 2013. 276 p. (in Russian).

УДК 911.9; 796.59

МОРСКОЙ КАЯКИНГ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВИД ЭКОТУРИЗМА В ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ

А. В. Калиниченко, *старший преподаватель, Филиал МГУ имени М. В. Ломоносова в городе Севастополе, avkalinichenko@gmail.com*

В статье дается оценка современного состояния и перспектив развития морского каякинга как нового вида туристско-рекреационной деятельности в прибрежной акватории города Севастополя. Рассмотрена структура и выявлены особенности размещения ООПТ Севастополя. На основе пространственного ГИС анализа структуры прибрежных ООПТ Севастополя выделены зоны перспективных маршрутов морского каякинга. Морской каякинг экотуристской направленности (эко-каякинг) представлен как перспективное направление туристско-рекреационной деятельности в прибрежной акватории. Разработанная картосхема размещения перспективных ключевых элементов инфраструктуры как основы системы маршрутов морского эко-каякинга включает стационарные и сезонные центры, точки выхода на берег (кэмпсайты) и учебно-тренировочный центр морского каякинга в Балаклавской бухте. Предложены новые прибрежные маршруты и рассмотрены перспективы использования туристско-рекреационного потенциала побережья. Предложены рекомендации по развитию морского каякинга как механизма управления туристско-рекреационными потоками в прибрежной акватории города Севастополя.

The paper evaluates the current state and prospects of development of sea kayaking as a new type of tourism and recreation activities in the coastal water area of Sevastopol. The structure and peculiarities of distribution of natural protected areas of Sevastopol are considered. The zones of prospective sea kayaking routes have been delineated on the basis of spatial GIS analysis of the structure of Sevastopol coastal protected areas. Sea kayaking with ecotourism focus (eco-kayaking) is represented as a promising type of tourism and recreation activity in the coastal water area. The developed map scheme of promising key infrastructure elements as a basis for the system of sea eco-kayaking routes includes permanent and temporary centers, mooring places (campsites) and sea-kayaking training center at Balaclava Bay. The new coastal routes are proposed and the prospects for use of the tourism and recreation potential of the coast have been considered. Recommendations on the development of sea kayaking are given as a mechanism of tourist and recreational flows management in the coastal water area of the city of Sevastopol.

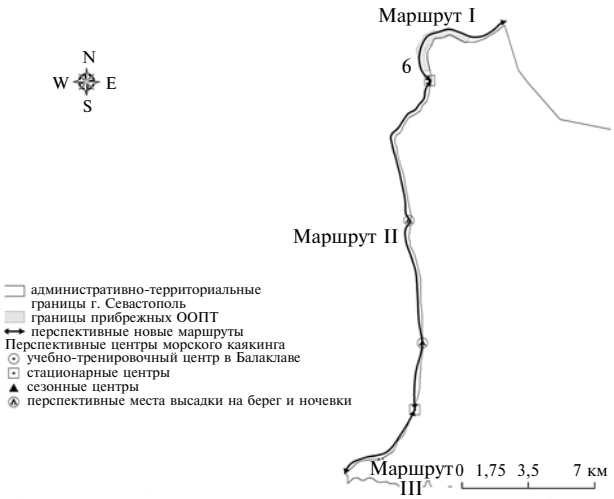
Ключевые слова: морской каякинг, рекреация, экотуризм, прибрежные особо охраняемые природные территории, Севастополь.

Keywords: sea kayaking, recreation, ecotourism, coastal protected areas, Sevastopol.

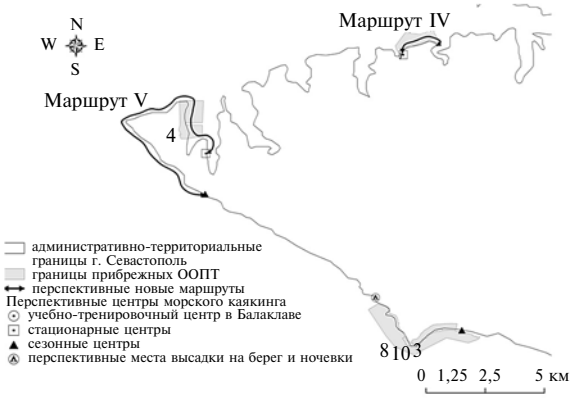
Введение. Морской каякинг является динамично развивающимся видом природно-ориентированной туристско-рекреационной деятельности в прибрежных акваториях Мирового океана. В качестве средства передвижения туристами используются морские байдарки — каяки, представляющие собой легкие одно- и двухместные маломерные плавсредства с отличительным способом гребли при помощи двулопастного весла. Прототипом современных морских каяков послужили каяки, широко применяемые коренными народами Арктики в традиционном природопользовании в прибрежной акватории. В последние два десятилетия в мире широкое распространение получил рекреационный каякинг как доступный вид отдыха, связанный с водоемами [1—5].

Туры на морских каяках отличает минимальный уровень воздействия на окружающую морскую среду, высокая мобильность, возможность использования в группе одиночных или парных каяков, быстрая степень обучаемости технике гребли, доступность для разных возрастных категорий и лиц с разным уровнем физической подготовки, возможность проведения одно- и многодневных групповых туров в сопровождении гида-инструктора, гибкость при планировании и проведении тура, возможность комбинирования с другими видами туристско-рекреационной деятельности: пешим, вело-, конным туризмом, снорклингом (плаванием в маске и ластах), яхтингом. Благодаря этим особенностям, на протяжении последнего десятилетия морской каякинг становится одним из перспективных направлений развития прибрежного экотуризма, пользуясь особой популярностью в прибрежных и морских национальных парках и других категориях морских особо охраняемых природных территорий (ООПТ) мира [1, 4, 6].

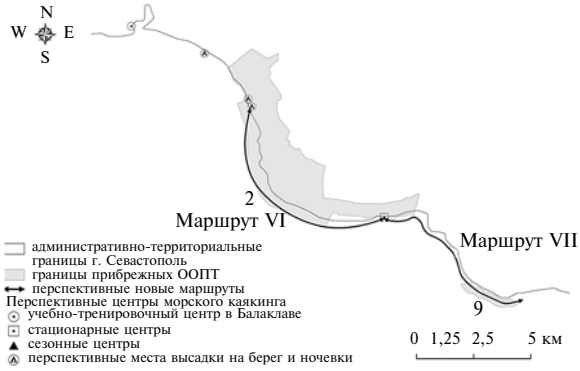
Среди мировых центров морского каякинга как вида экотуризма можно выделить Национальный парк «Акадия» (США), Национальный парк «Галф-Айлендс» (Канада). В Российской Федерации морской каякинг как вид туристско-рекреационной деятельности начал развиваться с середины 2000-х гг., активно — на Дальнем Востоке и Камчатке, с 2005 г. приобретая экотуристскую направленность. В Крыму морской каякинг как вид индивидуальной рекреационной деятельности практикуется несколько десятилетий, однако как направление туристской



А — район Любимовка — мыс Толстый — мыс Лукулл 1:125000



Б — район археологического заповедника «Херсонес Таврический» и бухты Казачья 1:80000



В — район мыс Айя — урочище Батилиман — мыс Сарыч 1:8000

Рис. 4. Картосхема перспективных маршрутов морского каякинга

(2 — ландшафтный заказник общегосударственного значения «Мыс Айя»; 3 — ландшафтный заказник общегосударственного значения «Мыс Фиолент», 4 — общезоологический заказник общегосударственного значения «Бухта Казачья»; 6 — гидрологический памятник природы местного значения «Прибрежно-аквальный комплекс у мыса Лукулл»; 7 — гидрологический памятник природы местного значения «Прибрежно-аквальный комплекс у Херсонесского заповедника»; 8 — гидрологический памятник природы местного значения «Прибрежно-аквальный комплекс у мыса Фиолент»; 9 — гидрологический памятник природы местного значения «Прибрежно-аквальный комплекс между бухтой Ласпи и мысом Сарыч»; 10 — комплексный памятник природы местного значения «Мыс Фиолент»)

Севастополя и как элемент комбинированных маршрутов. Выделены четыре зоны перспективных прибрежных маршрутов при помощи построенной тематической ГИС, которые демонстрируют возможности размещения элементов инфраструктуры, разработки туров и планирования развития морского каякинга. Создание сети центров морского каякинга как ключевых элементов инфраструктуры позволит разработать систему прибрежных маршрутов, которая может обеспечить пространственно-временную диверсификацию потоков посетителей в прибрежных ООПТ, оптимизировать рекреационную нагрузку на побережье, создать возможности проведения качественных береговых и прибрежных экотуров в труднодоступных или антропогенно трансформированных участках побережья.

Библиографический список

1. Буко С. Л., Пименова Е. А., Цыбизова Е. В. Организация проектов по экотуризму в прибрежной зоне: кейс водно-пешеходных эко-каякинговых туров в Балаклавском районе Севастополя // Материалы научно-практической конференции «Экологические проблемы Азово-Черноморского региона и комплексное управление прибрежной зоной» (29 сентября — 5 октября 2014 г.). — Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2014. — С. 22—23.
2. Ена Ал. В., Ена Ан. В., Лоция Крыма. Научно-популярный очерк-путеводитель по берегам полуострова. — Симферополь: Бизнес-Информ, 2008. — 376 с.
3. Игнатов Е. И., Орлова М. С., Санин А. Ю. Береговые морфосистемы Крыма. — Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2014. — 266 с.
4. Экологический туризм на пути в Россию. Принципы, рекомендации, российский и зарубежный опыт / Под ред. Е. Ю. Ледовских, Н. В. Моралева, А. В. Дроздова. Тула: Гриф и К, 2002. — 284 с.
5. ACA Instuctor's Manual. American Canoe Association, Inc., 2010. 81 p.
6. Black Sea Kayak. Available at: http://blackseakayak.com
7. BSP. Priority-setting in conservation: a new approach for Crimea. Results of the conservation needs assessment in Crimea. Washington, D. C.: Biodiversity Support Program BSP, 1999. 257 p.
8. Eagles P. F., McCool S. F., Christopher D. F. Sustainable tourism in protected areas: guidelines for planning and management. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2002. 183 p.
9. IUCN. Benefits beyond boundaries. *Proceedings of the Vth IUCN World Park Congress.* IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2005. 306 p.
10. Leave No Trace Center for Outdoor Ethics Available at: https://lnt.org/learn/7-principles
11. Pomeroy R. S., Parks J. E., Watson L. M. How is your MPA doing: a guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected area management effectiveness. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2007. 216 p.

12. Salm R. V., Clark J., and Siirila E. Marine and Coastal Protected Areas: A guide for planners and managers. IUCN 2000. Washington DC. 371 p.
13. Salzwedel H., Zapata N., Eilbrecht M., Arzola M. Zoning the coast — methodological guidelines for the municipal level: the experience of the region of Bio Bio. TRAMA Impresiones, 2003. 61 p.
14. Yeti Tour Available at: http://www.yeti.com.ua/kayaking-v-kryimu

SEA KAYAKING AS A PROMISING TYPE OF ECOTOURISM IN THE COASTAL WATER AREA OF THE CITY OF SEVASTOPOL

A. V. Kalynychenko, Senior Lecturer, Lomonosov Moscow State University Branch in Sevastopol, Geography Faculty, avkalinichenko@gmail.com

References

1. Buko S. L., Pimenova E. A., Tsybizova E. V. Organizatsiya proektov po ekoturizmu v pribrezhnoy zone: keys vodno-peshehodnyih eko-kayakingovyih turov v Balaklavskom rayone Sevastopolya [Organization of ecotourism projects in the coastal zone: a case of water and hiking eco-kayaking tours in the Balaklava Region near Sevastopol]. *Proc. of scientific and practical conference "Ecological problems of the Azov-Black Seas region and integrated coastal zone management"* (September 29 — October 5, 2014) Sevastopol: ECOSI-Hydrophysica, 2014. p. 22—23. (in Russian).
2. Yena Al. V., Yena An. V. Lotsiya Kryima. Nauchno-populyarnyiy ocherk-putevoditel po beregam poluostrova [Sailing directions of the Crimea. Popular science essay-guide to the shores of the peninsula]. Simferopol: Business Inform, 2008. 376 p. (in Russian).
3. Ignatov E. I., Orlova M. S., Sanin A. Y. Beregovyie morfosistemyi Kryima [Coastal morphosystems of the Crimea]. Sevastopol: SPC "ECOSI-Hydrophysica", 2014. 266p. (in Russian).
4. Ekologicheskiy turizm na puti v Rossiyu. Printsipyi, rekomendatsii, rossiyskiy i zarubezhnyiy opyit [Eco-tourism on the way to Russia. Principles, guidelines, Russian and foreign experience] / Ed. E. Y. Ledovskikh, N. V. Moraleva, A. V. Drozdov. Tula: Grif & K, 2002. 284p. (in Russian).
5. ACA Instuctor's Manual. American Canoe Association, Inc., 2010. 81 p.
6. Black Sea Kayak. Available at: http://blackseakayak.com
7. BSP. Priority-setting in conservation: a new approach for the Crimea. Results of the conservation needs assessment in the Crimea. Washington, D.C.: Biodiversity Support Program BSP, 1999. 257p.
8. Eagles P. F., McCool S. F., Christopher D. F. Sustainable tourism in protected areas: guidelines for planning and management. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2002. 183 p.
9. IUCN. Benefits beyond boundaries. *Proceedings of the Vth IUCN World Park Congress*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2005. 306 p.
10. Leave No Trace Center for Outdoor Ethics. Available at: https://lnt.org/learn/7-principles
11. Pomeroy R. S., Parks J. E., Watson L. M. How is your MPA doing: a guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected area management effectiveness. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2007. 216 p.
12. Salm R. V., Clark J., and Siirila E. Marine and Coastal Protected Areas: A guide for planners and managers. IUCN 2000. Washington DC. 371 p.
13. Salzwedel H., Zapata N., Eilbrecht M., Arzola M. Zoning the coast — methodological guidelines for the municipal level: the experience of the region of Bio Bio. TRAMA Impresiones, 2003. 61 p.
14. Yeti Tour. Available at: http://www.yeti.com.ua/kayaking-v-kryimu

УДК 911.9

ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К КОНЦЕПЦИИ ПРИРОДООХРАННОГО И РЕКРЕАЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ БЕЛЬБЕК (г. СЕВАСТОПОЛЬ)

Е. С. Каширина, *ст. преподаватель, Филиал МГУ в г. Севастополе, e_katerina.05@mail.ru,*
А. В. Калиниченко, *ст. преподаватель, Филиал МГУ в г. Севастополе, avkalinichenko@gmail.com,*
И. Л. Прыгунова, *доцент, Филиал МГУ в г. Севастополе, irina_prygunova@mail.ru,*
А. А. Новиков, *ст. преподаватель, Филиал МГУ в г. Севастополе, a_novik@bk.ru*

На основе анализа природных условий и современной структуры природопользования предложены рекомендации по развитию устойчивых форм природопользования для территории нижнего течения реки Бельбек (г. Севастополь). Изученная структура природопользования территории представлена сельскохозяйственным, лесохозяйственным, рекреационным, селитебным и военным основными типами природопользования. Определена природоохранная и рекреационная ценность сохранившихся лесных участков и культурных агроландшафтов. Выработаны основные подходы к концепции природоохранного и рекреационного природопользования нижнего течения реки Бельбек на основе построения экологического каркаса территории. Рассмотрены перспективы развития экотуризма с учетом факторов, ограничивающих его развитие. Принимая во внимание выявленные особенности территории, предложено развитие экотуризма на основе европейской модели. Рекомендуются перспективные направления экотуристской деятельности и ключевые элементы экотуристской инфраструктуры: визит-центры, пешеходные, вело- и конные маршруты. Инновацией представляется создание комбинированных наземных и прибрежных морских экотуристских маршрутов.

Some recommendations for the development of sustainable forms of environmental management are proposed for the territory of the lower flow of the Bel'bek River (Sevastopol) based on the analysis of natural conditions and the current structure of land use. The studied structure is presented by basic types of agricultural, forestry, recreational, residential, military land use. The nature protection and recreational value of the remaining forest areas and cultural agro-landscapes has been defined. Key approaches to the concept of nature protection and recreational environmental management of the lower flow of the Bel'bek River have been developed on the basis of the area's ecological frame construction. The prospects for development of eco-tourism and consideration for factors that limit its development have been reviewed. Taking into account discovered specifics of the territory, the development of ecotourism based on the European model has been proposed. Prospective areas of ecotourism activities are recommended, along with the key elements of ecotourism infrastructure, such as visitor centers, hiking, biking and horse riding routes. Creation of combined terrestrial and coastal marine ecotourism routes is considered an innovation.

Ключевые слова: природопользование, рекреация, экотуризм, особо охраняемые природные территории, р. Бельбек, Севастополь.

Keywords: environmental management, recreation, ecotourism, nature protected areas, the Bel'bek River, Sevastopol.

Введение. Современный этап развития природопользования в прибрежной зоне России отличается повышенной конкурентной борьбой между его разными типами. Выходом из сложившейся ситуации большинство исследователей и практиков в области регионального развития видят в разработке особых видов планирования и проектирования с целью сохранения экологического баланса и социально-экономического развития приморских регионов.

Цель исследования: разработка предложений по устойчивому развитию территорий нижнего течения реки Бельбек (г. Севастополь, Республика Крым) с точки зрения природоохранного и рекреационного природопользования на основе представлений об инновационных и традиционных подходах в управлении природоохранным природопользованием.

Задачи:

— дать краткую характеристику бассейна реки Бельбек и сложившихся типов природопользования в нижнем течении реки Бельбек;

— выделить ключевые ядра биотического и ландшафтного разнообразия и сформулировать предложения по формированию эко-коридоров и других элементов экологического каркаса для организации природоохранного и рекреационного природопользования в бассейне реки Бельбек;

— рассмотреть перспективные направления развития экотуризма в нижнем течении реки Бельбек в административных границах Севастополя;

— предложить традиционные и инновационные подходы в управлении природоохранным и рекреационным природопользованием в нижнем течении р. Бельбек.

Постановка проблемы. Бассейн реки Бельбек административно относится к западной прибрежной зоне г. Севастополя в нижнем течении и Бахчисарайскому району Республики Крым — в среднем и верхнем течении. Проблемы природопользования и устойчивого развития в бассейне реки Бельбек рас-

особенностей природоохранного и рекреационного природопользования в этом районе;

— разработка и принятие специальных программ по участию местного населения в сохранении природного и культурного наследия бассейна реки Бельбек, экологической безопасности и др.;

— создание единой целевой программы Республики Крым и Севастополя, связанной с экологически ориентированным сельским хозяйством, производством эко-продукции, продовольственной безопасностью;

— инвентаризация соответствующими структурами гидротехнических работ и их результатов, приведение в порядок структуры использования гидрологических ресурсов и природных источников в бассейне реки Бельбек;

— внедрение новой программы развития природно-заповедного фонда Крыма, синхронного развития экологического каркаса устойчивости территории Севастополя и Республики Крым;

— подготовка документов и подача заявки на присвоение территории нижнего течения реки Бельбек статуса ООПТ или группы ООПТ, соответствующего международной категории "Protected area with sustainable use of natural resources" (IUCN category VI);

— внесение предложений по развитию экотуризма в нижней части бассейна реки Бельбек (административная территория Большого Севастополя) в действующие программы по развитию города Севастополя.

Б) инновационные:

— подготовка комплексного плана управления территорией бассейна реки Бельбек, базирующегося на принципах интегрированного бассейнового подхода, включающего экотуризм как элемент управления территорией и один из механизмов сбалансированного социально-экономического развития;

— разработка комплексных экотуристских маршрутов, включающих объекты природного и культурного наследия нижнего течения реки Бельбек и создание визит-центра для управления туристскими потоками в западной части Большого Севастополя;

— участие в программах ЮНЕСКО по сохранению культурных ландшафтов и развитию устойчивых форм туризма.

Учитывая необходимость обновления территориального планирования в бассейне реки Бельбек, предлагаемые подходы к формированию концепции построения природоохранных структур могут быть приняты за основу и использованы для построения экологического каркаса Севастополя и Крыма как фундамента рационального природопользования и устойчивого развития региона.

Библиографический список

1. Перспективы создания единой природоохранной сети Крыма / Под ред. Бокова В. А. — Симферополь: Крымучпедгиз, 2002. — 192 с.
2. Тимченко З. В. Водные ресурсы и экологическое состояние малых рек Крыма. — Симферополь: Доля, 2002. — 152 с.
3. Иванов В. А., Миньковская Р. Я. Морские устья рек Украины и устьевые процессы. — Севастополь: Изд. НАН Украины, МГИ НАНУ, 2008. — 448 с.
4. Игнатов Е. И., Орлова М. С., Санин А. Ю. Береговые морфосистемы Крыма. — Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2014. — 266 с.
5. Прыгунова И. Л. Экологический каркас Крыма и перспективы его развития // Вестник МГУ. Сер. 5. География, 2005 г. — № 5. — С. 25—30.

THE MAIN APPROACHES TO THE CONCEPT OF NATURE PROTECTION AND RECREATIONAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE LOWER FLOW OF BEL'BEK RIVER (SEVASTOPOL)

E. S. Kashirina, Senior Lecturer, e_katerina.05@mail.ru;
A. V. Kalynychenko, Senior Lecturer, avkalinichenko@gmail.com,
I. L. Prygunova, Associate Professor, irina_prygunova@mail.ru,
A. A. Novikov, Senior Lecturer, a_novik@bk.ru,
Branch of Moscow State University in Sevastopol

References

1. Perspektivyi sozdaniya edinoy prirodoohrannoy seti Kryima [Prospects for the development of combined nature protection network of the Crimea] / Ed. Bokov V. A. Simferopol:Krymuchpegiz, 2002. 192 p. (in Russian).
2. Timchenko Z. V. Vodnyie resursyi i ekologicheskoe sostoyanie malyih rek Kryima [Water resources and environmental condition of the small rivers of the Crimea]. Simferopol: Dolya, 2002. 152 p. (in Russian).
3. Ivanov V. A., Min'kovskaya R. Ya. Morskie ustya rek Ukrainyi i ustevyie protsessyi [Sea estuaries of the rivers of Ukraine and estuarine processes]. Sevastopol: NAS Ukraine, MHI NASU, 2008. 448 p. (in Russian).
4. Ignatov E. I., Orlova M. S., Sanin A. Yu. Beregovyie morfosistemyi Kryima [Coastal morphosystems of the Crimea]. Sevastopol: SAC "ECOSI-Gidrophysica", 2014. 226 p. (in Russian).
5. Prygunova I. L. Ekologicheskiy karkas Kryima i perspektivyi ego razvitiya [Ecological frame of the Crimea and perspectives of its development]. *Vestnik MGU. Ser. 5. Geography*, 2005. No. 5. P. 25—30. (in Russian).

УДК 378.22

ОПЫТ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ТУРИЗМ» В САРАТОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ИМЕНИ Ю. А. ГАГАРИНА

О. В. Лысикова, *кандидат исторических наук, доктор социологических наук, доцент, профессор, olga.lysikova@inbox.ru,*
М. В. Ковалев, *кандидат исторических наук, доцент, зав. кафедрой, kovalevmv@yandex.ru, Саратовский государственный технический университет имени Ю. А. Гагарина*

В статье представлен анализ опыта подготовки магистров по направлению «Туризм» на факультете экологии и сервиса СГТУ имени Гагарина Ю. А. Рассматриваются ценностные основания и управленческо-инновационные практики организации и реализации данной программы высшего профессионального образования, анализируется содержание структурных компонентов учебного плана. Выявляются особенности и конкурентные преимущества подготовки магистров по направлению «Туризм» в СГТУ имени Гагарина Ю. А., выпускники которого востребованы на рынке труда Саратова, Саратовской области, Приволжского федерального округа, России в целом. Особое место в процессе подготовки магистров направления «Туризм» принадлежит исследованию комплекса проблем землеустроительной практики и кадастрового учета туристических объектов. Развитию программы по направлению «Туризм» способствует активное PR-сопровождение туризма как сферы профессиональной деятельности и формы отдыха, досуга в средствах массовой информации; международные стажировки и гранты.

The article presents the analysis of the experience of training undergraduates in "Tourism" at the Faculty of Ecology and Service at Yuri Gagarin Saratov State Technical University. The paper considers cultural foundations and innovative practices of the organization and implementation of the curricula of higher education. The article summarizes the expert evaluation and placement of empirical facts by cadastral recreational resources as the methodological foundations of the study of tourism facilities. A special place in the Master's degree curriculum "Tourism" belongs to the study of complex issues of land management practices and the cadastre of tourist facilities. An active PR-support of tourism as a sphere of professional activity and a form of recreation and leisure in the media, as well as international internships and grants promote development of the curriculum in "Tourism".

Ключевые слова: технический университет, факультет экологии и сервиса, кафедра менеджмента туристического бизнеса, магистр туризма, инновационная практика, Приволжский Федеральный округ, Саратовская область, Саратов.

Keywords: Technical University, Department of Ecology and service management, Department of tourism business, Master's degree in tourism, innovative practices, the Volga Federal District, the Saratov Region, Saratov.

Современное социальное и экономическое развитие России обусловливает интенсивное развитие сферы туризма. Экспертами прогнозируется расширение сферы туристических услуг для более полного удовлетворения запросов потребителей из числа самостоятельных туристов и клиентов турфирм. В современных условиях наиболее остро ощущается потребность в региональной туристической инфраструктуре и внутренних туристических маршрутах. В сфере туризма и гостеприимства перманентно ощущается потребность в высококлассных специалистах, способных обеспечить объективно повышающийся уровень качества услуг. Именно поэтому магистры туризма востребованы на рынке труда Саратовской области, Приволжского Федерального округа, других российских регионов.

К актуальным проблемам сферы туризма в Государственной программе отнесена *проблема «дефицита квалифицированных кадров*, что влечет за собой невысокое качество обслуживания во всех секторах туристской индустрии, несмотря на некоторое изменение ситуации к лучшему за последние 2—3 года» [1]. Одним из ожидаемых результатов реализации Государственной программы является *перевод отрасли на инновационное развитие.*

По мнению экспертного сообщества, к актуальным задачам развития российского туризма относятся:

— совершенствование профессиональных образовательных программ в сфере туризма;

— обобщение отечественных и международных исследований и разработок по созданию концепций устойчивого развития туризма на разных территориальных уровнях в целях формирования фундаментальных основ теории туризма и создания туристско-рекреационных кластеров;

— разработка новых информационных технологий, современных баз и банков данных по туризму и рекреации, формирование системы статистического учета по туризму на разных уровнях государственного регулирования туриндустрии, развитие информационно-справочного и картографического обеспечения туристской деятельности;

Библиографический список

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие культуры и туризма» на 2013—2020 годы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.russiatourism.ru/rubriki/-1124141006/ — С. 2—4, 15.
2. Резолюция VII Международной научно-практической конференции «Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования». Москва — МГУ, 27—28 апреля 2012 г. // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: Труды VII Международной научно-практической конференции. МГУ им. М. В. Ломоносова, географический факультет. СПб.: Д.А.Р.К., 2012. — С. 545—546.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 100400 Туризм (квалификация (степень) «Магистр»). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fgosvo.ru/fgosvpo/8/6/2/3; http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/37/20110321083556.pdf
4. Лысикова О. В., Керими К. М. Концептуальные основания профессионального туристского образования // Образование и общество. Материалы Всероссийской социологической конференции. Москва, ИС РАН, РОС. 20—22.10.2009. [Электронный ресурс].
5. Плеве И. Р., Храмов А. Е., Иванов А. В., Храмова М. В., Москаленко О. И. Научно-образовательный центр как «точка роста» технического университета // Высшее образование в России. 2014. — № 5. — С. 5—11.

THE EXPERIENCE OF TRAINING STUDENTS IN MASTER'S DEGREE CURRICULUM "TOURISM" AT YURI GAGARIN SARATOV STATE TECHNICAL UNIVERSITY

O. V. Lysikova, Ph. D. (History), Doctor of Sociology, Dr. Habil., Professor, olga.lysikova@inbox.ru,
M. V. Kovalev, Ph. D. (History), Associate professor, Head of the Department, kovalevmv@yandex.ru,
Yuri Gagarin Saratov State Technical University.

References

1. Gosudarstvennaya programma Rossiyskoy Federatsii "Razvitie kulturyi i turizma" na 2013—2020 godyi [State program of the Russian Federation "Development of Culture and Tourism" for 2013—2020]. [Electronic resource] available at: http://www.russiatourism.ru/rubriki/-1124141006/ P. 2—4, 15 (in Russian).
2. Rezolyutsiya VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Turizm i rekreatsiya: fundamentalnyie i prikladnyie issledovaniya". [Resolution of the VII International Scientific and Practical Conference "Tourism and recreation: fundamental and applied research". Moscow State University, 27—28 April 2012]. *Tourism and recreation: fundamental and applied research: Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference*. Moscow State University, Faculty of Geography. SPb.: D.A.R.K., 2012. P. 545—546. (in Russian).
3. Federalnyiy gosudarstvennyiy obrazovatelnyiy standart vyisshego professionalnogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 100400 Turizm (kvalifikatsiya (stepen) "Magistr"). [The federal state educational standard of higher education in the direction of training 100400 Tourism (qualification (degree) "Master")]. [Electronic resource] available at: http://fgosvo.ru/fgosvpo/8/6/2/3; http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/37/20110321083556.pdf (in Russian).
4. Lysikova O. V., Kerimi K. M. Kontseptualnyie osnovaniya professionalnogo turistskogo obrazovaniya [Conceptual Foundations of professional tourist formation]. *Education and Society*. *All-Russian Sociological Conference*. Moscow, Institute of Sociology of the Russian Academy of Sciences. 20—22.10.2009. [Electronic resource]. (in Russian).
5. Pleve I. R., Khramov A. E., Ivanov A. V., Khramova M. V., Moskalenko O. I. Nauchno-obrazovatelnyiy tsentr kak "tochka rosta" tehnicheskogo universiteta [Research and Education Center as a "growth point" of Technical University]. *Higher education in Russia*. 2014. No. 5. P. 5—11. (in Russian).

УДК. 330.332

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ КАК НОВАЯ НАУЧНО-УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА

К. В. Павлов, *доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой, НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных и инженерных технологий», kvp_ruk@mail.ru*

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты формирования и развития нового и перспективного направления экологии, названного автором «Инновационная экология». Особое внимание в статье уделяется анализу влияния процесса усиления интенсивного характера использования природных ресурсов на уровень экологического загрязнения и уровень эффективного развития природно-антропогенных систем. В работе также предлагается методика оценки эколого-экономической эффективности различных ресурсосберегающих направлений научно-технического прогресса и интенсификации общественного воспроизводства в целом. Важно также, что в этой методике при расчете эффективности учитывается фактор дефицитности или избыточности того или иного вида используемых производственных ресурсов, что существенно сказывается на реальных расчетах эффективности ресурсосберегающих процессов.

The article examines the theoretical and practical aspects of the formation and development of a new and promising direction of ecology, called by the author "Innovative Ecology". Particular attention is paid to the analysis of the effect of the amplification of the process of the intensive nature of the use of natural resources at the level of environmental pollution and the level of effective development of natural and human systems. The paper also provides a methodology assessment of environmental and economic efficiency of different resource areas of scientific and technological progress and the intensification of social reproduction as a whole. It is also important that when calculating, this procedure takes into account the efficiency of deficiency or redundancy factor of one or another kind of the used industrial resources, which significantly affects the actual calculations of the efficiency of resource-saving processes.

Ключевые слова: инновационная экономика, инновационная экология, новое направление экологической науки, теоретические и практические аспекты.

Keywords: innovative economy, innovative environment, a new trend of environmental science, theoretical and practical aspects.

Опыт стран с развитой рыночной экономикой свидетельствует о том, что в последнее время инновации стали основой повышения конкурентоспособности этих стран, а также базовым элементом их общественной структуры. По оценкам, доля инновационно-информационного сектора за последние годы многократно возросла и составляет в развитых государствах 45—65 % [1]. Кроме этого, данный сектор стал важнейшей основой, генерирующей современное социально-экономическое развитие, ключевым фактором динамики и роста экономики развитых стран.

Именно наличие развитого инновационно-информационного сектора во многом определяет важнейшее отличие передовых государств от стран третьего мира. Возросшая роль инноваций в жизнедеятельности современного общества способствовала становлению неоэкономики, экономики знаний, инновационной экономики как нового направления современной экономической науки.

Основы теории инновации были заложены в XX веке такими крупными учеными, как Й. Шумпетер, Ф. Бродель, Г. Менш, С. Кузнец, Н. Кондратьев, П. Сорокин и др. В научный оборот понятие «инновация» как новую экономическую категорию ввел Й. Шумпетер, который под инновациями понимал изменения с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных, транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности [2]. Очевидно, что в настоящее время знания, информация стали важнейшим элементом производительных сил, производительным ресурсом, по масштабам сопоставимым или даже превосходящим традиционные ресурсы: природные, трудовые, материальные и даже капитальные.

Инновационный процесс представляет собой совокупность научно-технических, технологических и организационных изменений, происходящих в процессе создания и реализации нововведений, при этом критериальной характеристикой инновационного процесса выступает внедрение новшества в качестве получения конечного результата, реализованного в производстве [3]. Таким образом, инновация — это продукт научно-технического прогресса. Она является результатом творческой деятельности коллектива, направленной на совершенствование существующей системы и имеющей практическую реализацию.

Для инноваций характерны следующие обязательные свойства: научно-техническая новизна; производственная применимость и коммерческая реализуемость. Объектами инноваций могут быть материалы, продукты, технологии, средства производства, люди и межчеловеческие отношения, социальная среда, а также организация и ее подразделения. Учитывая возросшую роль инноваций в жизни современного общества, в последнее время стала интенсивно развиваться теория инновационной экономики.

са интенсификации позволяет говорить и об интенсификации производства, и об интенсификации использования отдельных факторов производства, не отождествляя эти понятия.

Подобно тому как интенсификация общественного воспроизводства выражается в различных формах и направлениях, инновационная экология как отдельная научная дисциплина также проявляется в разных аспектах и отношениях. Возможные направления дифференциации инновационной экологии, на наш взгляд, прежде всего, связаны с важнейшими составляющими биосферы: атмосферой, гидросферой, почвой, растительным и животным мирами. Так, антропогенные воздействия на гидросферу, как известно, проявляются в истощении вод и их загрязнении, под которым понимается привнесение или возникновение в них новых, обычно не характерных для них вредных химических, физических, биологических агентов.

Природные круговороты веществ являются практически замкнутыми. В естественных экосистемах вещество и энергия расходуются экономно и отходы одних организмов служат важным условием существования других. Антропогенный круговорот веществ значительно разомкнут, сопровождается большим расходом природных ресурсов и большим количеством отходов, вызывающих загрязнение окружающей среды. Создание даже самых совершенных очистных сооружений не решает проблему, так как это борьба со следствием, а не с причиной. Поэтому основной задачей является разработка технологий, позволяющих сделать антропогенный круговорот как можно более замкнутым, с использованием так называемых малоотходных и безотходных технологий.

Большие перспективы в области охраны окружающей среды и рационального природопользования имеют достижения биотехнологии. Например, достижения биотехнологии позволяют разрабатывать и создавать микробные препараты для регуляции круговорота веществ в экосистемах, что позволяет решать ряд прикладных задач:

- биологическая очистка природных и сточных вод от органических и неорганических загрязняющих веществ;
- утилизация твердой фазы сточных вод и твердых бытовых отходов путем их сбраживания;
- микробное восстановление почв, загрязненных в первую очередь органическими веществами;
- использование микроорганизмов для нейтрализации тяжелых металлов в осадках сточных вод и загрязненных почвах;
- компостирование (биологическое окисление) отходов растительности (опад листьев, соломы и др.);
- создание биологически активного сорбирующего материала для очистки загрязненного воздуха.

Нами выделены лишь некоторые направления развития инновационной экологии. Дальнейшее проведение исследований в этой области позволит выявить иные перспективные направления развития этой сферы научной мысли, а также более глубоко понять механизмы и факторы действия современных процессов и тенденций эколого-экономического характера.

Библиографический список

1. Теория инновационной экономики / Под ред. О. С. Белокрыловой. — Ростов н/Д, 2009. — 376 с.
2. Кацура С. Н. Становление инновационной системы в Украине: национальный и региональный аспекты. Донецк: Институт экономики промышленности НАН Украины, 2011. — 504 с.
3. Ляшенко В. И., Павлов К. В., Шишкин М. И. Наноэкономика в славянских странах СНГ. (Серия: Экономическое славяноведение). Ижевск: Книгоград, 2011. — 348 с.
4. Колесников С. И. Экономические основы природопользования. Учебник. — М.: Дашков и К°, 2011. — 304 с.
5. Экономический механизм и особенности инновационной политики на Севере / Под научной ред. д. э. н. В. С. Селина, к. т. н. В. А. Цукермана. Апатиты: Изд-во Кольского НЦ РАН. 2012. — 255 с.

INNOVATIVE ECOLOGY AS A NEW SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL SUBJECT

K. V. Pavlov, Dr. Sc. (Economics), Dr. Habil., Professor, Department of Economics, Kama Institute of Humanitarian and Engineering Technology, kvp_ruk@mail.ru

References

1. Teoriya innovatsionnoy ekonomiki [The theory of the innovation economy]. Ed. by O. S. Belokrylova. Rostov-na-Donu, 2009. 376 p. (in Russian).
2. Katsura S. Stanovlenie innovatsionnoy sistemyi v Ukraine: natsionalnyiy i regionalnyiy aspektyi [Formation of the innovation system in Ukraine: national and regional aspects]. Donetsk Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine, 2011. 504 p. (in Russian).
3. Lyashenko V. I., Pavlov K. V., Shishkin M. I. Nanoekonomika v slavyanskih stranah SNG [Nano-economics in the Slavic countries of the CIS]. *Series: Economic Slavic studies*. Izhevsk: Knigograd, 2011. 348 p. (in Russian).
4. Kolesnikov S. I. Ekonomicheskie osnovyi prirodopolzovaniya [Economic foundations of nature]. *Handbook*. Moscow, Dashkov & Co., 2011. 304 p. (in Russian).
5. Ekonomicheskiy mehanizm i osobennosti innovatsionnoy politiki na Severe [The economic mechanism and characteristics of innovation policy in the North]. Under scientific ed. by V. S. Selina and V. A. Zukerman. Apatity, Kola Scientific Center, the Russian Academy of Sciences. 2012. 255 p. (in Russian).

УДК 332, 528.4

ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА ОХРАННЫХ ЗОН ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ОХРАННЫХ ЗОН ЛЭП)

А. Г. Власов, *к. т. н., профессор,*
В. В. Воронин, *д. г. н., профессор,*
Д. И. Васильева, *к. б. н., доцент,*
Самарский государственный экономический университет,
А. П. Климовский, *к. т. н., доц.,*
Московский государственный университет геодезии и картографии

В настоящее время активно проводятся работы по установлению охранных зон у объектов инфраструктуры естественных монополий и внесению информации о них в государственный кадастр объектов недвижимости. Проведен анализ существующих проблем установления охранных зон естественных монополий на примере объектов электросетевого хозяйства. Рассмотрены актуальные вопросы постановки на государственный кадастровый учет земельных участков под объектами энергетики на примере одного из крупнейших поставщиков электроэнергии в Средневолжском регионе. Показано, что нарушение режима использования земель в охранных зонах представляет собой угрозу здоровью и жизни населения. Возможным решением проблемы является выработка на законодательном уровне регламента установления охранных зон и механизма контроля за соблюдением режима использования земельных участков в охранных зонах.

Currently, a lot of activities on the establishment of security zones in the infrastructure of natural monopolies and the introduction of information about them in the state cadastre of real estate are increasingly being carried out. The analysis of existing problems in the establishment of protective zones of natural monopolies in the case study of electric facilities is given in the article. The outlines of the issues of state cadastral registration of land plots under the energy facilities in the case study of one of the largest suppliers of electricity in the Central Volga Region are provided. It is shown that the violation of the regime of the use of land in protected areas is a threat to the health and lives of the population. A possible solution is to elaborate the regulation for the establishment of security zones and control mechanism for compliance regime for the use of land in protected areas at the legislative level.

Ключевые слова: охранные зоны, зоны с особыми условиями использования территорий, территориальное землеустройство, кадастр недвижимости, естественные монополии.

Keywords: restricted use areas, security zones, zones with special conditions of use of territories, territorial land management, cadastre, natural monopoly.

Введение. В решении вопросов обеспечения экологической безопасности и охраны здоровья населения важную роль играет создание и соблюдение допустимого режима использования земель в охранных зонах, которые относятся к зонам с особыми условиями использования территорий [1]. В соответствии со ст. 1 Градостроительного кодекса РФ [2] под зонами с особыми условиями использования территорий понимаются охранные, санитарно-защитные зоны, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, водоохранные зоны, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с российским законодательством.

Зоны с особыми условиями использования территорий устанавливаются в соответствии с федеральным законодательством; земельные участки, включенные в состав этих зон, как правило, не изымаются у правообладателей земельных участков, но в их границах вводится особый режим их использования, ограничивающий или запрещающий виды деятельности, которые несовместимы с целями установления зон. Они устанавливаются на землях, прилегающих к объектам, в отношении которых установлены такие зоны (объект, в отношение которого установлена зона, в состав зоны не входит).

Учет зон с особыми условиями использования территорий проводится путем внесения в государст-

новления Правительства РФ от 24.02.2009 г. № 160 [11] внесены в ГКН в полном объеме. Однако постоянно выявляются нарушения условий использования земельных участков охранных зон ЛЭП, особенно на территории городских округов. Например, на территории г. о. Самара в охранных зонах ЛЭП выявлены следующие случаи нарушений: появление стихийных парковок, рынков, свалок мусора и снега, установка металлических гаражей и постройка различных незаконных строений. При этом возникают сложности с вынесением требований о ликвидации объектов, которые запрещено размещать в охранных зонах ЛЭП, поскольку официальных собственников у незаконных объектов (парковок или гаражей) нет.

Кроме того, владельцы земельных участков, через которые проходят ЛЭП, при разработке проекта торгового или офисного центра разрабатывают и согласовывают с ОАО «МРСК Волги» — «Самарские распределительные сети» один проект, а при строительстве незаконно расширяют площадь строений, сажают деревья в охранной зоне или устраивают не предусмотренную проектом парковку, площадку для сбора отходов и другие объекты. Отмечены случаи, когда под высоковольтными линиями появляются даже детские или спортивные площадки и жилые здания. Создание таких объектов представляет реальную угрозу жизни и здоровью населения, а также влияет на бесперебойное электроснабжение потребителей региона.

По причине неблагоприятных природных условий (обледенение, ураганный ветер, падения деревьев) или непрофессионального ведения работ под ЛЭП без положенных согласований, может произойти обрыв провода, находящегося под напряжением, что несет смертельную угрозу для людей, а также опасность уничтожения техники и строений. По информации заместителя генерального директора ОАО «МРСК Волги», директора филиала «Самарские распределительные сети» К. Н. Санаева, из-за нарушения охранной зоны ЛЭП на территории Самарской области возникали следующие аварийные происшествия: сгорали частные дома, происходила порча автотранспорта, током убивало крупный рогатый скот и др.

Заключение. Таким образом, нарушение режима использования земель в охранных зонах представляет собой значительную опасность. Данная проблема требует безотлагательного решения, прежде всего, необходимо на законодательном уровне выработать регламент установления охранных зон, а также разработать механизм контроля за соблюдением режима использования земельных участков в охранных зонах.

Библиографический список

1. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ.
2. Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 20.03.2011).
3. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ (ред. от 27.12.2009) «О государственном кадастре недвижимости».
4. Федеральный закон от 17.08.1995 г. № 147-ФЗ «О естественных монополиях».
5. Федеральный закон от 26.03.2003 г. № 35-ФЗ «Об электроэнергетике».
6. Постановление Правительства РФ от 30.09.2004 г. «О перечне имущества, относящегося к железнодорожным путям общего пользования, федеральным автомобильным дорогам общего пользования, магистральным трубопроводам, линиям энергопередачи, а также сооружений, являющихся неотъемлемой технологической частью указанных объектов». № 504 (ред. от 03.04.2013 г.).
7. Постановление Правительства РФ от 20.06.2006 № 384 (ред. от 15.06.2009). «Об утверждении Правил определения границ зон охраняемых объектов и согласования градостроительных регламентов для таких зон».
8. Постановление Правительства РФ от 24 февраля 2009 г. № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».
9. Постановление Президиума ВАС от 17.12.2013 г. № 10782/13.
10. Аверина Л. В., Воронин В. В., Власов А. Г., Васильева Д. И. Земли с особым правовым режимом использования — проблемы и пути их решения // Проблемы региональной экологии, № 5, 2014. — С. 223—228.
11. Власов А. Г., Воронин В. В., Васильева Д. И. Законодательная база земельно-имущественного комплекса // Проблемы региональной экологии, № 4. — 2013. — С. 117—121.
12. Воронин В. В., Власов А. Г., Васильева Д. И. Структура и оценка качества земель Самарской области // Проблемы региональной экологии, № 4. — 2013. — С. 109—116.
13. Воронин В. В., Власов А. Г., Васильева Д. И., Мост Е. С. Экологическое состояние и качество земель Самарской области // Экология урбанизированных территорий. № 4, 2013. — С. 76—86.
14. Воронин В. В., Власов А. Г., Васильева Д. И., Мост Е. С. Опорный каркас развития территории // Экология урбанизированных территорий. № 2, 2014. — С. 41—49.

PROBLEMS OF STATE CADASTRAL REGISTRATION OF SECURITY ZONES OF NATURAL MONOPOLIES AND THEIR SOLUTIONS: A CASE STUDY OF SECURITY ZONES OF TRANSMISSION LINES

A. G. Vlasov, Professor, Samara State University of Economics,
V. V. Voronin, Professor, Samara State University of Economics,
D. I. Vasilyeva, Associate Professor, Samara State University of Economics,
A. P. Climovskii, Associate Professor, Moscow State University of Geodesy and Cartography

References

1. Zemelnyiy kodeks RF ot 25.10.2001 № 136-FZ [The Land Code of the Russian Federation of 25.10.2001 № 136-FZ.] (in Russian).
2. Gradostroitelnyiy kodeks RF ot 29.12.2004 #190-FZ (red. ot 20.03.2011) [Urban Development Code of the Russian Federation of 29.12.2004 № 190-FZ (ed. 20.03.2011)]. (in Russian).
3. Federalnyiy zakon ot 24.07.2007 #221-FZ (red. ot 27.12.2009) "O gosudarstvennom kadastre nedvizhimosti" [Federal Law of 24.07.2007 № 221-FZ (ed. Of 27.12.2009) "On the State Real Estate Cadastre"]. (in Russian).
4. Federalnyiy zakon ot 17.08.1995 g. #147-FZ "O estestvennyih monopoliyah" [Federal Law of 17.08.1995 of № 147-FZ "On Natural Monopolies"]. (in Russian).
5. Federalnyiy zakon ot 26.03.2003g. # 35-FZ "Ob elektroenergetike" [The Federal Law of 26.03.2003. Number 35-FZ "On Electricity"]. (in Russian).
6. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 30.09.2004g. "O perechne imuschestva, otnosyaschegosya k zheleznodorozhnyim putyam obschego polzovaniya, federalnyim avtomobilnyim dorogam obschego polzovaniya, magistralnyim truboprovodam, liniyam energoperedachi, a takzhe sooruzheniy, yavlyayuschihsya neot'emlemoy tehnologicheskoy chastyu ukazannyih ob'ektov" # 504 (red. ot 03.04.2013g.) [Government Decree of 30.09.2004g. "On the list of property belonging to the railway tracks of general use, federal public roads, pipelines, power transmission lines and facilities, which are an integral part of these technological objects" № 504 (ed. By 03.04.2013g.)]. (in Russian).
7. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 20.06.2006 #384 (red. ot 15.06.2009) "Ob utverzhdenii Pravil opredeleniya granits zon ohranyaemyih ob'ektov i soglasovaniya gradostroitelnyih reglamentov dlya takih zon" [Government Decree of 20.06.2006 № 384 (Ed. By 15.06.2009) "On approval of rules delineate zones of protected sites and harmonization of town planning regulations for such areas"]. (in Russian).
8. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 24 fevralya 2009 g. #160 "O poryadke ustanovleniya ohrannyih zon ob'ektov elektrosetevogo hozyaystva i osobyih usloviy ispolzovaniya zemelnyih uchastkov, raspolozhennyih v granitsah takih zon" [Government Decree of February 24, 2009 № 160 "On the order of the establishment of security zones of transmission facilities and special conditions of use of land located within the boundaries of these zones"]. (in Russian).
9. Postanovlenie Prezidiuma VAS ot 17.12.2013g. # 10782/13 [Resolution of the Presidium of 17.12.2013g. № 10782/13]. (in Russian).
10. Averina L. V., Voronin V. V., Vlasov A. G., Vasilieva D. I. Zemli s osobyim pravovyim rezhimom ispolzovaniya — problemyi i puti ih resheniya [Lands with special legal regime of use: problems and ways of their solutions]. *Regional environmental issues*. No. 5, 2014. P. 223—228. (in Russian).
11. Vlasov A. G., Voronin V. V., Vasilieva D. I. Zakonodatelnaya baza zemelno-imuschestvennogo kompleksa [The legislative base of land and property complex]. *Regional environmental issues*. No. 4. 2013. P. 117—121. (in Russian).
12. Voronin V. V., Vlasov A. G., Vasilieva D. I. Struktura i otsenka kachestva zemel Samarskoy oblasti [Structure and evaluation of the quality of the land of the Samara Region]. *Regional environmental issues*. No. 4. 2013. P. 109—116. (in Russian).
13. Voronin V. V., Vlasov A. G., Vasilieva D. I. Ekologicheskoe sostoyanie i kachestvo zemel Samarskoy oblasti [Ecological Condition and Quality of Soils in the Samara Region]. *Ecology of urbanized areas*. No. 4, 2013. P. 76—86. (in Russian).
14. Voronin V. V., Vlasov A. G., Vasilieva D. I. Opornyiy karkas razvitiya territorii [SUPPORTING FRAMEWORK OF THE DEVELOPMENT OF THE TERRITORY] *Ecology of Urban Areas*. No. 2, 2014. P. 41—49. (in Russian).

УДК 911.5

СОВРЕМЕННАЯ ПАРАДИГМА ЦЕЛИНЫ: РАСПАШКА НОВЫХ СТЕПЕЙ ИЛИ АГРОВОЗРОЖДЕНИЕ НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ? ОЦЕНКА С ПОЗИЦИЙ КОНСТРУКТИВНОЙ МОДЕЛИ СТЕПИ

С. В. Левыкин, *зав. лаб., д. г. н.,*
stepevedy@yandex.ru,
Г. В. Казачков, *н. с., к. б. н.,*
tsvikaz@yandex.ru,
В. П. Чибилёва, *с. н. с., к. г. н.,*
stepevedy@yandex.ru,
Институт степи УрО РАН

Приведены новые версии истоков Целины, объясняющие ее специфический характер. Рассмотрена эволюция научных оценок Целины, собственная оценка предложена на основе разработанной конструктивной модели степи. В статье в качестве нового последствия Целины рассмотрено наблюдаемое в последние годы появление вторичных степей, в свете этих наблюдений. Целина рассмотрена как закономерная природно-антропогенная катастрофа, приведшая к обновлению степной растительности. С учетом новых взглядов на Целину и новой системы интегральных показателей аграрного степного землепользования предложено обсудить параметры перераспределения аграрной нагрузки между природными зонами России.

The paper is the first among a series of other works devoted to one subject, i.e. the exploration of the Tselina. It gives a new version of the origin of the Soviet Virgin Lands Campaign. The article explains its specific character. The evolution of the scientific assessment of this campaign is examined. The authors' assessment, based on their constructive model of the steppe, is proposed. In the next article, the new secondary steppes, which have been observed in recent years, are to be considered as a new consequence of the Soviet Virgin Lands Campaign. In the light of these observations this campaign is considered to be the catastrophe of natural and anthropogenous origin, and a consequence in accordance with the laws of nature, which led the steppe vegetation to renovation. The parameters of redistribution of agrarian load amongst natural zones of Russia are proposed to discussion, taking into consideration new opinions on this campaign and the new system of integral indices of steppe agrarian land management.

Ключевые слова: целина, модель степи, вторичная степь, ПЭИ, перераспределение аграрной нагрузки.

Keywords: the Soviet Virgin Lands, the Soviet Virgin Lands Campaign, a model of the steppe, the secondary steppe, a soil-ecological index, a redistribution of agrarian load.

Целинная кампания 1950-х годов явилась важнейшим политическим, географическим и социально-экономическим событием, коренным образом изменившим ход истории практически половины степной зоны Евразии. По прошествии 60 лет она по-прежнему продолжает определять характер степного землепользования. Начало этого масштабного аграрного эксперимента трудно объяснимо. Почему было распахано так много и в настолько сжатые сроки, а потом вообще все доступное? Какой же острой должна была быть потребность, если изначально обоснованный наукой план распашки 13 млн га был утроен, большая часть всей целины была распахана всего за два года, а свыше 80 % — за три года? Общеизвестно, что рекордный урожай 1956 г. не был до конца востребован. Почему не сохранили хотя бы по одному участку целины каждой почвенно-растительной подзоны степей? Ботаники были вынуждены описывать исчезающую буквально на глазах растительность непосредственно впереди пашущего трактора [24]. Почему были превращены в пашню огромные площади заведомо малопродуктивных каштановых почв? Целинная девственная зональная степь навсегда осталась в прошлом, так до конца и не изученной. Почему, как известно, в начале была сплошная распашка, и только потом инфраструктура и наука?

Сегодня целинное пространство распределилось между Украиной, Россией и Казахстаном. Все три государства продолжают оставаться крупнейшими производителями зерна. Степные залежи 1990-х годов в основном распаханы, тем не менее, в России, и главным образом в Казахстане, сегодня наблюдаются уникальные процессы — формирование новых степей на месте целинных полей. Обрушение посевных площадей в середине 1990-х гг. поразительно сходно с самой целинной кампанией и наводит на мысль о неком эксперименте по «перезагрузке» степной растительности.

Попытаемся рассмотреть Целину с новых позиций с учетом новых данных, полученных за последнее десятилетие. Возможно, это позволит привести к логическому завершению спор о роли Целины в нашей истории, и эта кампания получит адекватную оценку, устраивающую аграриев и экологов.

критериев вторичной степи — это наиболее актуальная задача современного степеведения.

Несмотря на появление новых взглядов на оценку последствий Целины с природоохранных и естественнонаучных позиций, всегда будут иметь негативную оценку следующие деяния, особенно непоправимые:

— Практически все типы суглинистых зональных почв степей, прежде всего черноземных, распаханы полностью без сохранения основных почвенно-растительных эталонов.

— Распашка степных заповедников: Аскания-Нова (Украина), Наурзумский, Кургальджинский (Казахстан) и научных степных стационаров НИИ АН СССР.

— Распашка и полувековая эксплуатация экстенсивным земледелием потенциально малопродуктивных каштановых почв.

Работа выполнена по теме: «Геоэкологическое обоснование инновационных принципов землепользования и недропользования, обеспечивающих устойчивое развитие земледельческих регионов России.», № гос. рег. 01201351530 и 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. Актуальные вопросы сохранения и восстановления степных экосистем // Материалы международной научной конф., посв. 100-летию заповедника Аскания-Нова. 21—23.05.1998. — Аскания-Нова, 1998. — 362 с.
2. Аханов Ж. У., Соколенко Э. А. Агроэкологический потенциал Северного Казахстана // Вестник АН Казахской СССР. — Вып. 4. — 1990. — С. 48—50.
3. Балыков О. Космодром // Оренбургский край. Общественно-политический литературно-художественный журнал. — 2011. — № 2. — С. 24—26.
4. Бей-Биенко Г. Я. О некоторых закономерностях изменения фауны беспозвоночных при освоении целинной степи // Энтомологическое обозрение, 1961. — Т. 15. — Вып. 4. — С. 99—110.
5. Блохин Е. В. Экология почв Оренбургской области: почвенные ресурсы, мониторинг, агроэкологическое районирование. — Екатеринбург: УрО РАН, 1997. — 228 с.
6. Каракулев В. В., Бакиров Ф. Г., Вибе В. Д. Эффективность ресурсосберегающих систем основной обработки почвы при возделывании яровой пшеницы. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2004. — Вып. 4. — С. 14—15.
7. Карманов И. И., Булгаков Д. С., Карманова Л. А., Путилин Е. И. «Современные аспекты оценки земель и плодородия почв», журнал Почвоведение, 2002, № 7. — С. 850—857.
8. Кирюшин В. И. Экологизация земледелия и технологическая политика. — М.: Изд-во МСХА, 2000. — 473 с.
9. Климентьев А. И. Почвенно-экологические основы степного землепользования. — Екатеринбург: УрО РАН, 1997. — 248 с.
10. Климентьев А. И., Чибилев А. А., Блохин Е. В. и др. Красная книга почв Оренбургской области. — Екатеринбург: УрО РАН, 2001. — 295 с.
11. Левыкин С. В., Чибилев А. А., Казачков Г. В. Базовые определения и структура общего степеведения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2006. — Вып. 4 (12). — С. 196—198.
12. Немков В. А. Редкие виды насекомых Оренбургской области и их охрана. — Екатеринбург: УИФ «Наука», 1995. — 60 с.
13. Николаев В. А. Социоестественная история азиатских степей (от Урала до Алтая). М., Аридные экосистемы. Т. 3. — 1997. — С. 84—91.
14. Орлов В. Н., Паклина Н. В., Петрищев Б. И. и др. Предпосылки создания естественной популяции лошади Пржевальского в степной зоне России. // Вопросы степеведения. Научные доклады и статьи, основные итоговые материалы и стенограмма III Международного симпозиума «Степи Северной Евразии» (Оренбург, 2003). — Оренбург: ИПК «Газпромпечать» 2003. — С. 27—30.
15. Пилатов П. Н. Степи СССР как условие материальной жизни общества. К проблеме — природа и человек. — Ярославль, Верхневолжское кн. изд-во, 1966. — 287 с.
16. О дополнительных мерах по развитию мясного скотоводства в хозяйствах Оренбургской области на 1999—2005 гг. / Постановление Правительства Оренбургской области от 01.06.1999 № 20-п.
17. Рябинина З. Н. Эталоны степной растительности в заповедниках и в условиях антропогенного воздействия // Теоретические и практические вопросы ландшафтной экологии и заповедного дела. — Екатеринбург: Наука, 1993. — С. 19—27.
18. Рябов В. Ф. Авиафауна степей Северного Казахстана. — М.: Наука, 1982. — 175 с.
19. Русанов А. М., Кононов В. М. Основные положения концепции пахотнопригодности земель // Материалы Российской науч.-практ. конф. «Оптимизация природопользования и охрана окружающей среды Южно-Уральского региона». — Оренбург: ОГУ, 1998. — С. 70—73.
20. Сафронова И. Н. Об использовании некоторых терминов в степеведении // Степи Северной Евразии: материалы Шестого междунар. симпоз. и Восьмой междунар. школы-семинара молодых ученых «Геоэкологические проблемы степных регионов». — Оренбург, 2012. — С. 658—660.
21. Сорокалетие освоения целины / Сборник тезисов научно-практической конференции. — Оренбург: Изд-во ВНИМС, 1994.
22. Таубман У. Хрущев / У. Таубман. Пер. Н. Л. Холмогоровой. — М.: Молодая гвардия, 2005. — 850 с.
23. Тихонов В. Е. Засуха в степной зоне. — Оренбург, 2002. — 250 с.
24. Труды ботанического института им. В. Л. Комарова. Геоботаника. Вып. 13. Растительность степей Северного Казахстана / Под ред. Е. М. Лавренко. — М., Л., Изд-во АН СССР, 1961. — 528 с.
25. Чибилев А. А. Лик степи / А. А. Чибилев. — М.: Гидрометеоиздат, 1990. — 192 с.

THE NEW PARADIGM OF THE SOVIET VIRGIN LANDS CAMPAIGN: PLOWING NEW STEPPES OR AGRARIAN REVIVAL OF THE NON-BLACK EARTH REGION

S. V. Levykin, Head of the Agro-ecology and land management laboratory, Institute of the Steppe, the UB of the RAS, stepevedy@yondex.ru,
G. V. Kazachkov, Research Fellow, the Agro-ecology and land management laboratory, Institute of the Steppe, the UB of the RAS, tsvikoz@yondex.ru,
V. P. Chibilyova, Senior Research Fellow, the Agro-ecology and land management laboratory, Institute of the Steppe, the UB of the RAS, tina-chibilyova@mail.ru

References

1. Aktualnye voprosy sokhraneniya i vosstanovleniya stepnykh ekosistem. [Actual issues of conservation and reproduction of steppe ecosystems]. *Proc. of the international scientific conference devoted to the 100th anniversary of the Askania-Nova Reserve. 21—23.05.1998*. Askania-Nova, 1998. 362 p. (in Russian).
2. Akhanov Zh. U., Sokolenko E. A. Agroecologicheskiy potentsial Severnogo Kazakhstana. [Agroecological potential of North Kazakhstan]. *Bulletin of AS of Kazakhstan SSR*. Issue 4. 1990. P. 48—50. (in Russian).
3. Balykov O. Kosmodrom [Spaceport]. *Orenburgskiy kray. Social-political literature-art journal*. 2011. No. 2. P. 24—26. (in Russian).
4. Bey-Bienko G. Ya. O nekotorykh zakonomernostyakh izmeneniya fauny bespozvonochnykh pri osvoenii tselinnoy stepi. [On some regularities of invertebrate fauna under development of virgin steppe*]. Entomologicheskoe obozrenie [Entomologic Observer]*, 1961. Vol. 15. Issue 4. P. 99—110. (in Russian).
5. Blokhin E. V. Ekologiya pochv Orenburgskoy oblasti: pochvennye resursy, monitoring, agroecologicheskoe rayonirovanie. [Soil ecology in the Orenburgskaya oblast: soil resources, monitoring, agroecological zoning]. Ekaterinburg: UB RAS, 1997. 228. (in Russian).
6. Karakulev V. V., Bakirov F. G., Vibe V. D. Effectivnost' resursosberegayutshikh system osnovnoy obrabotki pochvy pri vozdelyvanii yarovoy pshenitsy. [Effectiveness of resource-saving systems of principal soil cultivation in growing of spring wheat.]. *Bulletin of Orenburg State Agrarian University*. 2004. Issue 4. P. 14—15. (in Russian).
7. Karmanov I. I., Bulgakov D. S., Karmanova L. A., Putilin E. I. Sovremennye aspect otsenki zemel' iplodorodiya pochv. [Modern aspects of soil assessment and soil productivity]. *Pochvovedenie [Soil science]*, 2002, No. 7. P. 850—857. (in Russian).
8. Kiryushin V. I. Ekologizatsiya zemledeliya i technologicheskaya politika [Ecologization of agriculture and technological politics]. Moscow, Publ. MSHA, 200. 473 p. (in Russian).
9. Klimentiev A. I. Pochvenno-ekologicheskie osnovy stepnogo zemlepol'zovaniya [A soil ecological basis of steppe management]. Ekaterinburg: UB RAS, 1997. 248 p. (in Russian).
10. Klimentiev A. I., Chibilyov A. A., Blokhin E. V. et al. Krasnaya kniga pochv Orenburgskoy oblasti [The Red Data Book of soil in Orenburg Oblast]. Ekaterinburg: UB RAS, 2001. 295 p. (in Russian).
11. Levykin S. V., Chibilyov A. A., Kazachkov G. V. Bazovye opredeleniya i struktura obchshego stepevedeniya [Basic notions and structure of general steppe science]. *Bulletin of Orenburg State Agrarian University*. 2006. Issue 4 (12). P. 196—198. (in Russian).
12. Nemkov V. A. Redkie vidy nasekomykh Orenburgskoy oblasti i ikh okhrana [Rare insects species of Orenburg Oblast and their conservation]. Ekaterinburg: UIF "Nauka", 1995. 60 p. (in Russian).
13. Nikolaev V. A. Sotsioestestvennaya istoriya aziatskikh stepey (ot Urala do Altaya) [Social-nature history of Asian steppes (from the Urals to the Altay). Moscow, Aridnye ecosistemy. Vol. 3. 1997. P. 84—91. (in Russian).
14. Orlov V. N., Paklina N. V., Petrichshev B. I. et al. Predposylki sozdaniya estestvennoy populyatsii loshadi Przewal'skogo v stepnoy zone Rossii [Pre-conditions of reproduction of Przewalski horses' population in the steppe zone of Russia]. *Issues of steppe science. Scientific reports and articles, main total materials and verbatim report of the III International Symposium "Steppes of North Eurasia" (Orenburg, 2003)*. Orenburg, Publ. "Gazprompechat'". 2003. P. 27—30. (in Russian).
15. Pilatov P. N. Stepi SSSR kak uslovie material'noy zhizni obchshestva. [Steppes of the USSR as a pre-condition of material life of society]. *K probleme — priroda i chelovek [To the problem —nature and man]*. Yaroslavl', Verkhnevolzhskiy publishing house, 1966. 287 p. (in Russian).
16. On additional measures of meat cattle-breeding in the farms of Orenburg Oblast for 1999—2005. *Orenburg Government regulation of 01. 06. 1999 № 20-p.* (in Russian).
17. Ryabinina Z. N. Etalony stepnoy rasitel'nosti v zapovednikakh i v usloviyakh antropogennogo vozdeystviya [Etalons of steppe vegetation in preserves and under anthropogenic effect*]. Teoreticheskie i prakticheskie voprosy landshaftnoy ekologii i zapovednogo dela [Teoretical and practical issues of landscape ecology and preserve science]*. Ekaterinburg, Nauka, 1993. P. 19—27. (in Russian).
18. Ryabov V. F. Aviafauna stepey Severnogo Kazakhstana [Ornis of steppes in North Kazakhstan]. Moscow, Nauka, 1982. 175 p. (in Russian).
19. Rusanov A. M., Kononov V. M. Osnovnye polozeniya kontseptsii pakhotnoprigodnosti zemel' [Principal statements of arable fitness concept of lands]. *Proc. of the Russian Scientific-practical Conference "Optimization of nature management and nature conservation in the South Ural Region"*. Orenburg: OSU, 1998. P. 70—73. (in Russian).
20. Safronova I. N. Ob ispol'zovanii nekotorykh terminov v stepevedenii [About usage of some terms in steppe science]. *Steppes of North Eurasia: Proc. of the VI International Symposium and VIII International school-seminar of young scientists: "Geo-ecological problems of steppe regions"*. Orenburg, 2012. P. 658—660. (in Russian).
21. Sorokoletie osvoenie tseliny [40th anniversary of the Virgin Lands development]. *Collection of abstracts of scientific-practical conference*. Orenburg: Publ. VNIMS, 1994. (in Russian).
22. Taubman U. Khrushchev / U. Taubman, translated by N. L. Kholmogorova. Moscow, Molodaya gvardiya, 2005. 850 p. (in Russian).
23. Tikhonov V. E. Zasukha v stepnoy zone [Drought in the steppe zone]. Orenburg, 2002. 250 p. (in Russian).
24. Papers of V. L. Komarov Botanical Institute. *Geo-botany*. Issue 13. Rastitel'nost' stepey Severnogo Kazakhstana [Steppe vegetation in North Kazakhstan] / ed. E. M. Lavrenko. Moscow, Leningrad, Publ. AS USSR, 1961. 528 p.
25. Chibilyov A. A. Lik steppi [Steppe view] / A. A. Chibilyov. Moscow, Gidrometeoizdat, 1990. 192 p. (in Russian).

МГУ И ТОКИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ: СОТРУДНИЧЕСТВО В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОСТИ СРЕДЫ

Ю. Л. Мазуров, *профессор МГУ имени М. В. Ломоносова, jmazurov@yandex.ru*

Прошедшая в июне 2012 года в Рио-де-Жанейро всемирная конференция Рио+20 вновь показала, что у мирового сообщества нет более важной проблемы, чем переход к устойчивому развитию, важнейшим базовым условием которого является системная экологизация социума. Симптоматично, что лучше всего это понимают ученые, стремящиеся донести такое понимание до деловых и политических кругов своих стран и их населения в целом. Среди стран, где этот процесс обрел формат, близкий к оптимуму, особое место занимает Япония, потенциал достижений которой в экологической политике даже для профессионалов известен лишь в самых общих чертах.

Исторический контекст. Известно, что высокие темпы развития производительных сил Японии в послевоенный период обусловили проявление острого экологического кризиса практически во всех известных истории формах: деградация среды, утраты природного наследия, рост экологически обусловленной заболеваемости и смертности. Исчисляемые параметры экономического ущерба от антропогенных воздействий достигали в 1960-е годы 11 % величины валового национального продукта в годовом исчислении. Но теперь почти весь экологический негатив остался в прошлом этой страны. И сейчас Япония — лидер по продолжительности жизни и ряду других общепринятых показателей устойчивого развития. Не секрет, что эти достижения недешево обошлись для бюджета страны и ее населения в целом. Но все же очевидно, что национальная экологическая политика Японии оказалась одной из самых эффективных в мире и поэтому представляет несомненный академический и прикладной интерес для российских специалистов.

В свою очередь, для японских профессионалов оказался интересным исторический опыт России в управлении природопользованием. Наличие взаимных академических интересов в сфере исследований экологических аспектов устойчивости среды стало основой для формирования партнерских отношений между ведущими университетами России и Японии. Подчеркнем, что такое сотрудничество стало результатом взаимных инициатив сотрудников вузов, а не реализацией разного рода договоренностей на высоких уровнях, что является прямым отражением идеологии устойчивого развития с ее базовым концептом гражданской ответственности ученых и преподавателей за «будущее, которого мы хотим». Непосредственными инициаторами такого партнерства стали кафедра рационального природопользования (РПП) географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова и кафедра гражданского проектирования Токийского университета (ТУ). Этот университет в престижном рейтинге компании *QS* занимает в настоящее время 4-е место в области инженерных наук и 25-е место по экологическим дисциплинам среди 200 ведущих университетов мира.

При всех их различиях в деятельности названных академических учреждений выявилась важная для них общая особенность, состоящая в нацеленности на решение социально-экологических проблем обеспечения благоприятных условий развития современного общества. Это обстоятельство было положено в основу соответствующего меморандума, подписанного между ними в Токио в начале 2013 г.

Исследования в области экологии, геоэкологии и природопользования характеризуются высокой востребованностью в обеих странах. Казалось бы, что вполне естественной в этих условиях должна быть высокая степень кооперации между учеными и специалистами России и Японии. Однако до недавнего времени ситуация была прямо противоположная.

Более того, исторически сложилось так, что о деятельности и достижениях своих соседей по планете мы скорее догадывались, чем знали. И это явно не в интересах науки и практики природопользования обеих наших стран.

Первые же контакты коллег из ТУ и МГУ продемонстрировали понимание необходимости выстраивания отношений взаимодействия и сотрудничества по всем перспективным направлениям. Но что это за направления? Для ответа на этот вопрос необходимо иметь объективное представление об академическом потенциале партнера. Стороны осознавали, что сформировать такое представление — это дело не простое и не быстрое. Первым конкретным проектом нарождающегося сотрудничества стало проведение в МГУ в октябре того же года пилотного семинара, основной задачей которого стало взаимное академическое знакомство партнеров. Изданный по результатам семинара сборник его материалов[1] стал убедительным подтверждением успешного решения этой задачи.

Успех первого семинара обусловил заинтересованность в продолжение контактов сторон, а также обеспечил некоторую политическую поддержку такому сотрудничеству. В частности, коллеги из ТУ получили значительный грант от японского правительства на развитие академических контактов с ведущими российскими университетами. Таким образом, сложились предпосылки для следующего важного шага в развитии сотрудничества. Таковым стал очередной тематический семинар.

Второй российско-японский семинар по устойчивости среды. Он состоялся 23—25 марта 2015 г. в Японии, в Токийском университете. Его цель состояла в выявлении потенциала академического сотрудничества географов МГУ и соответствующих подразделений ТУ. С российской стороны в семинаре участвовали 19 преподавателей, научных сотрудников, аспирантов и студентов, представлявших кафедры географического факультета МГУ, а также сотрудники Института географии РАН и Научно-исследовательского и проектного института (НИ и ПИ) Генплана Москвы.

Семинар открыли зам. декана Школы естественных наук ТУ проф. К. Ямаоучи и первый секретарь российского посольства в Японии К. Г. Виноградов, было зачитано приветствие депутата Государственной Думы РФ проф. М. В. Слипенчука, с установочным докладом выступил проф. Ю. Л. Мазуров.

Работа семинара строилась в рамках пяти ключевых тематических сессий: «Управление природопользованием», «ГИС-технологии», «Новые знания о городах и экономике», «Природная среда и политика» и «Природная среда Арктики». Всего российскими и японскими учеными было сделано 18 докладов, на постерной сессии было представлено 22 доклада.

Тематика докладов российских и японских специалистов отразила актуальные для наших стран направления научных исследований в области географии, экологии и природопользования. Проф. Макото Шимамуро проанализировал современные методы моделирования их пороговых величин осадков для прогнозирования склоновых процессов и оползней. В докладе доц. Н. Н. Алексеевой были рассмотрены итоги научно-технологического прогнозирования в области рационального природопользования, проведенного на географическом факультете в 2011—2014 гг. Доц. А. А. Пакина представила теоретические подходы и основные методы оценки эффективности природопользования, апробированные на примере Республики Бурятия.

Применение новых методов анализа больших массивов данных (*Big data*) для территориального планирования рассматривалось в докладе проф. Риосуке Шибасаки. Это одно из активно развивающихся направлений в Токийском университете, приобретающее все большее значение для мониторинга развития городов. Доц. Т. Ю. Зенгина рассказала о методике преподавания ГИС-технологий на кафедре рационального природопользования.

Зав. сектором НИиПИ Генплана Москвы И. В. Ивашкина охарактеризовала особенности генерального плана развития «Новой Москвы» с акцентом на решение экологических проблем. Выступление проф. С. Н. Кириллова было посвящено анализу факторов, лимитирующих экономическое развитие Байкальского региона. Проф. Киичиро Хатояма представил новые вызовы, существующие в организации транспортной системы в малонаселенных сельских районах Японии в условиях старения населения. Аспирантка О. Меркушева рассмотрела региональную политику Японии на разных территориальных уровнях.

Большой интерес вызвали доклады, посвященные исследованиям Арктики и бореальной зоны. Проф. Т. М. Красовская и в. н. с. А. В. Евсеев проанализировали методологию оценки экологических буферных территорий для исследования импактных зон Российской Федерации. Проф. Ватару Такеучи рассказал о

[1] Hatoyama K., Yu. L. Mazurov and A. A. Pakina (Eds.). Engineering for Green Development: Proceedings of the 1st Russian-Japanese Collaboration Seminar for Sustainable Environment. — M.: MSU Publishers, 2014. — 252 p.

многолетних исследованиях, которые проводит Институт промышленных наук (*Institute of Industrial Sciences*) на территории Сибири. Цель этих работ — оценка эмиссий метана в условиях глобального потепления на основе моделирования биофизических процессов, полевых измерений и использования данных дистанционного зондирования. В докладе проф. А. Сергунина (СПбГУ) был представлен обзор стратегий в области окружающей среды в Арктической зоне России. Интересное исследование было проведено бакалавром Такеши Усами, который проанализировал макроэкономические эффекты транспортировки сжиженного природного газа в Японию по Северному морскому пути. Зав. лабораторией глобальной гидроинформатики проф. Юкико Хирабаяши охарактеризовала результаты моделирования сценариев обеспеченности водными ресурсами стран Азии в результате таяния горных ледников. В выступлении проф. Б. И. Кочурова (Институт географии РАН) была представлена стратегия социально-экологического развития в Арктике с учетом ресурсных и технологических вызовов.

В ходе семинара, приуроченного к сезону цветения сакуры в Токио, его участникам была предоставлена исключительная возможность ознакомиться с некоторыми достижениями Японии, отвечающим парадигме «зеленого» роста. Они были показаны на примере модернизации одного из крупнейших в Японии Токийского морского порта. В его акватории, помимо портовой инфраструктуры, создаются насыпные острова, в том числе для размещения современных мусороперерабатывающих заводов. Кроме того, российская делегация ознакомилась с эко-ориентированными технологиями компании *Panasonic* и ее футуристическим видением развития городов в 2030 г.

Итогом семинара стало решение о подготовке к изданию его материалов, а также договоренность сторон о дальнейшем развитии сотрудничества между МГУ и ТУ, включая расширение обменов студентами и стажерами. Для этого, по мнению всех участников, имеются все необходимые предпосылки. Так, в частности, считает посол России в Японии Е. В. Афанасьев, давший позитивную оценку состоявшегося семинара для развития отношений между нашими странами.

Заключение. Что в «сухом остатке» от первых практических мероприятий российско-японского сотрудничества в сфере экологической политики? Главное — это убежденность российских и японских ученых в реальной возможности стать надежными партнерами в изучении актуальных для науки и интересов наших стран проблем окружающей среды. Теперь для этого есть необходимые знания и мотивации, навыки в преодолении межкультурных барьеров, видение конкретики последующих шагов сотрудничества. Так, в частности, японская сторона готова принимать на различные формы обучения и стажировок наших студентов, аспирантов и сотрудников.

Стали ясны и приоритеты наших интересов. Для россиян наиболее привлекательны инновационные урбоэкологические технологии и все, что связано с геоэкологическими основами «зеленой» экономики. Японских коллег, похоже, особенно заинтересовали наши образовательные технологии. Есть и немало полей взаимных перспективных интересов, например, все, что связано с сохранением нашего общего природного и культурного наследия.

Счастливым образом у нашего сотрудничества с первых шагов складывается и благоприятный политический фон, что скорей закономерно, чем случайно. Мы чувствуем заинтересованность и поддержку со стороны политических и деловых кругов Японии и России. Теперь — дело за специалистами в сфере экологии и экологической политики, в первую очередь — за молодыми учеными и преподавателями. Будущее за теми, кто понимает, что залогом устойчивой среды в наше время становится фактор устойчивого партнерства профессионалов.

Выражение признательности. Координаторы сотрудничества отдают себе отчет в том, что его успех стал возможен, прежде всего, благодаря высокому профессионализму и чувству гражданской ответственности за экологически устойчивое будущее человеческой цивилизации всех его участников. В особенности мы признательны ключевым участникам формирующегося партнерства с японской стороны: зам. декана Школы естественных наук проф. Каору Ямаоучи, проф. Тошио Койке и д-ру К. Хатояма.

Очень важно, что наш семинар был поддержан на всех этапах его подготовки и проведения администрацией университета и географического факультета, включая непосредственно ректора МГУ акад. В. А. Садовничего, проректора МГУ проф. Н. В. Семина, декана факультета акад. Н. С. Касимова и зам. декана доц. С. Р. Чалова, которым мы также искренне признательны.

В заключение отметим, что развивающееся сотрудничество во многом стало возможным благодаря спонсорской поддержке Фонда охраны озера Байкал, а также благодаря гранту правительства Японии STEPS.

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 завершенную 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. Должно 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:

a. 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.

b. 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 30101810400000000225
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 второе полугодие 2015 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