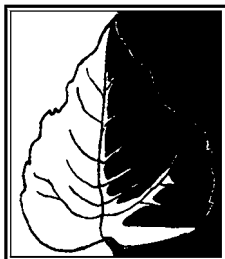


ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Проблемы Региональной Экологии

REGIONAL
ENVIRONMENTAL
ISSUES

Журнал издается при поддержке
Института географии Российской академии наук

№ 6
2015 г.

Главный редактор

Ажгиревич А. И.

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

Зам. главного редактора

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

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

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

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ответственный редактор

Н. Е. Караваева

Редактор-переводчик

М. Е. Покровская

EDITOR-IN-CHIEF

Azhgirevich Artem I.

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

DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF:

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

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

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

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Losev Kim S., Ph.D. (Geography), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Sciences,

All-Russian Institute for Scientific and Technical Information, Russia

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

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

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

Rakhmanin Jury A., Academician, Ph.D. (Medicine), Dr. Habil., Professor, Russian Academy of Medical Sciences,

Institute of Ecology and Environmental Hygiene named after A. I. Sysin, Russia

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

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

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

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

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

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

EXECUTIVE EDITOR

Karavaeva Natalia E.

EDITOR-TRANSLATOR

Pokrovskaya Marina E.



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

Подписные индексы 84127 и 20490
в каталоге «Роспечать»

**Зарубежная подписка оформляется
через фирмы-партнеры
ЗАО «МК-Периодика»**

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

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

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

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

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

Отпечатано в ООО «Авансд солиюнз»
119071, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 19,
стр. 1

Тел./факс: (495) 770-36-59
E-mail: ot@aou.ru

Подписано в печать 31.12.2015 г.
Формат 60 × 84^{1/8}.
Печать офсетная. Бумага
офсетная № 1. Объем 11,16 п. л.
Тираж 1150 экз.
Заказ № RE615

© ООО Издательский дом «Камертон», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Экология

- С. А. Гераськин, В. А. Терехова, В. Г. Дикарев, С. П. Ли, Н. С. Дикарева, В. А. Прохоренко, Б. М. Худайбергена, К. А. Кыдралиева.* Анализ фито- и генотоксичности образцов почвы с отвалов урановых шахт 5
- Дж. А. Наджафов, Х. Дж. Юсуфова.* Современное экологическое состояние фауны грызунов Шахдагского Национального Парка Азербайджана 11
- Е. И. Блинова, И. П. Ермаков, А. Н. Камнев, М. В. Крутина, А. И. Остаева, И. В. Стуколова.* Морские травы морей России: экология, распространение, запасы, история исследований. Часть 3. Морские травы дальневосточных морей России 16
- А. А. Никольский.* Красная книга реликтов дикой природы города Москвы 28
- А. Н. Салтыков, Т. М. Ватлина.* Иерархия, соподчиненность и факторное пространство процесса естественного возобновления придонных боров 35
- К. С. Вязникова, Л. Т. Ковековдова.* Физико-химические показатели среды и качество культивируемых моллюсков (*Mizuhopecten yessoensis*) марикультурного хозяйства б. Северная (зал. Петра Великого) 42
- Н. М. Семенова, В. П. Амельченко, И. И. Волкова.* Ботанико-географические особенности и перспективы сохранения уникального природного комплекса в южном пригороде г. Томска 49

Раздел 2. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география

- А. А. Золотарёв, Т. М. Красовская.* Трансграничные коэффициенты природопользования российско-норвежского порубежья 55
- Н. В. Яковенко, И. В. Комов, О. В. Диденко, Е. А. Дробышев.* Концептуальные аспекты формирования и развития кластеров в социально-экономико-географической системе региона 61
- Г. Д. Мухин, Н. Б. Леонова, И. Л. Марголина, А. А. Пакина.* Развитие сети ООПТ Москвы: актуальные тенденции 67
- В. В. Воронин, И. О. Родимов, А. С. Храпунов, А. Г. Власов, Е. С. Мост, Д. И. Васильева.* Применение нормативно-правовой базы природоохранной деятельности в муниципальном образовании 72
- Р. О. Калов, Д. Д. Килов.* Экологические риски горнолыжного освоения Хр. Донедухк 81
- И. С. Родионовская, Хаг Шенас Аббас.* Устойчивость традиций жилой этно-архитектуры Ирана 84

Раздел 3. Геоэкология

- Г. А. Фоменко, М. А. Фоменко.* Цели устойчивого развития как основа совершенствования информационного обеспечения в сфере рационального природопользования и охраны окружающей среды 87

<i>A. B. Oshkader</i> . Методологические основы оценки экологической ситуации при использовании подземных вод	97
<i>Д. А. Солодовников</i> . К вопросу о влиянии гидротехнических сооружений на современную тектоническую активность Нижнего Поволжья	103
<i>В. А. Чернышева, Б. И. Кочуров</i> . Культура природопользования	108
<i>Н. А. Богданов, Э. А. Лихачева</i> . Геохимические аспекты экологической геоморфологии	113
<i>А. С. Метель, Ю. А. Мельник, В. П. Болбуков</i> . Источник металлического пара и импульсных пучков высокоэнергетических молекул газа для экологически безопасной обработки и упрочнения материалов	121

CONTENTS

Section 1. Ecology

<i>S. A. Geras'kin, V. A. Terekhova, V. G. Dikarev, S. P. Li, N. S. Dikareva, V. A. Prokborenko, K. A. Kydraliev</i> . Analysis of phyto- and genotoxicity of soil samples from uranium tailings	5
<i>Dj. A. Nadjafov, Kb. Dj. Usubova</i> . The current ecological condition of the fauna of rodents of the Shahdag National Park in Azerbaijan	11
<i>E. I. Blinova, I. P. Yermakov, A. N. Kamnev, M. V. Krupina, A. I. Ostasbeva, I. V. Stukolova</i> . Seagrasses of the Russian seas: ecology, distribution, stocks, history of investigation. Part 3. Seagrasses of the far eastern seas of Russia	16
<i>A. A. Nikol'skii</i> . Red data book of wild nature relicts of Moscow	28
<i>A. N. Saltykov, T. M. Vatlina</i> . The hierarchy subordination and factor space of natural regeneration of pridonetec pine forests	35
<i>K. S. Viaznikova, L. T. Kovekovdova</i> . Physical and chemical characteristics of the environment and quality of cultivated scallops (<i>Mizuhopecten yessoensis</i>) in mariculture farming of Severnaya Bay (the Bay of Peter the Great)	42
<i>N. M. Semenova, V. P. Amelchenko, I. I. Volkov</i> . Botanical-geographical characteristics and prospects of preserving the unique natural complex in the southern suburb of Tomsk	49

Section 2. Economic, social, political and recreational geography

<i>A. A. Zolotarev, T. M. Krasovskaya</i> . Transboundary coefficients of nature management in Russia-Norway frontier region	55
<i>N. V. Yakovenko, I. V. Komov, O. V. Didenko, Ye. A. Drobyshhev</i> . Conceptual aspects of clusters forming and developing in the social, economic and geographical system of the region	61
<i>G. D. Mukhin, N. B. Leonova, I. L. Margolina, A. A. Pakina</i> . Development of the Moscow City's network of protected areas: the current trends	67
<i>V. V. Voronin, I. O. Rodimov, A. S. Khrapunov, A. G. Vlasov, E. S. Most, D. I. Vasileva</i> . The application of the regulatory framework of environmental activities in the municipality	72
<i>R. O. Kalov, D. D. Kiloev</i> . Environmental risks of development of ski mountains ridge of Doneduck	81
<i>I. C. Rodionovckaya, A. Kbagh Shen</i> . The stability of living traditions of the ethno-architecture of Iran	84

Section 3. Geoecology

<i>G. A. Fomenko, M. A. Fomenko</i> . Sustainable development goals as the basis for improving information support in the field of sustainable natural resource use and environment protection	87
<i>A. V. Oshkader</i> . Methodological framework for assessing situations during the use of groundwater	97
<i>Д. А. Солодовников</i> . To the question about the impact of hydraulic structures on modern tectonic activity in the Lower Volga region	103
<i>V. A. Chernyshyova, B. I. Kochurov</i> . Nature management culture	108
<i>N. A. Bogdanov, E. A. Likhacheva</i> . Geochemical aspects of ecological geomorphology	113
<i>А. С. Метель, Ю. А. Мельник, В. П. Болбуков</i> . A source of metal vapor and pulsed beams of high-energy gas molecules for the environmentally safe processing and hardening materials	121



УДК 504.064: 624.131.46

АНАЛИЗ ФИТО- И ГЕНОТОКСИЧНОСТИ ОБРАЗЦОВ ПОЧВЫ С ОТВАЛОВ УРАНОВЫХ ШАХТ

С. А. Гераськин, зав. лабораторией, ФГБНУ
ВНИИ радиологии и агроэкологии,
stgeraskin@gmail.com,

В. А. Терехова, зав. лабораторией,
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова, Институт проблем
экологии и эволюции имени А. Н. Северцова
РАН, *vterekhova@gmail.com*,

В. Г. Дикарев, вед. научн. сотр.
ФГБНУ ВНИИ радиологии и агроэкологии,
dikarev.vlad@yandex.ru,

С. П. Ли, доцент, Кыргызский национальный
университет им. Ж. Баласагына, Кыргызстан;
sergeyli@mail.ru,

Н. С. Дикарева, научн. сотр.
ФГБНУ ВНИИ радиологии и агроэкологии,
dikarev.vlad@yandex.ru,

В. А. Прохоренко, старший научный сотрудник
Института химии и химической технологии,
Национальная академия наук Кыргызской
Республики (НАН КР), *ilitcomrapu@mail.ru*,

Б. М. Худайбергенова, зав. кафедрой,
Международный университет Кыргызстана,
Кыргызстан, *bermet66@gmail.com*,

К. А. Кыдралиева, гл. научн. сотр. Института
химии и химической технологии, НАН КР,
kamila.kydralieva@gmail.com

Впервые представлены оценки фито- и генотоксичности образцов почв из района размещения хвостохранилищ урановых и угольных шахт (пос. Каджи-Сай, Кыргызстан). Продемонстрировано качественное совпадение результатов тестирования токсичности почв с помощью двух видов растений, установлены градации участков по степени загрязнения. Показано, что почвы всех исследуемых площадок относятся к разряду токсичных. Основной вклад в формирование биологических эффектов внесли Cr, Mn, Fe, а также Mo, Cd и Pb. Степень выраженности наблюдавшихся эффектов зависела как от концентрации перечисленных основных, так и от модифицирующего влияния других элементов.

For the first time the assessment of phyto- and genotoxicity of soil samples from the area of uranium and coal mines tailings (Kadzhi-Say, Kyrgyzstan) has been presented. The genotoxicity of soil samples was estimated applying Allium-test on the bulbs of Stuttgart Risen onions in terms of the proliferative activity of the cells, the prophase frequency, the frequency of aberrant cells in the apical meristems of onion roots. The phytotesting was conducted using Phytoskan plates for *Sinapis alba* seeds. A qualitative agreement of the results of testing the toxicity of soils with two plant species was demonstrated. Grading areas by the degree of contamination were revealed. It is shown, that the soil of the test sites are classified as toxic. Cr, Mn, Fe, Mo, Cd and Pb are the main contributors to the formation of biological effects. The degree of the observed effects depends both on the concentration of these basic elements and on the modifying influence of some others.

Ключевые слова: фитотоксичность, генотоксичность, техногенные почвы.

Keywords: phytotoxicity, genotoxicity, technogenic soils.

Экологическое состояние территории в районе пос. Каджи-Сай (Кыргызстан), где на протяжении нескольких десятилетий, начиная с 1947 г., велась разработка урановых месторождений одновременно с добычей лигнита, вызывает тревогу у населения. После истощения запасов урана в породе в 60-х годах разработка радиоактивных источников была закрыта, но на этой территории стали добывать уголь, запасы которого оказалось довольно значительными.

Исследуемые участки расположены в горном массиве и отличаются высокой гетерогенностью как по рельефу, так и по потенциаль-

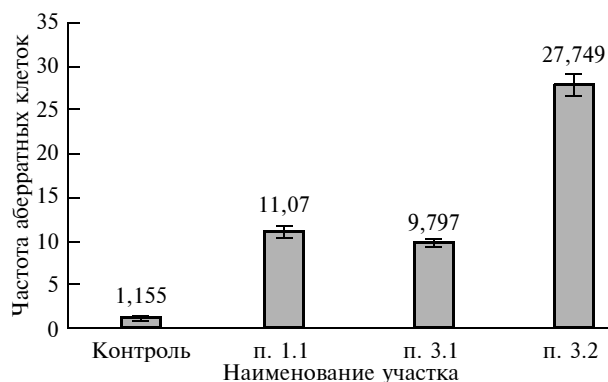


Рис. 3. Частота aberrантных клеток в апикальных меристемах корней лука

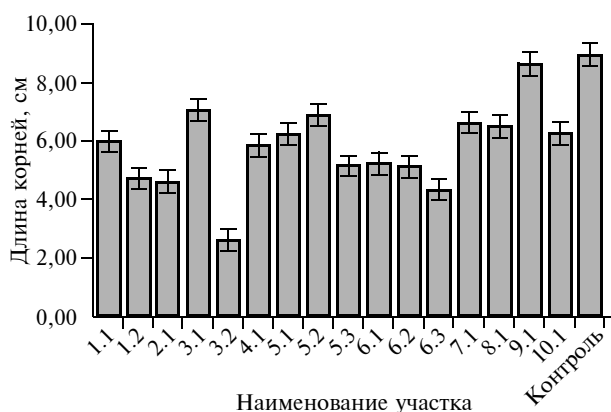


Рис. 4. Длина корней проростков семян горчицы белой при фитотестировании токсичности почвенных образцов

разбавлении в 2 раза образца с этого участка контрольной почвой.

Результаты фитотестирования в системе «ФИТОСКАН». Фитотестирование почвенных образцов с использованием семян горчицы белой свидетельствует о варьировании показателей энергии прорастания и роста корней в широком диапазоне (рис. 4). Важно, что почвы с трех площадок 1.1, 3.1, 3.2, проанализированные ранее с помощью *Allium*-теста, дали по ростовым параметрам фитотеста результаты, качественно совпадающие с частотой aberrантных клеток в апикальных меристемах корней лука.

Обсуждение результатов. Результаты исследования токсичности почв с трех участков показали высокую степень фито- и геноток-

сичности этих почв. Особенно высокая токсичность характерна для почвы с участка 3.2, которую правильнее следовало бы назвать грунтом, для которой в природных условиях характерно полное отсутствие любой растительности. Данные настоящего исследования подтвердили исключительную токсичность этого грунта, о чем свидетельствуют морфофизиологические и цитогенетические параметры корней лука. В этом грунте все 14 определявшихся при химическом анализе почв элементов, среди которых имеются как биогенные (Cr, Mn, Mo), так и высоко токсичные элементы — As, Cd, Ba, Pb. Следует отметить, что биогенные элементы содержатся в пробах в высоких концентрациях и поэтому проявляют токсические свойства. Нельзя также исключить синергического эффекта взаимодействия присутствующих в тестированных образцах элементов.

Две другие почвы 1.1 и 3.1 по степени фито- и генотоксичности практически идентичны, хотя существенно отличаются по элементному составу. Для почвы 1.1 характерен обедненный элементный состав, где 8 элементов из 14 имели концентрацию ниже определяемого уровня, но зато из остальных шести два биогенных элемента Cr и Mo присутствовали в сверхвысоких концентрациях. Для нее также характерно высокое содержание Fe и Pb.

Почва 3.1, как и 3.2, содержит все 14 определявшихся элементов, но многие из них содержатся здесь в более высоких концентрациях. Особенно это касается Cr, As, Mo, Cd, Ba и Pb.

Учитывая сходный характер эффектов фито- и генотоксичности в корнях лука, выращенных на этих почвах, и содержание в них определенных элементов, можно предположить, что основной вклад в формирование наблюдавшихся биологических эффектов внесли такие элементы как Cr, Mn, Fe, а также Mo, Cd, Pb. Степень выраженности этих эффектов зависит, вероятно, как от концентрации перечисленных основных, так и от модифицирующего влияния других элементов.

Авторы выражают признательность Р. Сатюкову за помощь в работе. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта МНТЦ (ISTC Project #KR-2092).

Библиографический список

1. Шитиков В. К., Терехова В. А., Узбеков Б. А., Кыдралиева К. А., Худайбергенова Б. М. Модели «доза—эффект» для оценки экологического риска при техногенном загрязнении почвы // Принципы экологии. 2015. — № 3. — С. 21—34.
2. Воробейчик Е. Л., Садыков О. Ф., Фарафонов М. Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень). Екатеринбург: УИФ «Наука», 1994. — 280 с.

3. Вавилова В. М., Терехова В. А. Условия отбора и подготовки проб для некоторых методов биотестирования вод, почв и отходов / Учебно-методическое пособие. — М.: Макс Пресс МГУ, 2009. — 40 с.
4. Маячкина Н. В., Чугунова М. В. Особенности биотестирования почв с целью их экотоксикологической оценки // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского, 2009. — № 1. — С. 84—93.
5. Geras'kin S., Oudalova A., Michalic B., Dikareva N., Dikarev V. Geno-toxicity assay of sediment and water samples from the Upper Silesia post-mining areas, Poland by means of Allium-test // Chemosphere. 2011. — V. 83. — P. 1133—1146.
6. Бакина Л. Г., Бардина Т. В., Маячкина Н. В. К методике фитотестирования техногенно загрязненных почв и грунтов // Мат. между. конференции «Экологические проблемы Северных регионов и пути их решения». — Апатиты: Изд. Кольского научного центра РАН, 2004. — Ч. 1 — С. 167—169.
7. Blok C., Persoone G. and Wever G.a. Microbiotest to assess the phytotoxic potential of growing media and soils // Annual symposium of the International Society of Horticultural Sciences. Book of abstracts, Angers, France, 2005.
8. Фомин Г. С., Фомин А. Г. Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. — М.: Протектор, 2001. — 226 с.
9. Гераськин С. А., Фесенко С. В., Черняева Л. Г., Санжарова Н. И. Статистические методы анализа эмпирических распределений коэффициентов накопления радионуклидов растениями // Сельскохозяйственная биология. 1994. — № 1. — С. 130—137.
10. Терехова В. А., Якименко О. С. Воронина Л. П., Кыдралиева К. А. Методика измерений биологической активности гуминовых веществ методом фитотестирования «Фитоскан». — М.: Доброе слово, 2014. — 24 п.
11. Persoone G. Recent new microbiotests for cost-effective toxicity monitoring: the Rapidtoxkit and the Phytotoxkit. // In: Book of abstracts of the 12th Int. Symposium on Toxicity Assessment. 2005. — P. 112.

ANALYSIS OF PHYTO- AND GENOTOXICITY OF SOIL SAMPLES FROM URANIUM TAILINGS

S. A. Geras'kin, Head of Laboratory, Russian Institute of Radiology and Agroecology, stgeraskin@gmail.com;

V. A. Terekhova, Head of Laboratory, Soil Science Department, Lomonosov Moscow State University, Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, vterekhova@gmail.com;

V. G. Dikarev, Senior Scientist, Russian Institute of Radiology and Agroecology, dikarev.vlad@yandex.ru,

S. P. Li, Associate Professor, Balasagyn Kyrgyz National University, sergeyli@mail.ru;

N. S. Dikareva, Scientist, Russian Institute of Radiology and Agroecology, dikarev.vlad@yandex.ru;

V. A. Prokhorenko, Senior Scientist, Institute of Chemistry and Chemical Technology, NAS KR, Bishkek, Kyrgyzstan, ilimcompany@mail.ru;

B. M. Khudaibergenova, Head of Department, International University of Kyrgyzstan, bermet66@gmail.com;

K. A. Kydraliev, Leading Scientist, Institute of Chemistry and Chemical Technology, NAS KR, Bishkek, Kyrgyzstan, kamila.kydraliev@gmail.com.

Reference

1. Shitikov B. K., Terekhova V. A., Uzbekov B. A., Kydraliev K. A., Khudaibergenova B. M. Modeli "doza—effekt" dlya otsenki ekologicheskogo riska pri tehnogennom zagryaznenii pochvyi. ["Dose—effect" models for environmental risk assessment of technogenic contaminated soil]. Ecology principles 2015. No. 3. P. 21—34. (in Russian)
2. Vopobeychik E. L., Sadykov O. F., Farafontov M. G. Ekologicheskoe normirovanie tehnogennykh zagryazneniy nazemnykh ekosistem (lokalnyy uroven). [Environmental regulation of technogenic pollution of terrestrial ecosystems (local level)]. Yekaterinburg: Nauka, 1994. 280 p. (in Russian)
3. Vavilova V. M., Terekhova V. A. Usloviya otbora i podgotovki prob dlya nekotorykh metodov biotestirovaniya vod, pochv i othodov. [Terms of sampling and sample preparation for some bioassay methods for water, soil and waste] / Manual. Moscow, Maks Press MSU, 2009. 40 p. (in Russian)
4. Mayachkina N. V., Chugunova M. V. Osobennosti biotestirovaniya pochv s tselyu ih ekotoksikologicheskoy otsenki. [Peculiarities of biotesting of soil for ecotoxicological assessment]. Vestnik Nizhegorod. University 2009. No. 1. P. 84—93. (in Russian)
5. Geras'kin S., Oudalova A., Michalic B., Dikareva N., Dikarev V. Geno-toxicity assay of sediment and water samples from the Upper Silesia post-mining areas, Poland by means of Allium-test // Chemosphere. 2011. Vol. 83. P. 1133—1146.
6. Bakina L. G., Bardina T. V., Mayachkina N. V. K metodike fitotestirovaniya tehnogennykh zagryaznenykh pochv i grunтов. [On the phytotesting method for technogenic soils]. In: Proceed. Int. Conf. "Ecological problems for North regions and perspectives for decisions". Apatite: Kola Peninsula RAS, 2004. Part 1. P. 167—169. (in Russian)
7. Blok C., Persoone G. and Wever G. A. Microbiotest to assess the phytotoxic potential of growing media and soils Annual symposium of the International Society of Horticultural Sciences. Book of abstracts Angers, France, 2005.
8. Fomin G. S., Fomin A. G. Pochva. Kontrol kachestva i ekologicheskoy bezopasnosti po mezhdunarodnyim standartam. [Soil. Control of quality and environmental safety according to international standards]. Moscow, Protector, 2001. 226 p. (in Russian)
9. Geras'kin S. A., Fesenko S. V., Chernyaeva L. G., Sanzharova N. I. Statisticheskie metody analiza empiricheskikh raspredeleniy koeffitsientov nakopleniya radionuklidov rasteniyami. [Statistical methods for analysis of empirical distribution of accumulation of radionuclides coefficients by plants]. Agricultural biology 1994. No. 1. P. 130—137. (in Russian)
10. Terekhova V. A., Yakimenko O. S., Voronina L. P., Kydraliev K. A. Metodika izmereniy biologicheskoy aktivnosti guminovykh veschestv metodom fitotestirovaniya "Fitoskan". [Methods of measurement of the biological activity of humic substances by phytotesting "Phytokan"]. Moscow, Publishing house "Dobroye slovo", 2014. 24 p. (in Russian)
11. Persoone G. Recent new microbiotests for cost-effective toxicity monitoring: the Rapidtoxkit and the Phytotoxkit. In: Book of abstracts of the 12th Int. Symposium on Toxicity Assessment. 2005. P. 112.

СОВРЕМЕННОЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ФАУНЫ ГРЫЗУНОВ ШАХДАГСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА АЗЕРБАЙДЖАНА

*Дж. А. Наджафов, доктор биологических наук,
профессор, зав. Кафедрой,
canbaxish@gmail.com,
Х. Дж. Юсуфова, ассистент,
Азербайджанский Медицинский Университет,
гор. Баку, Азербайджан*

Шахдагский Национальный Парк был создан 8 декабря 2006 г. на базе Исмаиллинского и Пиргулинского заповедников. В дальнейшем его территория существенно расширилась за счет территорий шести районов Азербайджана: Огузского, Исмаиллинского, Габалинского, Шемахинского, Кубинского и Кусарского. Шахдагский Национальный Парк является самым крупным парком в республике, с общей площадью 130,508 гектара и расположен на севере страны, на южном склоне Большого Кавказского хребта, на границе с Грузией и Россией. Отметим, что самая высокая гора Азербайджана (Базардюзю) и самая южная точка России находится в Шахдагском национальном парке — высота 4466 метра н.у.м. На территории парка обитают 51 вид млекопитающих, 195 видов птиц, 7 амфибий, 18 рептилий (общее число 271 вид позвоночных животных), из которых 108 видов животных включены в Красную книгу республики.

Shahdag National Park was established in December 8, 2006 on the basis of the territory of the Ismayilli and Pirgulu State Reserves. Over time its territory significantly expanded through the territory of six regions of Azerbaijan: the Oguz, the Ismayilli, the Gabala, the Shamakhi, the Guba and the Gusar ones. Shahdag National Park is the largest park in the country with a total area of 130 508 ha and is located in the north of the country. The highest mountain of Azerbaijan is located in the Shahdag National Park, its height is 4466 meters. The park is inhabited by 51 species of mammals, 195 species of birds, 7 species of amphibians, 18 species of reptiles, of which 108 species are listed in the Red Data Book of the Republic.

Ключевые слова: Шахдагский Национальный парк, грызуны, экосистемы, биопродукция.

Keywords: the Shahdag National Park, mice, ecosystem, reproduction.

Введение. Изучению и сохранению видового разнообразия грызунов Шахдагского Национального Парка Азербайджана уделено мало внимания, хотя данная территория многообразна по видовому составу мелких млекопитающих. Этот вопрос достаточно подробно изучен в ближнем зарубежье, особенно в Поволжье, Республике Татарстан [1], в Саратовской области [2], в Мордовии [3, 4] и др.

Исследование териофауны в регионе в настоящее время касались либо отдельных видов [5—7], либо проводилось на локальных территориях южного склона Большого Кавказа [8, 9]. Тогда еще не был создан Шахдагский Национальный Парк, поэтому планомерного и территориального исследования фауны млекопитающих не проводилось. Несмотря на то, что грызуны являются самыми многочисленными среди отрядов млекопитающих, по сравнению с другими отрядами, они в Шахдагском Национальном Парке наименее изучены [10—13].

Исследование грызунов в обширных территориях, как Шахдагский Национальный парк, имеют несомненную актуальность в экологических аспектах, исходя из того, что представители этого отряда являются важным звеном в экосистемных процессах, таких как перенос веществ и энергии по трофическим уровням, создание биопродукции, в локализации и распространении различных опасных заболеваний. Кроме того, в последние годы мелкие млекопитающие, в том числе и грызуны, широко применяются в качестве модельных объектов в биоиндикационных и мониторинговых исследованиях [3, 4, 14].

Грызуны играют важную роль в жизнедеятельности человека. Одни дают ценный мех (бобр, белка, ондатра), другие — мясо (дикообразы, зайцы, кролики). Третьи группы используются в научных и медицинских лабораториях (белые крысы и мыши, морские свинки, хомячки). Есть вредители сельского (суслики) и домашнего (мыши, крысы) хозяйства, переносчики возбудителей таких опасных заболеваний как чума (песчанки в пустынях, крысы в городах). Некоторые из грызунов являются объектом клеточного звероводства (кролик, нутрия). Несмотря на их обилие, некоторые виды, такие как бобры и сурки стали редкими по вине человека, они пострадали из-за крапчатого и прочного меха, а слепыши не смогли приспособиться к изменившейся среде обитания.

ны, они выходят из нор и часто становятся жертвам врагов. В этих случаях их численность уменьшается, поэтому они были также включены в Красную книгу республики [17].

После мышевидных, по численности видов, второе место занимает семейство хомякообразные. Из четырех видов, которые встречаются в Шахдагском Национальном парке, два вида являются эндемиками, это Малоазийская кустарниковая полевка — *Microtus (Pitymys) majori* Thomas и Гудаурская снежная полевка — *Microtus Chionomys qud Satunin*. Оба вида практически встречаются в одном и том же биотопе, отличие состоит в их численности. Малоазийская кустарниковая полевка в ландшафтах горных лесов встречается намного чаще, чем Гудаурская снежная полевка.

Наблюдение показывает, что самые распространенные виды среди исследованных хомякообразных, это обыкновенная полевка — *Microtus arvalis* P, обильно встречающаяся в горных лугах и общественная полевка — *Microtus socialis*, многочисленная в предгорных и нагорных степях.

Изучение представителей отряда грызунов в Шахдагском Национальном парке показывает, что они играют важную роль во многих экосистемах и разнообразны в открытых и лесных ландшафтах. Они являются преимущественно наземными животными, большинс-

тво видов активны круглый год, однако в условиях холодных и умеренных зон впадают в спячку разной длительности. Следует отметить, что грызуны имеют ряд морфо-физиологических и биологических особенностей, которые приобрели в историческом развитии, позволяющие переносить неблагоприятные условия внешней среды и быстро восстанавливать численность (высокая плодовитость). Кроме того, за счет некоторых грызунов, в природе и в непосредственном окружении человека существуют очаги опасных для человека болезней (чумы, лейшманиозов, туляремии, спирохетозов, лептоспирозов, риккетсиозов и др.). Особенно большую эпидемиологическую опасность представляют синантропные грызуны — домовая мышь и крысы. Из крыс наиболее опасна и вредна серая крыса, которая существует на исследованных территориях. Экологическое состояние большинства видов отряда грызунов, изученное в Шахдагском Национальном парке благополучно, однако в последнее время, в связи с постройкой оздоровительных сооружений на территории, численность ряда грызунов (напр. Дикобраз, Кавказская снежная мышь и Малоазиатская снежная мышь) уменьшается. Поэтому эти виды, как редкий и исчезающий вид, включены в Красную книгу Азербайджана для дальнейшей охраны.

Библиографический список

1. Опарин М. Л., Тихонов И. А., Опарина О. С., Ковальская Ю. М. Изменение распространения некоторых видов млекопитающих в саратовском Заволжье в конце 20-го столетия // Поволж. экол. журн. 2002. № 1. — С. 72—75.
2. Шляхтин Г. В., Ильин В. Ю., Опарин М. Л. и др. Млекопитающие севера. Нижнего Поволжья. Книга 1. Состав териофауны под редакцией д. б. н. Е. В. Завьялова Изд-во Саратовского Ун-та 2009. — 248 с.
3. Андрейчев А. В. Эколого-фаунистический анализ населения грызунов и насекомоядных млекопитающих Республики Мордовия. Дисс. Канд. биол. наук. 2011. — 169 с.
4. Андрейчев А. В., Кузнецов В. А. Видовой состав и биотопическое распределение мелких млекопитающих из отрядов Грызуны и Насекомоядные на территории западной части республики Мордовия // Вестник ТГГПУ. 2011. № 1 (23). — С. 51—55.
5. Алекперов Х. М., Ерофеева С. Н. Экологические особенности лесной мыши (*Apodemus silvaticus* L.) на южных склонах Большого Кавказа в пределах Азербайджана // Тр. Института Зоологии АН. Азерб. ССР. Фауна и экология наземных позвоночных Азербайджана. Баку, 1965. — С. 111—132.
6. Кулиев С. М., Касумова Н. И., Мамедраева Э. Т. Современная видовая разнообразия лесных мышей (*Rodentia, Muridae, Sylvaemus*) Азербайджана // Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки. Запоріжжя. 2012, № 1. — С. 50—59.
7. Кулиев С. М. Животный мир Азербайджана. Позвоночные, Баку, 2000, т. 3. — С. 593—616.
8. Рахматулина И. К. Рукокрылые Азербайджана (Фауна, Экология, Зоогеография). Баку, 2005, 480 с.
9. Гулиев С. М. Экология, естественные запасы, охрана и эффективное использование диких парнокопытных животных в Азербайджане. Автор. Дисс. докт. биол. наук. Баку, 2015, 46 с.
10. Кулиев Г. Н. Эволюционные аспекты кариологии грызунов Азербайджана. Автор. Дисс. Док. биол. наук. Баку, 2013, 52 с.
11. Кулиев С. М. Фауны парнокопытных Азербайджана, Баку, 2008. — С. 105—130.
12. Гусейнова Г. О. Некоторые экологические особенности лесной мыши (*Sylvaemus, Rodentia*) на южном склоне Большого Кавказа // Труды Ин-та Зоологии НАН Азербайджана, 2015, т. 33, № 1. — С. 37—42.
13. Наджафов Дж. А., Юсуфова Х. Дж. Териофауна Пиргулинского Государственного природного заповедника // Тр. Азерб. общ. Зоологов. Баку, 2015, том 7, № 1. — С. 94—98.
14. Беляченко А. В. Пространственное распределение аномалий плотности видов птиц и млекопитающих в бассейнах рек южной части Приволжской возвышенности // Поволж. экол. журн. 2008. № 3. — С. 167—177.

15. Карасева Е. В., Тельцина А. Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях. — М.: Наука 1996, 220 с.
16. Шварц С. С., Смирнов В. С., Бобринский Л. Н. Метод морфо-физиологических индикаторов. Свердловск, 1968. — 346 с.
17. Красная книга Азербайджана. Редкие и исчезающие виды фауны. Фауна. II изд. Баку, 2013. — 518 с.
18. Стахеев В. В. Западно-палеарктические лесные мыши (*Sylvaemus*, *Muridae*) степного подонья: видовой состав, распространение, экология. Автореферат на соиск. учен. степени канд. биол. наук, Махачкала, 2009. — 22 с.

THE CURRENT ECOLOGICAL CONDITION OF THE FAUNA OF RODENTS OF THE SHAHDAG NATIONAL PARK IN AZERBAIJAN

Nadjafov Djanbaxish Ali Oqla, Sc. D., Doktor of biological science, the professor, Head of department "Medical Biology and Genetics" Azerbaijan Medical University, canbaxish@gmail.com,

Usubova Khadica Djamil Kizi, the assistant of department "Medical Biology and Genetics" Azerbaijan Medical University

References

1. Oparin M. L., Tikhonov I. A., Oparin O. S., Kowalska Y. M. Changing distribution of some species of mammals in the Saratov Trans-Volga region in the late 20th century // *Volga region. Ecol. Journ.* 2002. No. 1. — P. 72—75.
2. Shlyakhtin. G. V., Ilyin V. Y., Oparin M. L. etc. North mammals. Lower Volga region. Book 1. Composition theriofauna edited D. Sc. E. V. Zavyalova Publishing house of Saratov University Press, 2009. — 248 p.
3. Andreychev A. V. Ecological and faunistic analysis of the population of rodents and insectivores mammals Republic of Mordovia. Diss. Kand. biol. Sciences. 2011. — 169 p.
4. Andreychev A. V., Kuznetsov V. A. Species composition and habitat distribution of small mammals from rodents and insectivores in the western part of the territory of the Republic of Mordovia // *Bulletin TSHPU.* 2011. No. 1 (23). — P. 51—55.
5. Alekper X. M., Yerofeyev S. N. Ecological features wood mouse (*Apodemus silvaticus* L.) on the southern slopes of the Greater Caucasus within Azerbaijan // *Tr. Institute of Zoology of the Academy of Sciences. Azeri. SSR. Fauna and ecology of terrestrial vertebrates Azerbaijan.* Baku, 1965. — P. 111—132.
6. Guliyev G. N., Gasimov N. I., Mamedrzaeva E. T. The modern species diversity of forest mice (*Rodentia*, *Muridae*, *Sylvaemus*) of Azerbaijan. *Zaporizhzhya* 2012, No. 1. — P. 50—59.
7. Guliyev S. M. Lively world of Azerbaijan. *Vertebrates*, Baku, 2000, v. 3. — P. 593—616.
8. Rahmatulina I. K. Bats of Azerbaijan (fauna, ecology, zoogeography). Baku, 2005. — 480 p.
9. S. M. Guliev. Ecology, natural reserves, protection and efficient use of wild cloven-hoofed animals in Azerbaijan. Author. Diss. dokt. biol. Sciences. Baku, 2015. — 46 p.
10. Kuliev G. N. Evolutionary aspects karyology rodents of Azerbaijan. Author. diss. Doc. biol. Sciences. Baku, 2013. — 52 p.
11. Kuliev S. M. Fauna cloven-hoofed of Azerbaijan, Baku, 2008. — P. 105—130.
12. Huseynov G. O. Some ecological features of the forest mouse (*Sylvaemus*, *Rodentia*) on the southern slope of the Greater Caucasus // *Works Inc.-ta Zoology Azerbaijan National Academy of Sciences*, 2015, vol. 33, number 1. — P. 37—42.
13. Nadjafov J. A., Yusufov H. J. Theriofauna Pirguli state reserve // *Tr. Azeri. Society. Zoologists.* Baku, 2015, Volume 7, number 1. — P. 94—98.
14. Belyachenko A. B. The spatial distribution of density anomalies species of birds and mammals in the basins of the southern part of the Volga Uplands // *Volga region. Ecol. Journ.* 2008. No. 3. — P. 167—177.
15. E. V. Karasev, A. Y. Telytsina. Methods of studying rodents in terms of sex. *M. Science* 1996. — 220 p.
16. Schwartz S. S., Smirnov V. S., Bobrinsky L. N. Method morfo-physiological indicators. *Sverdlovsk*, 1968. — 346 p.
17. The Red Book of Azerbaijan. The rare species of fauna and disappear. *Fauna. II ed.* Baku, 2013. — 518 p.
18. Stakheev V. V. West Palaearctic forest mouse (*Sylvaemus*, *Muridae*) steppe Don region: species composition, distribution and ecology. Abstract for the competitor. scientists. PhD degree. biol. Sciences, Makhachkala, 2009. — 22 p.

**МОРСКИЕ ТРАВЫ МОРЕЙ
РОССИИ: ЭКОЛОГИЯ,
РАСПРОСТРАНЕНИЕ,
ЗАПАСЫ, ИСТОРИЯ
ИССЛЕДОВАНИЙ.
ЧАСТЬ 3. МОРСКИЕ ТРАВЫ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ
МОРЕЙ РОССИИ**

Е. И. Блинова, к. б. н.,
ведущий научный сотрудник
Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства и океанографии,
coastlab@vniro.ru,
И. П. Ермаков, д. б. н., профессор,
iyermakov@yandex.ru,
А. Н. Камнев, д. б. н., ведущий научный
сотрудник, dr.kamnev@mail.ru,
М. В. Крупина, к. б. н., старший научный
сотрудник, markrupina@yandex.ru,
А. И. Осташева, научный сотрудник,
mrrr@yandex.ru,
И. В. Стуколова, инженер-лаборант,
istukolova@mail.ru,
МГУ имени М. В. Ломоносова

*Посвящается замечательному русскому морскому ботанику
В. Б. Возжинской*

В статье содержатся сведения о распространении, сезонной динамике, условиях обитания, систематике и значении высшей водной растительности для прибрежных морских экосистем. Выявлены экологические факторы среды, влияющие на наличие и численность морских трав. Приводятся данные о распространении и запасах морских трав в дальневосточных морях России: Японском, Охотском и Беринговом. Представлены ретроспективы изучения распространения и запасов промысловых видов морских трав в дальневосточных морях России. Уделяется внимание влиянию антропогенного загрязнения на распространение и численность морских трав.

The article contains the information about the area of distribution, seasonal dynamics, living environment, classification and importance of superior aquatic vegetation for inshore marine ecosystems. The environmental factors that affect the existence and quantity of grassweed have been detected. There has been presented the data on the area of distribution and the stock of grassweed of the far eastern seas of Russia — the sea of Japan, the sea of Okhotsk and the Bering Sea. The retrospective of the study of the distribution and the stock of grassweed commercial species in the far eastern seas of Russia have been presented. The influence of anthropogenic pollution on the area of the distribution and the quantity of grassweed is attended.

Ключевые слова: морские травы, экология, распространение, запасы морских трав, Японское море, Охотское море, Берингово море, история исследований, *Zostera*, *Phyllospadix*.

Keywords: seagrasses, ecology, distribution, stocks of seagrasses, sea of Japan, sea of Okhotsk, the Bering Sea, history of investigation, *Zostera*, *Phyllospadix*.

Дальневосточные моря России: Японское, Охотское, Берингово — находятся в умеренной бореальной зоне и обладают большими запасами морских трав. Разнообразие морских трав в этом регионе представлено представителями двух родов — *Phyllospadix* и *Zostera*. В пределах российского мелководья филлоспадикс распространен от границ Кореи до Шантарских островов, образуя почти сплошной пояс, прерываясь в районах с мягкими грунтами и бухтах с сильным распреснением. Границы распространения *Zostera* шире. Представители этого рода выдерживают более низкие температуры. Они встречаются как в бухтах Японского, так и Берингова морей.

Серьезные научные работы, связанные с исследованием распространения и запасов морских трав на Дальнем Востоке начались в 1926 г., промышленная эксплуатация их зарослей — в 1934 г. [1—3].

Наиболее изученным в плане распределения и оценки запасов трав является **Японское море**. Это полузамкнутое море Тихого океана. Его площадь составляет 1062 тыс. км². Максимальная глубина — 3720 м.

Морские травы на российском мелководье Японского моря представлены *Phyllospadix iwatensis* Makino — Филлоспадикс иватенский и четырьмя видами zostеры (*Zostera asiatica* Miki — Зостера азиатская, *Z. marina* Linnaeus — Зостера морская, *Z. japonica* Ascherson et Graebner — Зостера японская и *Z. nana* Roth — Зостера карликовая).

Для удобства описания районов распространения и запасов трав на российском мелководье Японское море можно разделить на 3 условные зоны: северо-западное побережье от мыса Поворотный и выше на север вдоль всего Татарского пролива; залив Петра Великого; побережье Сахалина.

от моря двумя намывными косами (барами), на мягких грунтах у самого берега биомасса *Z. marina* составляла 1,65 кг/м², а на литорали Авачинской губы сообщество *Z. marina* имело биомассу 1,2 кг/м² [55]. Опубликованы данные о морских водорослях восточной Камчатки и охраняемой прибрежной акватории Южно-Камчатского заказника [56]. На песчаной и илисто-песчаной литорали защищенных от прибоя берегов доминировала *Zostera marina* с вкраплениями *Z. nana* и *Potamogeton sp.* К сожалению, как в районе гряды Курильских о-вов и восточного побережья Камчатки, так и на **Командорских островах** запасы морских трав не оценены, имеется только информация об обитании в этом регионе 2 видов трав [56].

Суммируя данные о распространенности и запасах морских трав во всем рассмотренном выше ареале российского побережья Дальнего Востока, следует отметить, что наибольший интерес для хозяйственного использования представляют три вида: *Zostera marina*, *Z. asiatica* и *Phyllospadix iwatensis*. Запасы

этих видов морских трав по экспертной оценке по всему ареалу составляют у зостеры морской — 300—350 тыс. т, у зостеры азиатской — 450—500 тыс. т, у филлоспадикса — 450—600 тыс. т [17].

Вышеприведенные данные свидетельствуют о том, что потенциал хозяйственного использования морских трав восточных морей России велик. В первой половине прошлого столетия морские травы на Дальнем Востоке добывались в больших объемах. Так, в 1940 г. объем их добычи только в Приморье составил почти 70 тыс. т сырой массы, или 1,37 тыс. т сухой массы [17]. В настоящее же время добыча морских трав в рассмотренном ареале почти прекратилась, несмотря на то, что они, в частности, представляют собой ценное сырье для получения зостерина и некоторых других веществ, используемых в пищевой и фармацевтической промышленности. Такое положение обусловлено целым рядом социально-экономических причин. Однако проблема использования ценного потенциала морских трав Дальнего Востока требует особого рассмотрения.

Библиографический список

1. Гайл Г. И. Очерк водорослевого пояса приморского побережья // Известия ТНПРХ. — 1930. — Т. 4. Вып. 2. — С. 2—15.
2. Киреева М., Щапова Т. Ф. Запасы и промысел морской травы // Журнал рыбное хозяйство СССР. — 1939. — № 3. — С. 35—37.
3. Кардакова Е. А., Кизеветтер И. В. Морские травы Дальнего Востока. — Владивосток: Дальневосточное книжное издательство, 1953. — 39 с.
4. Гусарова И. С., Дуленин А. А. Водоросли и травы западной части Татарского пролива // Рыбное хозяйство. — 2001. — № 2. — С. 25—26.
5. Дуленин А. А., Гусарова И. С. О сообществах морских растений сублиторали северо-западного побережья Татарского пролива // Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки. Материалы Второй междунар. науч.-практ. конф. Архангельск. — М.: ВНИРО, 2005. — С. 40—42.
6. Дуленин А. А. Распределение макрофитобентоса в условиях сублиторали северо-западной части Татарского пролива: Автореф. дис. канд. биол. наук. — Владивосток, 2008. — 19 с.
7. Кизеветтер И. В., Суховеева М. В., Шмелькова А. Л. Промысловые морские водоросли и травы дальневосточных морей. — М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. — 110 с.
8. Киреева М. С. Распределение и запасы макрофитов в Южном Приморье // Биология моря. Тр. океаногр. комиссии. — 1960. — Том 10. Вып. 4. — С. 71—74.
9. Потехина А. В. Распределение и запасы одонталлии и морских трав в районе от мыса Южного до мыса Счастливого // Аннотации научн. работ выполненных ТИПРО в 1967 г. — Владивосток: ТИПРО, 1970. — С. 34—35.
10. Прудникова Л. Т. Распределение и запасы промысловых макрофитов в Приморье (мыс Южный — мыс Белкина) // Биологические ресурсы морей Дальнего Востока. Тезисы докл. — Владивосток, 1975. — С. 98—99.
11. Суховеева М. В. Распределение водорослей вдоль берегов Приморья // Изв. Тихоокеан. науч.-иссл. ин-та рыбн. хоз-ва и океаногр. — 1967. — Том 61. — С. 255—260.
12. Суховеева М. В. Состояние запасов, распределение ламинарии и некоторых других водорослей у берегов Приморья. — Владивосток: ТИПРО, 1969. — 25 с.
13. Кулепанов В. Н., Иванова Н. В. Видовой состав и количественное распределение макрофитов сублиторали района зал. Владимира (северное Приморье) // Известия ТИПРО. — 2006. — Том 146. — С. 136—149.
14. Жильцова Л. В., Ревенко Е. В., Дзизюров В. Д., Кулепанов В. Н., Суховеева М. В. Динамика степени занятости твердых субстратов сахарной японской в прибрежье Приморья // Морские прибрежные экосистемы. Четвертая междунар. научно-практ. конф. Тезисы докладов. — Южно-Сахалинск, 2011. — С. 140—141.
15. Дуленин А. А. Ресурсы и распределение промысловых макрофитов западной части Татарского пролива (в пределах Хабаровского края) // Известия ТИПРО. — 2012. — Т. 170. — С. 17—29.
16. Паймеева Л. Г. Распространение и запасы зостеры в Приморье от мыса Поворотного до мыса Белкина // Исследования по биологии рыб и промысловой океанографии. ТИПРО. — Владивосток. 1979. Вып. 10. — С. 149—154.
17. Суховеева М. В., Подкорытова А. В. Промысловые водоросли и травы морей Дальнего Востока: биология, распространение, запасы, технология переработки. — Владивосток: ТИПРО-центр, 2006. — 243 с.

18. Дерюгин К. М. Зоны и биоценозы залива Петра Великого (Японское море) // Сборник, посвященный научной деятельности почетного академика Н. М. Книповича (1885—1939). — Л.: Пищепромиздат, 1939. — С. 115—149.
19. Скарлато О. А., Голиков А. Н., Василенко Н. Л., Цветкова Н. Л., Грузов Е. Н. Состав, структура и распределение биоценозов в прибрежных водах залива Посъет (Японское море) // Биоценозы залива Посъет Японского моря. Исследование фауны морей. V (XIII). — Л.: Наука, 1967. — С. 5—61.
20. Перестенко Л. П. Водоросли залива Петра Великого. — Л.: Наука, 1980. — 232 с.
21. Галышева Ю. А., Коженкова С. И. Макробентос залива Находка Японского моря // Известия ТИНРО. — 2009. — Т. 156. — С. 135—158.
22. Коженкова С. И. Макрофиты залива Находка Японского моря // Ботанический журнал. — 2009. — № 5. — С. 643—655.
23. Паймеева Л. Г. Распределение зарослей zostеры в заливе Петра Великого // Изв. ТИНРО. — 1973. — Т. 87. — С. 145—148.
24. Паймеева Л. Г. Характеристика зарослей и состояние запасов zostеры в юго-западной части залива Петра Великого от бухты Бойсмана до бухты Сивучей // Изв. ТИНРО. — 1974. — Т. 92. — С. 153—157.
25. Паймеева Л. Г. Динамика запасов zostеры в заливе Петра Великого // Рыбохоз. исследован. умеренных вод Тихого океана. — Владивосток: ТИНРО, 1980. — С. 127—130.
26. Паймеева Л. Г. Биология *Zostera marina* L. и *Zostera asiatica* Miki Приморья: Автореф. дис. канд. биол. наук. — Владивосток, 1984. — 24 с.
27. Паймеева Л. Г. Характеристика основных сообществ макрофитов сублиторали Приморья (Японское море) // Тез. докл. III Всесоюз. конфер. по морской биологии. Севастополь. Ч. 1. — Киев, 1988. — С. 188.
28. Гусарова И. С. Макрофитобентос северо-западной части Амурского залива // Изв. ТИНРО. — 2008. — Т. 155. — С. 88—98.
29. Гусарова И. С., Колпаков Н. В., Ольховик А. В. Сезонная динамика макрофитобентоса эстуария реки Суходол (Уссурийский залив, залив Петра Великого) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. — 2011. — Вып. 5. — С. 134—141.
30. Колпаков Н. В. Продукция макрофитов в эстуариях рек Приморья // Известия ТИНРО. — 2013. — Т. 174. — С. 135—148.
31. Левенец И. Р., Тюрин С. А. Макрофиты залива Восток Японского моря // Биота и среда заповедников Дальнего Востока. — 2014. — № 1. — С. 36—49.
32. Гусарова И. С. Макрофитобентос залива Восток (Японское море) // Комаровские чтения. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. — Вып. 35. — С. 11—35.
33. Скрипцова А. В., Калита Т. Л., Набывайло Ю. В. Оценка состояния сообщества *Zostera marina* + *Sargassum* в условиях антропогенного загрязнения // Известия ТИНРО. — 2013. — Т. 174. — С. 257—270.
34. Лысенко В. Н., Матюшин В. М. Сезонные изменения роста и продукции zostеры в бухте Витязь Японского моря // Биология моря. — 1984. — № 4. — С. 38—45.
35. Федорев Ю. В., Шарова О. А., Косьяненко А. А., Аксентов К. И., Раков В. А., Васильева Л. Е. Экологический мониторинг морской биоты бухты Алексея (залив Петра Великого) // Известия Самарского научного центра РАН. — 2011. — Т. 13, № 1 (6). — С. 1386—1392.
36. Гусарова И. С., Колпаков Н. В., Кулепанов В. Н. Распределение растительности и рыб на мелководье острова Рейнеке (залив Петра Великого) в летний период // Известия ТИНРО. — 2012. — Т. 171. — С. 26—39.
37. Суховеева М. В., Паймеева Л. Г. Видовой состав и распределение водорослей и морских трав в Амурском заливе (Японское море) // Известия ТИНРО. — 1974. — Том 92. — С. 133—152.
38. Левенец И. Р. Литоральная флора острова Русский залива Петра Великого // Современное состояние водных биоресурсов. Науч. конф. ТИНРО. — Владивосток. 2008. — С. 148—151.
39. Калита Т. Л., Скрипцова А. В. Сублиторальные сообщества макрофитов Уссурийского и Амурского заливов (Японское море) в современных условиях // Биология моря. — 2014. — Т. 40, № 6. — С. 427—434.
40. Кушева О. А., Кадникова И. А., Подкорытова А. В., Шапошникова Т. В. Химический состав морской травы *Phyllospadix iwatensis* Makino (Zosteraceae) и свойства ее полисахарида // Известия ТИНРО. — 2001. — Т. 129. — С. 9—13.
41. Иванова М. Б., Цурпало А. П. Состав и распределение сообществ макробентоса на литорали острова Путятина (залив Петра Великого, Японское море) // Известия ТИНРО. — 2013. — Т. 172. — С. 149—160.
42. Бадькина И. А. Сезонная динамика растительности на контрольных полигонах Приморья (Японское море) // Морские прибрежные экосистемы. Первая Междун. конф. Тезисы докл. ВНИРО. — М., 2002. — С. 9—10.
43. Зинова Е. С. Морские водоросли юго-восточной Камчатки // Труды Ботан. ин-та АН СССР. Споровые растения. — 1954 а. — Вып. 9. — Сер. II. — С. 365—400.
44. Зинова Е. С. Водоросли Охотского моря // Труды Ботан. ин-та АН СССР. Сер. II. 1954 б. — Сер. II. — Вып. 9. — С. 259—310.
45. Возжинская В. Б. Донные макрофиты морских побережий о. Сахалин: Автореф. дис. канд. биол. наук. — М., 1961. — 16 с.
46. Возжинская В. Б. Макрофиты морских побережий Сахалина // Тр. ИОАН СССР. «Исследования донной фауны и флоры дальневосточных морей и Тихого океана». — Т. 69. — М.: Наука, 1964. — С. 330—440.
47. Блинова Е. И., Сабурин М. Ю., Штрик В. А. Макрофитобентос прибрежных вод юго-западного Сахалина и острова Монерон // Сб. «Прибрежные гидробиологические исследования». — М.: Изд-во ВНИРО, 1999. — С. 60—70.
48. Доклад об основных результатах научных исследований ФГУП «ВНИРО» в 2010 году. — М.: Изд-во ВНИРО, 2011. — 140 с.
49. Блинова Е. И. Подводные исследования водорослевого пояса в северо-восточной части Охотского моря // Сб. «Подводные морские исследования». — М.: Наука, 1969. — С. 114—120.
50. Блинова Е. И. Основные водоросли северо-восточной части Охотского моря (распределение, экология, фитомасса) // Растительные ресурсы. — 1971. — Т. 7, № 2. — С. 252—259.
51. Гусарова И. С., Семкин Б. И. Сравнительный анализ флор макрофитов некоторых районов северной части Тихого океана с использованием теоретико-графовых методов // Ботан. журн. — 1986. — Т. 71, № 6. — С. 781—789.

52. Гусарова И. С. Водоросли и морские травы Курильских островов // Рыб. хоз-во. — 1998. — № 5-6. — С. 39—41.
53. Евсеева Н. В. Макрофитобентос прибрежной зоны Южных Курильских островов: состав, распределение и ресурсы: Автореф. дис. канд. биол. наук. — Москва, 2009. — 30 с.
54. Перестенко Л. П. Фитоценозы литорали Восточной Камчатки // Ботанический журнал. — 1996. — Том 81. — № 10. — С. 16—22.
55. Кусакин О. Г., Иванова М. Б., Тараканова Т. Ф. Состав, распределение и количественная характеристика макро-бентоса литорали юго-восточной Камчатки // Известия ТИНРО. — 2002. — Том 130, часть 1. — С. 228—265.
56. Селиванова О. Н. Морские водоросли охраняемой прибрежной акватории Южно-Камчатского заказника // Сб. трудов Камчатского ин-та экологии и природопользования ДВО РАН. — Петропавловск-Камчатский: Печатный двор, 2002. — С. 104—128.

SEAGRASSES OF THE RUSSIAN SEAS: ECOLOGY, DISTRIBUTION, STOCKS, HISTORY OF INVESTIGATION. PART 3. SEAGRASSES OF THE FAR EASTERN SEAS OF RUSSIA

E. I. Blinova, PhD (Biology), leading researcher at the Russian Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography;

I. P. Yermakov, PhD (Biology), Dr. Habil., Professor, the Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University;

A. N. Kamnev, PhD (Biology), Dr. Habil., Leading Researcher, the Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University, academician of the Academy of natural sciences RANS, Academy of pedagogical and Social Sciences APSS, World academy of sciences integrated security WASIS;

M. V. Krupina, Senior Researcher at the Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University;

A. I. Ostasheva, researcher at the Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University;

I. V. Stukolova, engineer-laboratory technician at the Biology Faculty of Lomonosov Moscow State University.

Reference

1. Gail G. I. Essay of the Primorye coast algal belt // News TNIRH. — 1930. — Т. 4. Vol. 2. — P. 2—15.
2. Kireeva M. S., Shchapova T. F. Stocks and output of a seagrass // Journal of the USSR Fisheries. — 1939. — No. 3. — P. 35—37.
3. Kardakova E. A., Kizevetter I. V. Seagrasses of the Far East. — Vladivostok: Far Eastern Publishing House, 1953. — 39 p.
4. Gusarova I. S., Dulenin A. A. Seaweed and seagrasses of the western part of the Tatar Strait // Fisheries. 2001. No. 2. P. 25—26.
5. Dulenin A. A., Gusarova I. S. Sublittoral communities of marine plants in the north-west coast of the Tatar Strait // Marine coastal ecosystems: seaweed, invertebrates and products of their processing. Materials of the Second international scientifically-practical conference. Arkhangelsk. M.: VNIRO, 2005. — P. 40—42.
6. Dulenin A. A. Macrophytobenthos distribution in the sublittoral of northwest part of Strait of Tartary: Ph. D. thesis in Biological Science. — Vladivostok, 2008. — 19 pp.
7. Kizevetter I. V., Sukhoveeva M. V., Shmel'kova L. P. Trade seaweed and seagrasses of the Far East seas. — M, 1981. — 110 pp.
8. Kireeva M. S. Distribution and stocks of macrophytes in the southern Primorye // Marine Biology. Tr.oceanogr. commission. — 1960. — Т. 10. — Vol. 4. — P. 71—74.
9. Potekhina A. V. Distribution and stocks of an Odonthalia and seagrasses in the area from Youzhny's cape to the cape Happy // Abstracts of scientific works carried out in TINRO in 1967. — Vladivostok: TINRO, 1970. — P. 34—35.
10. Prudnikova L. T. Distribution and commercial macrophytes stocks in the Maritime Territory (Southern Cape — Cape Belkin). Biological resources of the seas of the Far East. Abstracts [Theses of reports]. — Vladivostok, 1975.
11. Sukhoveeva M. V. Distribution of algae along the Primorye coast // Izvestiya TINRO. — 1967. — Vol. 61. — P. 255—260.
12. Sukhoveeva M. V. Stocks and distribution of Laminaria and some other seaweed at the Primorye coast. — Vladivostok: TINRO, 1969. — 25 pp.
13. Kulepanov V. N., Ivanova N. V. Species composition and quantitative distribution of macrophytes in sublittoral area of the Gulf of Vladimir (northern Primorye) // Izvestiya TINRO. — 2006. — Vol. 146. — P. 136—149.
14. Zhiltsova L. V., Revenko E. V., Dzizyurov V. D., Kulepanov V. N., Sukhoveeva M. V. The dynamics of the degree of of solid substrates occupancy by saccharin Japanese in the Primorye coastal waters // Marine coastal ecosystems. 4th international scientific and practical conference. Theses of reports. — Yuzhno-Sakhalinsk, 2011. — P. 140—141.
15. Dulenin A. A. Resources and distribution of commercial macrophytes in the western part of the Tatar Strait (within the Khabarovsk Territory) // Izvestiya TINRO. — 2012. — Vol. 170. — P. 17—29.
16. Paimeeva L. G. Distribution and stocks of Zostera in Primorye from the Povorotny cape to the Belkin cape // Studies on fish biology and commercial oceanography. TINRO. — Vladivostok. 1979. — Vol. 10. — P. 149—154.
17. Sukhoveeva M. V., Podkorytova A. V. Trade seaweed and seagrasses of the seas of the Far East: biology, distribution, stocks, technology of processing. — Vladivostok: TINRO-center, 2006. — 243 pp.
18. Deryugin K. M. Zones and biocenoses of Peter the Great Bay (Sea of Japan) // The Collection devoted to scientific activity of the honorary academician N. M. Knipovich (1885—1939). — L.: Pishchepromizdat, 1939. — P. 115—149.
19. Skarlato O. A., Golikov A. N., Vasilenko N. L., Tsvetkova N. L., Gruzov E. N. The composition, structure and distribution of biocenoses in coastal waters of the Gulf Posiet (Sea of Japan) // Biocenoses of the Gulf Posyet (Sea of Japan). Research of the sea fauna. V (XIII). — L.: Science, 1967. — P. 5—61.
20. Perestenko L. P. Algae of Peter the Great Bay. — Leningrad: Nauka, 1980. — 232 pp.
21. Galysheva Yu. A., Kozhenkova S. I. Macrobenthos of the Nakhodka Bay, Sea of Japan // Izvestiya TINRO. — 2009. — Vol. 156. — P. 135—158.
22. Kozhenkova S. I. Macrophytes of the Nakhodka Bay, Sea of Japan // Bot. zhurnal. — 2009. — No. 5. — P. 643—655.

23. Paimeeva L. G. The distribution of *Zostera* thickets in the Peter the Great Bay // *Izvestiya TINRO*. — 1973. — Vol. 87. — P. 145—148.
24. Paimeeva L. G. Characteristics of *Zostera* thickets and its stocks in the southwestern part of Peter the Great Bay from the Boisman bight to the Sivuchia bight // *Izvestiya TINRO*. — 1974. — Vol. 92. — P. 153—157.
25. Paimeeva L. G. Dynamics of *Zostera* stocks in Peter the Great Bay // Fisheries research temperate waters of the Pacific ocean. — Vladivostok: TINRO, 1980. — P. 127—130.
26. Paimeeva L. G. Biology of the Primorye *Zostera marina* L. and *Zostera asiatica* Miki: Ph. D. thesis in Biological Science. Vladivostok, 1984. — 24 pp.
27. Paimeeva L. G. Characteristics of the main macrophytes communities of the Primorye sublittoral zone (Sea of Japan) // Abstracts of III all-Union Conf. marine biology. Sevastopol, part 1. — Kiev, 1988. — P. 188.
28. Gusarova I. S. Macrofitobenthos of the North-Western part of the Amur Bay // *Izvestiya TINRO*. — 2008. — Vol. 155. — P. 88—98.
29. Gusarova I. S., Kolpakov N. V., Ol'khovik A. V. Seasonal dynamics of macrophytobenthos in the estuary of Sukhodol river (Ussury Bay, Peter the Great Bay) // Readings in memory of Vladimir Yakovlevich Levanidov. — 2011. — Vol. 5. — P. 134—141.
30. Kolpakov N. V. Production of macrophytes in the estuaries of the Primorye rivers // *Izvestiya TINRO*. — 2013. — Vol. 174. — P. 135—148.
31. Levenets I. R., Tyurin S. A. Macrophytes of the Vostok Bay of the Sea of Japan // The Biota and environment of nature reserves in the Far East. — 2014. — No. 1. — P. 36—49.
32. Gusarova I. S. Macrofitobenthos of the Vostok Bay (Sea of Japan) // Komarovskie reading. — Vladivostok: DVO AN USSR, 1988. — Vol. 35. — P. 11—35.
33. Skriptsova A. V., Kalita T. L., Nabivailo Yu. V. Evaluation of state of the community *Zostera marina* + *Sargassum* in conditions of anthropogenic pollution // *Izvestiya TINRO*. — 2013. — Vol. 174. — P. 257—270.
34. Lysenko V. N., Matyushin V. M., Seasonal changes in growth and production of *Zostera* in the Vityaz Bay of the Sea of Japan // *Russian Journal of Marine Biology*. — 1984. — № 4. — P. 38—45.
35. Fedorets Yu. V., Sharova O. A., Kosyanenko A. A., Aksenov K. I., Rakov V. A., Vasilyeva L. E. Marine Biota Ecological Monitoring in Alekseev Bay (Peter the Great Gulf) // *Izvestiya Samara scientific center of RAS*. — 2011. — T. 13, No. 1 (6). — P. 1386—1392.
36. Gusarova I. S., Kolpakov N. V., Kulepanov V. N. Distribution of bottom vegetation and fishes along the coast of Reineke Island (Peter the Great Bay) in summer // *Izvestiya TINRO*. — 2012. — Vol. 171. — P. 26—39.
37. Sukhoveeva M. V., Paimeeva L. G. Species composition and distribution of algae and seagrasses in the Amur Bay (Sea of Japan) // *Izvestiya TINRO*. — 1974. — Vol. 92. — P. 133—152.
38. Levenets I. R. Intertidal flora of Russky island of Peter the Great Bay // Modern condition of water biological resources. Scientific conference TINRO. — Vladivostok. — 2008. — P. 148—151.
39. Kalita T. L., Skriptsova A. V. The current state of subtidal macrophyte communities of Ussuriysky and Amursky Bays (Sea of Japan) // *Russian Journal of Marine Biology*. — 2014. — T. 40, No. 6. — P. 427—434.
40. Kusheva O. A., Kadnikova I. A., Podkorytova A. V., Shaposhnikova T. V. The chemical composition of the sea grass *Phyllospadix iwatensis* Makino (*Zosteraceae*) and the properties of its polysaccharide // *Izvestiya TINRO*. — 2001. — Vol. 129. — P. 9—13.
41. Ivanova M. B., Tsurpalo A. P. Composition and distribution of communities of macrobenthos in the intertidal zone of Putyatyn island (Peter the Great Bay, Sea of Japan) // *Izvestiya TINRO*. — 2013. — Vol. 172. — P. 149—160.
42. Badykina I. A. Seasonal dynamics of the vegetation in the testing areas of Primorye (Japan sea) // Marine coastal ecosystems. The first international conference. The theses. VNIRO — M., 2002. — P. 9—10.
43. Zinova E. S. Marine algae of southeastern Kamchatka // *Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk SSSR*. — Ser. II. — 9. — P. 365—400.
44. Zinova E. S. Algae of the Sea of Ochotsk // *Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk SSSR*. — Ser. II. — 9. — P. 259—310.
45. Vozzhinskaya V. B. Bottom macrophytes of marine coasts of Sakhalin island: Ph. D. thesis in Biological Science. — M., 1961. — 16 pp.
46. Vozzhinskaya V. B. Macrophytes of Marine Coasts of Sakhalin // *Tr. IO AN SSSR. Issledovaniya donnoi fauny i flory dal'nevostochnyh morei i Tihogo okeana (Researches of Bottom Fauna and Flora of the Far East Seas and of the Pacific)*. — Vol. 69. — M.: Nauka, 1964. — P. 330—440.
47. Blinova E. I., Sabourin M. Y., Shtrick V. A. Macrofitobenthos of the coastal waters of South-Western Sakhalin and Moneron island // *Proc. "Coastal hydrobiological studies"*. — M.: Publishing house VNIRO, 1999. — P. 60—70.
48. The report on the main results of scientific research, FGUP "VNIRO" in 2010. — M.: Publishing house VNIRO, 2011. — 140 pp.
49. Blinova E. I. Underwater research of algal belt in the North-Eastern part of the Okhotsk sea // *Proc. "Underwater marine research"*. — M.: Nauka, 1969. — P. 114—120.
50. Blinova E. I. The main algae of the North-Eastern part of the Okhotsk sea (distribution, ecology, phytomass) // *Plant resources*. — 1971. — T. 7, No. 2. — P. 252—259.
51. Gusarova I. S., Semkin B. I. Comparative Analysis of Macrophyte Florae of Some Regions of the North Part of the Pacific with Use of Theoretic-graph Methods // *Bot. zhurnal*. — 1986. — Vol. 71. — P. 781—789.
52. Gusarova I. S. Algae and seagrasses of the Kuril Islands // *Fisheries*. — 1998. — No. 5—6. — P. 39—41.
53. Evseeva N. V. Macrofitobenthos of the coastal zone of the Southern Kuril Islands: the composition, distribution and resources // Ph. D. thesis in Biological Science. M., 2009. — 30 pp.
54. Perestenko L. P. The phytocenosis of the intertidal zone of Eastern Kamchatka // *Bot. zhurnal*. — 1996. — Vol. 81, No. 10. — P. 16—22.
55. Kussakin O. G., Ivanova M. B., Tarakanova T. F. The composition, distribution and quantitative characteristics of the southeastern Kamchatka littoral macrobenthos // *Izvestiya TINRO*. — 2002. — V. 130, part 1. — P. 228—265.
56. Selivanova O. N. Algae of the protected coastal waters of the South Kamchatka wildlife preserve // *Proceedings of Kamchatka Institute of ecology and nature management DVO RAS*. — Petropavlovsk-Kamchatsky: Publishing house, 2002. — P. 104—128.

КРАСНАЯ КНИГА РЕЛИКТОВ ДИКОЙ ПРИРОДЫ ГОРОДА МОСКВЫ

А. А. Никольский, д. б. н., профессор,
Российский университет дружбы народов,
bobak@list.ru

Издаваемая в традиционном для субъектов Российской Федерации формате Красная книга города Москвы не может выполнять природоохранные функции, так как не соответствует возможностям мегаполиса по сохранению и восстановлению мест обитания редких и исчезающих видов растений и животных. Предложено перейти к изданию Красной книги реликтов дикой природы города Москвы, понимая под «реликтами дикой природы» виды растений и животных (не обязательно редких), которые в прошлом были обычны на территории, занимаемой современным городом, и сохранились в Москве до настоящего времени. Вместо 6 традиционных категорий статуса рекомендованы 3 категории. Задачи Красной книги реликтов дикой природы города Москвы состоят в том, чтобы сохранить характерные для Московского региона виды растений и животных и создать условия для гармонизации природы и общества. Основными местами обитания реликтов дикой природы должны быть особо охраняемые природные территории города. Здесь, не вступая в конфликт с традиционными функциями города, могут создаваться специальные условия для сохранения мест обитания редких или исчезающих видов растений и животных.

The traditional format of the Red Data Book of the city of Moscow issued for constituent territories of the Russian Federation cannot perform any nature preservation functions as it does not comply with megalopolis abilities of conserving and rehabilitating natural habitats of rare and declining species of plants and animals. It has been offered to release the Red Data Book of wild nature relicts of Moscow (not necessarily rare ones). By relicts we mean species of plants and animals that used to live in the areas that are currently occupied by the city and have been preserved until nowadays. Instead of 6 traditional status categories, 3 categories have been offered. The goals of the Red Data Book of wild nature relicts are to preserve species representative for Moscow region and to create conditions for harmonization of nature and society. The main habitats of wild nature relicts should be the most preserved nature territories of the city. Special conditions for preservation of natural habitats of rare and declining species of plants and animals could be created here without a conflict with traditional functions of the city.

Ключевые слова: Москва, Красная книга Москвы, реликты дикой природы.

Keywords: Moscow, the Red Data Book of the city of Moscow, wild nature relicts.

Основная задача данного сообщения состоит в том, чтобы показать противоречивый характер существующей Красной книги города Москвы в ее традиционном формате [2]. Москва, как и все субъекты Российской Федерации, ведет Красную книгу, которая регламентирует хозяйственное использование редких видов растений, животных и мест их обитания. Но мегаполис не может и не должен выполнять функции особо охраняемых природных территорий, или «заповедных участков», как того требует «Положение о Красной книге города Москвы» (Приложение 1 к постановлению Правительства Москвы от 19 февраля 2013 г. № 79-ПП).

Правовой основой, предписывающей субъектам РФ ведение Красных книг, является Статья 60 «Охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов» Федерального закона «Об охране окружающей среды» (10.01.2002 № 7-ФЗ). Москва, будучи субъектом РФ, как и два других города федерального значения — Санкт-Петербург и Севастополь, *формально*, на основании данного закона так же обязана вести Красную книгу.

Традиционная Красная книга служит инструментом охраны и восстановления редких и исчезающих видов растений и животных *in-situ* в условиях слабо нарушенных территорий, с достаточно большой площадью мест обитания, необходимой для размножения и поддержания устойчивой численности охраняемых популяций. В условиях города, а тем более мегаполиса, такого как Москва, стоящие перед Красной книгой задачи входят в противоречие с естественными процессами развития городской среды. Город по объективным причинам не может гарантировать сохранение и восстановление мест обитания, необходимых для поддержания на неопределенно длительное время численности популяций исчезающих видов растений и животных и их непрерывное воспроизводство. У города другие функции и иная, не отвечающая задачам Красной книги, инфраструктура. В условиях города традиционная Красная книга может лишь *частично* выполнять возложенные на нее задачи — проводить учет, но не охрану и восстановление численности редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов, как того требует закон «Об охране окружающей среды», на основе которого учреждена Красная книга.

Красная книга мегаполиса не может и не должна копировать принципы охраны растительного и животного мира, заложенные в традиционных Красных книгах, прежде всего потому, что обязательным условием является

ся одним из самых зеленых мегаполисов Мира, давая приют многим реликтам дикой природы и создавая идеальные условия для гармонизации природы и общества (рис. 2, 3).

В заключение я еще раз обращаю внимание на то, что Красная книга города Москвы в *традиционном* формате [2], копирующем Красную книгу Российской Федерации и Красные книги субъектов РФ [1, 3—5], в условиях мегаполиса не может выполнять функции по охране и восстановлению редких и исчезающих видов растений и животных. Красная книга города Москвы недемократична. В работе над этим корпоративным изданием заинтересована всего лишь небольшая группа специалистов — зоологов и ботаников.

Главным достоинством предлагаемой мной Красной книги реликтов дикой природы го-

рода Москвы станет приобщение населения, молодежи, прежде всего, к природному наследию города и в конечном итоге будет способствовать гармонизации природы и общества. Москва станет инициатором еще одной культурной традиции.

Понимая, что многим покажется спорной критика в адрес Красной книги города Москвы и что еще более спорной покажется целесообразность работы над Красной книгой реликтов дикой природы города Москвы, я приглашаю к обсуждению все заинтересованные стороны: экологов, управленцев и просто жителей нашего города. У Москвы есть шанс выступить с инициативой, которая может быть подхвачена другими городами России. Идея лежит на поверхности. Найдется много городов способных реализовать ее.

Библиографический список

1. Красная книга города Москвы / Правительство Москвы. Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Отв. редакторы Б. Л. Самойлов, Г. В. Морозова. — 2-е изд., перераб. и дополн. — Москва: 2011. — 928 с.
2. Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, грибы, лишайники и животные. Официальное издание / Общ. научн. ред. А. В. Присный. — Белгород, 2004. — 532 с.
3. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Биолого-почвенный институт ДВО РАН. — Владивосток, АВК «Апельсин», 2008. — 688 с.
4. Красная книга Республики Карелия / Авт.-сост. А. В. Артемьев, Л. В. Ветчинникова, Е. П. Гнатюк и др.; Науч. ред. Э. В. Ивантер, О. Л. Кузнецов. — Петрозаводск: Карелия, 2007. — 368 с.
5. Красная книга Российской Федерации (животные) / РАН; Гл. редкол.: Данилов-Данильян В. И. и др. — М.: АСТ: Астрель, 2001. — 862 с.

RED DATA BOOK OF WILD NATURE RELICTS OF MOSCOW

A. A. Nikol'skii, Professor, Peoples' Friendship University of Russia, bobak@list.ru

References

1. The Red Data Book of the city of Moscow / The government of Moscow. Department of Natural Resources and Environmental Protection of the City of Moscow. Edited by B. L. Samoiliw, G. V. Morozova. — Second edition — Moscow, 2011. — 928 p.
2. Red Data Book of the Belgorod region. Rare and declining plants, fungus, lichens and animals. Official edition / Edited by A. V. Prisny. — Belgorod, 2004. — 532 p.
3. The Red Data Book of the Primorsky Krai: Plants. Rare and declining species of plants and fungus / Biology and Soil Science FEB RAS. — Vladivostok, AVK "Apel'sin", 2008. — 688 p.
4. The Red Data Book of the Republic of Karelia / Compilers A. V. Artemiev, L. V. Vetchinnikova, E. P. Gnatyuk et al.; Edited by E. V. Ivanter, O. L. Kuznetsov. — Petrozavodsk, Karelia, 2007. — 368 p.
5. The Red Data Book of the Russian Federation (animals) / RAS, Ed. Board V. I. Danilov-Danilyan et al. — M.: AST: Astrel'. 2001. — 862 p.

ИЕРАРХИЯ, СОПОДЧИНЕННОСТЬ И ФАКТОРНОЕ ПРОСТРАНСТВО ПРОЦЕССА ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ПРИДОНЕЦКИХ БОРОВ

А. Н. Салтыков, кандидат
сельскохозяйственных наук,
заместитель директора, национальный парк
«Смоленское Поозерье»,
saltykov.andrey.1959@mail.ru,

Т. М. Ватлина, кандидат географических наук,
Смоленский государственный университет»
(СмолГУ), kaf-economgeo@smolgu.ru

В рамках данной работы предпринята попытка объяснения активизации процесса возобновления с позиции системного анализа экологических факторов. Причины широко распространенного и хорошо известного явления — всплеска возобновления рассматриваются в рамках иерархии и соподчиненности экологических факторов, определяющих успешность реализации процесса.

In this paper we attempt to explain the activation of the renewal process from the point of view of systematic analysis of environmental factors. The reasons of common and well known phenomenon — the renewal spike are considered within a hierarchy and subordination of environmental factors that determine the success of the process.

Ключевые слова: возобновление, самосев, подрост, ценопопуляция, экологический фактор, ниша возобновления, всплеск возобновления.

Keywords: renewal, self-seeding, underbrush, cenopopulation, ecological factor, niche of renewal, renewal spike.

Введение. Процессы естественного возобновления сосняков достаточно хорошо изучены [1—15]. Накоплено огромное количество опытного материала, рассмотрен и верифицирован спектр рабочих гипотез, позволивших в значительной мере обогатить теорию возобновления [9, 11, 12]. И в тоже время результаты исследований достаточно противоречивы. Всплеск и массовое появления самосева в одном и затухание волны возобновления во втором случае, расслоение процесса, как минимум, на два диаметрально противоположных варианта развития событий достаточно известные, но не всегда предсказуемые явления [6, 7, 9, 11, 12]. Начальный этап формирования ценопопуляции подроста признается исследователями как состояние крайне неустойчивое [4, 6, 7, 9, 11]. Следовательно, рассматриваемый процесс нельзя считать в полной мере закономерным и прогнозируемым, а, значит, управлять или сопровождать его комплексом мероприятий по содействию возобновлению довольно проблематично. В связи с чем, в рамках данной работы предпринята попытка объяснения активизации процесса возобновления с позиции системного анализа экологических факторов. Современный уровень знаний общей и популяционной экологии [16—20] позволяет подойти к объяснению причин и условий успешности реализации изучаемого процесса как многофакторного иерархически соподчиненного пространства.

Методика и объемы исследований. Основой методологии исследования является системный подход изучения экологических факторов, влияющих на успешность процесса возобновления. В частности, для исследования особенностей формирования ниш возобновления и выявления структурно-функциональных закономерностей процесса, с одной стороны, использован исторический метод и выполненный на его основе ретроспективный анализ, с другой, комплекс методов сравнительного экологического анализа. Условия и факторы успешной реализации процесса рассмотрены на примере формирования ценопопуляций подроста процветающего типа, а также субценопопуляционных структур разной степени жизненного состояния подроста. За период наблюдений 2003—2015 гг. с целью исследования пространственно-возрастной структуры ценопопуляций подроста было заложено 582 пробные площади, в том числе 482 пробы в бассейне р. Северский

расе С. Донца. Вместе с тем только изменение гидротермического режима не означает, что реализация репродуктивного потенциала сосняков в категорию самосева будет повсеместной и везде одинаково успешной. Следующим соподчиненным фактором и обязательным условием формирования щетки самосева являются качественные изменения эдафического фона на уровне ложа для прорастания семян сосны. Реализация репродуктивного потенциала сосняков в категорию самосева возможна лишь при условии иерархии указанных факторов, нарушение их соподчиненности ведет к исключению популяционного всплеска и затуханию волны возобновления.

Экологической нише, в данном случае, нише возобновления свойственна многофакторность и многомерность факторного пространства. Реализация процесса становится возможной, когда каждый последующий фактор вписан и соподчинен условиям, которые были определены предыдущим или ведущим факто-

ром. Индукция волны возобновления и формирование щетки самосева, а со временем и подростка становится возможным при наличии «экологического тоннеля» или коридора, условием формирования которого является оптимизация комплекса экологических факторов. Состояние ценопопуляции в этом случае — один из вариантов ее адаптации к условиям ниши возобновления как многофакторного экологического пространства.

Использование системного анализа в рамках рассматриваемого процесса позволяет объяснить причины как успешного, так и негативного варианта развития событий, а, значит, совершенствовать комплекс лесохозяйственных мероприятий по использованию процессов естественного возобновления и восстановлению коренных сосняков.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-05-31109.

Библиографический список

1. Врядий Н. И. Пристепные боры Украины и способы создания в них лесных культур: дис. ... канд. с-х. наук. — Х., 1961. — 365 с.
2. Гончар М. Т. Биологические группы подростка в сосновых лесах юга лесостепи. // Записки ХСХИ — том XVI. — 1957. — С. 117—133.
3. Гуман В. В. Рубки последнего десятилетия (1914—1924) и возобновление вырубок и гарей. — Л., 1926. — 36 с.
4. Дмитриевский П. И. К вопросу о возобновлении сосновых лесов естественным подростом. Вести ХСХИ, 1928, № 10. — С. 1—19.
5. Злобин Ю. А. Оценка качества ценопопуляций подростка древесных пород / Ю. А. Злобин // Лесоведение. — 1976. — № 6. — С. 72—79.
6. Краснов М. А. Естественное возобновление сосны в связи с рубками и пожарами / М. А. Краснов // Бузулукский бор. — М.-Л.: Гослесбумиздат, 1950. — Т. II. — С. 3—97.
7. Пятницкий С. С. Методика исследований естественного семенного возобновления в лесах левобережной Лесостепи Украины / С. С. Пятницкий — Х., 1959. — С. 18—26.
8. Салтыков А. Н. Авторегуляция пространственно-возрастной структуры волны возобновления на гарельниках // Лесоводство и агролесомелиорация / УкрНИЛХА. — Вып. 114. — Х., 2008. — С. 90—95.
9. Салтыков А. Н. Структурно-функциональные особенности естественного возобновления приднепровских боров: моногр. / А. Н. Салтыков // ХНАУ. — Х., 2014. — 361 с.
10. Самофал С. А. Естественное возобновление и опытные культуры в борах Украины Труды по лесному опытному делу Украины. В-2., Харьков, 1925. — С. 1—23.
11. Санников С. Н. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса / С. Н. Санников, Н. С. Санникова. — М.: Наука, 1985. — 152 с.
12. Санников С. Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной / С. Н. Санников. — М.: Наука, 1992. — 264 с.
13. Сеницын Е. Н. Естественное возобновление сосняков Уманского и Хреновского боров: моногр. / Е. М. Сеницын // ВГПУ. — В., 2008. — 307 с.
14. Шишкин А. С. Динамика естественного возобновления на лесосеках различных сосновых рубок в суборах // Исследования по лесоводству Тр. ХСХИ, Т. 86 (123). Х., 1969. — С. 90—99.
15. Шишкин А. С. Влияние мер содействия на естественное возобновление сосны в свежих суборах // Исследования по лесоводству и агролесомелиорации.: Тр. ХСХИ — Т. 169. — Х., 1972. — С. 64—74.
16. Грейг-Смит П. Количественная экология растений: моногр. / П. Грейг-Смит. — М.: Мир, 1967. — 358 с.
17. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша: моногр. / П. Джиллер. — М.: Мир, 1988. — 184 с.
18. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста / Ю. А. Злобин. — Сумы: Университет. кн., 2009. — 263 с.
19. Одум Ю. Экология: в 2 т.: пер. с англ. / Ю. Одум. Т. 1. — М.: Мир, 1986. — 328 с.
20. Риклефс Р. Основы общей экологии: пер. с англ. / Р. Риклефс. — М.: Мир, 1979. — 424 с.
21. Пятницкий С. С. Лесовозобновление в условиях левобережной Лесостепи УССР / С. С. Пятницкий // Лесоразведение и возобновление: науч. тр. — Т. XLV. — К., 1964. — С. 3—23.
22. Салтыков А. Н. Микрофлора гаревых субстратов дерновых и примитивных почв в борах степной зоны Левобережной Украины / А. Н. Салтыков, К. Б. Новосад // Весн. ХНАУ им. В. В. Докучаева. — 2012. — № 4. — С. 194—200.

23. Тихоненко Д. Г. Лесорастительные качества почво-грунтов боровой террасы р. Северский Донец / Д. Г. Тихоненко, Е. С. Культенко // Исслед. по лесоводству и агролесомелиорации: тр. ХСХИ. Т. 190. — Х., 1973. — С. 83—96.
24. Тихоненко Д. Г. Биологическая характеристика легких почв разных эдадатов / Д. Г. Тихоненко, Л. И. Васильева // Повышение продуктивности и защитной роли насаждений: тр. ХСХИ. — Т. 225. — Х., 1976. — С. 102—109.
25. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию пер. с японского. / Н. Кобаяси. — М.: Бином, 2008. — 133 с.

THE HIERARCHY SUBORDINATION AND FACTOR SPACE OF NATURAL REGENERATION OF PRIDONETEC PINE FORESTS

A. N. Saltykov, Dr. Sc. (Agriculture), Deputy Director of Science, National Parc "Smolensk Lakes", saltykov.andrey.1959@mail.ru,
T. M. Vatlina, Dr. Sc. (Geography), Smolensk State University, kaf-economgeo@smolgu.ru

References

1. The Brady N. I. Southern forests of Ukraine and ways of creation of forest cultures: PhD dis. — Kh., 1961. — 365 p.
2. Gonchar M. T. Biological group of undergrowth in the pine forests of the South steppe-forest. // Note HSHI — XVI. — 1957. — With 117—133.
3. Guman V. V. Felling of the last decades (1914—1924) and the resumption of the felling and fire sites. — Leningrad, 1926. — 36 p.
4. Dmitriyevskiy P. I. On the renovation of pine forests with natural growth. Visti HSG, 1928, NO. 10. — P. 1—19.
5. Zlobin Yu. A. An assessment of the quality of coenopopulations of undergrowth of tree species / Y. A. Zlobin // Lesovedenie. — 1976. — No. 6. — P. 72—79.
6. Krasnov, M. A., Natural pine regeneration due to logging and wild fires / M. A. Krasnov // the Buzuluk pine wood. — M.-L.: Goslesbumizdat, 1950. — V. II. — P. 3—97.
7. Pyatnitsky S. S. Reforestation in conditions of Left-Bank Forest-steppe of the Ukrainian SSR / S. S. Pyatnitskiy // Afforestation and renewal. — V. XLV. — K., 1964. — Pp. 3—23.
8. Saltykov A. N. Autoregulation of spatial-age structure of the regeneration wave in fire-sites // Lisnictvo i agrasanchez / Ukrda. — VIP. 114. — H., 2008. — P. 90—95.
9. Saltykov A. N. Structural and functional features of natural regeneration of Donetsk forests: Monogr. / A. N. Saltykov // HNAU. — H., 2014. — 361 p.
10. Samopal S. A., Natural regeneration and forest trial in the woods of the Ukraine. In-2., Kharkiv, 1925. — P. 1—23.
11. Sannikov S. N. Ecology of natural regeneration of pine under the forest canopy / S. N. Sannikov, N. With. Sannikov. — M.: Nauka, 1985. — 152 p.
12. Sannikov S. N. Ecology and geography of natural regeneration of Scots pine / S. N. Sannikov. — M.: Nauka, 1992. — 264 p.
13. Sinityn E. N. Natural regeneration of pine forest of Usmansky and Khrenovsky pine forests: Monogr. / E. M. Sinityn // vgpu., 2008. — 307 p.
14. Shishkin A. S. The Dynamics of natural regeneration on cutting areas of different pine cutting in subors // Research forestry Tr. HSHI, Vol. 86 (123). H., 1969. — P. 90—99.
15. Shishkin A. S. The Impact of measures on promoting natural regeneration of pine in the fresh subors // Research in forestry and agroforestry.: Tr. HSHI — 169. — H. 1972. — P. 64—74.
16. Greig-Smith P. Quantitative plant ecology: Monogr. / P. Greig-Smith. — M.: Mir, 1967. — 358 p.
17. Giller P. Community structure and ecological niche: Monogr. / P. Giler. — M.: Mir, 1988. — 184 p.
18. Zlobin Y. A. Population ecology of plants: current state, points of growth / Y. A. Zlobin. — Sumy: University. kN., 2009. — 263 p.
19. Odum J. Ecology: in 2 volumes: transl. from English / J. Odum. Vol. 1. — M.: Mir, 1986. — 328 p.
20. Riklifs, R. Fundamentals of general ecology: transl. from Engl. / R. Reflex. — M.: Mir, 1979. — 424 p.
21. Pyatnitsky S. S. Research methods of natural seed regeneration in forests of Left-Bank Forest-steppe of Ukraine / S. S. Pyatnitskiy H., 1959. — P. 18—26.
22. Saltykov A. N. Microflora of fire-site substrates of soddy and primitive soils in forests of steppe zone of Left-Bank Ukraine / A. N. Saltykov, K. B. Novosad // VSN. KNOW ei. Vladimir Dokuchaev. — 2012. — No. 4. — P. 194—200.
23. Tikhonenko, D. G. Forest site quality of soil of upland terraces of the river Seversky Donets / D. G. Tikhonenko, E. S. Kulichenko Issled. forestry and agroforestry, proc. HSHI. — T. 190. — H., 1973. — P. 83—96.
24. Tikhonenko, D. G. Biological characteristics of light soils in different edatopes / D. G. Tikhonenko, L. I. Vasilieva // improved productivity and protective role nasazeni, proc. HSHI. — T. 225. — H., 1976. — P. 102—109.
25. Kobayashi N. Introduction to nanotechnology. Translated from Japanese. / N. Kobayashi. M.: Binom, 2008. — 133 p.

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ
ПОКАЗАТЕЛИ СРЕДЫ
И КАЧЕСТВО
КУЛЬТИВИРУЕМЫХ
МОЛЛЮСКОВ
(*MIZUHOPECTEN YESSOENSIS*)
МАРИКУЛЬТУРНОГО
ХОЗЯЙСТВА Б. СЕВЕРНАЯ
(ЗАЛ. ПЕТРА ВЕЛИКОГО)**

К. С. Вязникова, аспирантка,
ФГБОУ ВПО «Дальневосточный
государственный технический
рыболовственный университет»,
г. Владивосток,
ksvyaznikova@gmail.com,
Л. Т. Ковековдова, д. б. н.,
Дальневосточный федеральный университет,
Тихоокеанский научно-исследовательский
рыболовственный центр, г. Владивосток,
kovekovdova@mail.ru

Проведена оценка изменения температуры, солености и кислорода в воде района марикультурного хозяйства в бухте Северная залива Петра Великого. Показано, что физико-химические показатели воды в районе размещения плантаций приморского гребешка в летний период 2014 г. близки к средним многолетним и благоприятны для культивирования моллюсков.

Определено содержание As, Cd, Co, Cr, Fe, Cu, Mn, Pb, Zn в донных отложениях (ДО) в районе марикультурного хозяйства. Выявлена тенденция к увеличению концентраций Zn, Mn, Cu, Co, Cr в ДО б. Северная, по сравнению с фоновыми концентрациями элементов в ДО залива Петра Великого.

Определены концентрации металлов и мышьяка в культивируемых моллюсках (*Mizuhopecten yessoensis*). Содержание Cu, Zn и Mn в тканях моллюсков с увеличением массы тела возрастало.

Отмечено превышение ПДУ Cd в культивируемых приморских гребешках.

The assessment of changes in temperature, salinity and oxygen in the water of the area of mariculture farming in Severnaya Bay (the Bay of Peter the Great) is carried out. It has been shown that the physical-chemical parameters of the water in the plantations area of Yesso scallop (*Mizuhopecten yessoensis*) in the summer of 2014 are close to the average long-term ones and favorable for the cultivation of shellfish.

The content of As, Cd, Co, Cr, Fe, Cu, Mn, Pb, Zn in the sediments in the area of mariculture farming is identified. The tendency to the increase of the concentrations of Zn, Mn, Cu, Co, Cr to in Severnaya Bay, as compared to background concentrations of the elements in the sediments of the Gulf of Peter the Great, is detected.

The concentrations of metals and As in cultured scallops (*Mizuhopecten yessoensis*) are found. The content of Cu, Zn and Mn in the tissues of scallops increased with increasing body weight.

The excess of the maximum permissible level of Cd in cultured sea scallops (*Mizuhopecten yessoensis*) is observed.

Ключевые слова: Японское море, бухта Северная, донные отложения, микроэлементы, культивируемый гребешок, *Mizuhopecten yessoensis*.

Keywords: the Sea of Japan, Severnaya Bay, sediments, trace minerals, cultivated scallops, *Mizuhopecten yessoensis*.

Введение. В зал. Петра Великого Японского моря функционируют марикультурные хозяйства, развито прибрежное рыболовство, в промышленных объемах добываются моллюски и водоросли. В б. Северная (зал. Петра Великого) существует научно-производственная база Дальрыбвтуза и с 2006 года работает мини-завод по воспроизводству дальневосточного трепанга и товарного гребешка [1].

В процессе жизнедеятельности моллюски, выращиваемые в садках способны изменять параметры среды, как правило, в негативную сторону. Возникает обратная связь — изменение качества среды вызывает угнетение жизнедеятельности самих культивируемых организмов [2, 3].

К физико-химическим показателям морской воды, обеспечивающим оптимальное существование организмов, относятся температура, содержание солей, кислород [4—7].

Двустворчатые моллюски, обитающие в определенных условиях среды, способны концентрировать металлы в количестве до 10⁵ % от их содержания в среде обитания. Изменение химико-экологической ситуации прибрежных акваторий под антропогенным воздействием вызывает необходимость выяснения современных уровней содержания элементов в донных отложениях в районе марикультурных хозяйств и в органах моллюсков.

Цель работы: оценка изменения физических показателей среды в районе выращивания моллюсков и оценка качества культивируемого гребешка (*Mizuhopecten yessoensis*) по содержанию тяжелых металлов и мышьяка.

Материалы и методы. Объектами исследования были морская вода, донные отложения, культивируемый приморский гребешок в районе расположения участков (плантаций) марикультурного хозяйства б. Северная.

Пробы воды отбирали батометром БМ-48 с периодичностью один раз в 3—5 суток примерно в одно и то же дневное время. Температуру воды измеряли глубинными термометрами ТГ с точностью 0,02 °С. Со-

мых уровней ПДУ) загрязнителей химической и биологической природы, а также токсичных природных веществ. Предельно допустимые уровни указаны в нормативном документе СанПиН 2.3.2.1078—01 [14—15].

Согласно СанПиН 2.3.2.1078—01, допустимый уровень содержания свинца в моллюсках не должен превышать 10,0 мг/кг, кадмия — не более 2,0 мг/кг [14].

Средняя концентрация кадмия в мягких тканях приморского гребешка собранного в б. Северная составляет 5,8 мкг/г сырой массы, свинца — 0,1 мкг/г сырой массы.

Обнаружено превышение ПДУ кадмия в мягких тканях приморского гребешка (табл. 5). Приморский гребешок является концентратом кадмия. Как уже отмечалось ранее, накопление этого элемента происходит с возрастом гребешков [11].

В отличие от других элементов, кадмий выводится из организмов очень медленно. Исследования с изотопами кадмия показали, что он

почти весь задерживается в тканях, концентрируясь в печени [16]. Полупериод биологической жизни кадмия весьма велик — около 40 лет [17]. При небольшом содержании кадмия в среде происходит накопление его тканями организмов, которые являются специфическими концентраторами этого элемента.

Физико-химические показатели в местах размещения плантаций марикультурного хозяйства в летний период 2014 г. были близки к средним многолетним показателям и были благоприятными для культивирования приморского гребешка.

Сравнение уровней содержания элементов в донных отложениях марикультурных хозяйств в б. Северная с фоновыми для залива Петра Великого, выявило тенденцию увеличения концентраций Zn, Mn, Cu, Co, и Cr.

Содержание Pb в моллюсках б. Северная, не превышало нормируемых величин. Обнаружено превышение ПДУ кадмия в мягких тканях приморского гребешка.

Библиографический список

1. Стеблевская Н. И., Полякова Н. В., Жадько Е. А., Чусовитина С. В. Микроэлементный состав тканей некоторых видов гидробионтов залива Петра Великого (бухта Северная), Вестник ДВО РАН. — Владивосток, 2013. — С. 127—132.
2. Iwama G. I. Interactions between aquaculture and the environment // *Crit. Rev. Environ. Control*, 1991, Vol. 21. — P. 177—216.
3. Black K. D., Kierner M. C. B., Ezzi I. A. The relationships between hydrodynamics, the concentration of hydrogen sulfide production by polluted sediments and fish health at several marine cage farms in Scotland and Ireland // *J. Appl. Ichthyol.*, 1996, № 12. — P. 15—20.
4. Wu R., Russia S. S. The environmental impact of marine fish culture: towards a sustainable future // *Marine Pollution Bull.*, 1995, Vol. 31. — P. 159—166.
5. Кучерявенко А. В. Биохимическая адаптация культивируемого гребешка: Мат. совещания «Состояние и перспективы научно-практических разработок в области марикультуры России». — М.: ВНИРО, 1996. — С. 173—176.
6. Carroll M. L., Cochran S., Fieler R., Velvin R., White P. Organic enrichment of sediments from salmon farming in Norway: environmental factors, management practices, and monitoring techniques // *Aquaculture*, 2003, Vol. 226. — P. 165—180.
7. Read P. A., Fernandes T. F. Management of environmental impacts of marine aquaculture in Europe // *Aquaculture*, 2003, Vol. 226. — P. 139—163.
8. М 02-902-125—2005. Методика количественного химического анализа. Определение As, Sd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Zn (кислоторастворимые формы) в почвах и донных отложениях атомно-абсорбционным методом. — СПб., 2005. — 24 с.
9. Супранович Т. И. Гидрология залива Петра Великого. Владивосток. 1999, 160 с. (рукопись, арх. ТОИ ДВО РАН).
10. Добровольский А. Д., Залогин В. С. Моря СССР (природа, хозяйство). — М.: Мысль, 1965. — 351 с.
11. Христофорова Н. К., Шулькин В. М., Кавун В. Я., Чернова Е. Н. Тяжелые металлы в промысловых и культивируемых моллюсках залива Петра Великого. — Владивосток: Дальнаука, 1994. — 296 с.
12. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. — М.: ВНИРО, 1999. — 304 с.
13. Canadian Council of Ministers of the Environment. Protocol for the derivation of Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life. CCME-98E. 1995. — 32 p.
14. СанПиН 2.3.2.1078—01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. — М.: Госкомэпиднадзор России, 2002. — 156 с.
15. Жаворонков А. А. Цинкодефицитные состояния у человека // *Архив патол.* 1983. — № 9. — С. 3—6.
16. Ноздрихина Л. Р. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. — М.: Наука, 1977. — 183 с.
17. Cadmium in the environment / Eds. Friberg L. T., Piscator M., Nordberg G. F., Kjellstrom T. Cleveland. Ohio: CRC Press, 1974. — 248 p.

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE ENVIRONMENT AND QUALITY OF CULTIVATED SCALLOPS (*MIZUHOPECTEN YESSOENSIS*) IN MARICULTURE FARMING OF SEVERNAYA BAY (THE BAY OF PETER THE GREAT)

K. S. Viaznikova, Postgraduate student, VPO "Far Eastern State Technical Fisheries University", Vladivostok, Russia, ksvyaznikova@gmail.com;

L. T. Kovekovdova, PhD (Biology), Dr. Habil, Far Eastern Federal University, Pacific Fisheries Research Center, Vladivostok, Russia, kovekovdova@mail.ru

References

1. Steblevskaya N. I., Polyakov N. V., Zhadko E. A., Chusovitina S. V. Trace element composition of the tissues of some aquatic species of Peter the Great Bay (Severnaya Bay) Bulletin of the FEB RAS Vladivostok. 2013. — P. 127—132 (in Russian)
2. Iwama G. I. Interactions between aquaculture and the environment // Crit. Rev. Environ. Control 1991, Vol. 21. — P. 177—216.
3. Black K. D., Kiemer M. C. B., Ezzi I. A. The relationships between hydrodynamics, the concentration of hydrogen sulfide production by polluted sediments and fish health at several marine cage farms in Scotland and Ireland // J. Appl. Ichthyol. 1996, No. 12. — P. 15—20.
4. Wu R., Russia S. S. The environmental impact of marine fish culture: towards a sustainable future Marine Pollution Bull. 1995. — Vol. 31. — P. 159—166.
5. Kucheryavenko AV Biochemical adaptation of cultivated scallops. Proc. of the meeting "The state and prospects of scientific and practical developments in the field of aquaculture of Russia". — Moscow, VNIRO. 1996. — P. 173—176. (in Russian)
6. Carroll M. L., Cochrane S., Fieler R., Velvin R., White P. Organic enrichment of sediments from salmon farming in Norway: environmental factors, management practices, and monitoring techniques Aquaculture. 2003. Vol. 226. — P. 165—180.
7. Read P. A., Fernandes T. F. Management of environmental impacts of marine aquaculture in Europe Aquaculture, 2003, Vol. 226. — P. 139—163.
8. M 02-902-125—2005. The method of quantitative chemical analysis. Determination of As, Sd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Sn, Zn (acid soluble form) in soils and sediments. — SPb. 2005. — 24 p. (in Russian)
9. Supranovich T. I. Hydrology of the Peter the Great Bay. — Vladivostok. 1999. — 160 p. (manuscript, architect. POI). (in Russian)
10. Dobrovolsky A. D., Zalogin B. S. The seas of the USSR (nature, economy). — Moscow, Mysl. 1965. — 351 p. (in Russian)
11. Khristoforova N. K., Shulkin V. M., V. Y. Kavun, Chernova E. N. Heavy metals in the fishing and shellfish cultivated in the Bay of Peter the Great. — Vladivostok: Dal'nauka. 1994. — 296 p. (in Russian)
12. List of fishery standards: maximum permissible concentration (MPC) and the occupational exposure limits (OEL) of hazardous substances for water bodies having fishery significance. — Moscow, VNIRO, 1999. — 304 p. (in Russian)
13. Canadian Council of Ministers of the Environment. Protocol for the derivation of Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life. CCME-98E. 1995. — 32 p.
14. SanPin 2.3.2.1078—01 Hygienic requirements of safety and nutritional value of food products. — Moscow, Goskomepidnadzor Russia, 2002. — 156 p. (in Russian)
15. Zhavoronkov A. A. Zn deficit condition in human pathology // Archiv. Patol. 1983. — No. 9. — P. 3—6. (in Russian)
16. Nozdryukhina L. R. The biological role of trace elements in the body of animals and humans. — Moscow, Nauka, 1977. — 183 p. (in Russian)
17. Cadmium in the environment / Eds. Friberg L. T., Piscator M., Nordberg G. F., Kjellstrom T. Cleveland. — Ohio: CRC Press, 1974. — 248 p.

БОТАНИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ УНИКАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА В ЮЖНОМ ПРИГОРОДЕ Г. ТОМСКА

*Н. М. Семенова, доцент,
Томский государственный университет,
nmsemnv@mail.tomsknet.ru,
В. П. Амелеченко, старший научный
сотрудник, Сибирский ботанический сад,
omela@yandex.ru,
И. И. Волкова, доцент,
Томский государственный университет,
volkovhome@yandex.ru*

В охране природных территорий пригородной зоны г. Томска сочетаются давние традиции и современные инициативы. К традиционным объектам территориальной охраны природы относятся лесопарки, лесные дачи, участки коренных зональных лесов, некогда трансформированных нашими предками в припоселковые кедровники. В последние годы особое внимание уделяется охране родниковых зон на склоновых поверхностях вдоль р. Томи и ее крупных притоков и связанных с ними уникальных для региона «висячих» тростниковых болот богатого грунтового питания.

Традиционными формами территориальной охраны в пригородной зоне Томска по-прежнему остаются памятники природы. Современные инициативы обеспечения правовой охраны уникальных природных объектов и комплексов на землях г. Томска и в его ближайших окрестностях связаны с использованием инструментария особо охраняемых природных территорий местного значения.

In the protection of natural areas suburban area of Tomsk combines old traditions and modern initiatives. To the traditional objects of territorial protection of nature parks, forest villas, plots of the zonal indigenous forest that once transformed our ancestors in prizoer-noye cedar. In recent years special attention is paid to the protection of spring areas on sloping surfaces along river Tom and its larger tributaries and related unique to the region "hanging" reed marshes of a rich soil food.

Traditional forms of territorial protection in the suburban area of Tomsk remain monuments of nature. Modern attempts to provide legal protection of unique natural objects and complexes on the lands of Tomsk and its immediate neighborhood are associated with using tools specially protected natural territories of local importance

Ключевые слова: @@@

Keywords: @@@

В охране природных территорий пригородной зоны г. Томска сочетаются давние традиции и современные инициативы. К традиционным объектам территориальной охраны природы относятся лесопарки, лесные дачи, участки коренных зональных лесов, некогда трансформированных нашими предками в припоселковые кедровники [1]. В последние годы особое внимание уделяется охране родниковых зон на склоновых поверхностях вдоль р. Томи и ее крупных притоков и связанных с ними уникальных для региона «висячих» тростниковых болот богатого грунтового питания [2].

Традиционными формами территориальной охраны в пригородной зоне Томска по-прежнему остаются памятники природы. Современные инициативы обеспечения правовой охраны уникальных природных объектов и комплексов на землях г. Томска и в его ближайших окрестностях связаны с использованием инструментария особо охраняемых природных территорий местного значения [3, 4].

Обычно речь идет об охране однотипных, пространственно-разрозненных и чем-либо выдающихся природных участков, разделенных между собой в разной степени преобразованными и антропогенными ландшафтами. Исключением из этого правила является уникальное соседство одного из старых припоселковых кедровников, по определению тяготеющих к хорошо дренированным местоположениям, и комплекса фитоценозов тростникового болота, формирование которого обусловлено условиями повышенного увлажнения.

Кедрач расположен в зеленой зоне современного Томска у бывшей деревни Писарево. Еще в 1980 г. по решению Томского облисполкома № 293 от 18 декабря Писаревский припоселковый кедровник площадью 10,1 га был объявлен ботаническим памятником природы областного значения. Тростниковое болото приобрело свой природоохранный статус значительно позже. Оно является важной составной частью особо охраняемой природной территории местного значения «Долина р. Бардянка», созданной в 2010 г. по инициативе населения, возражающего против сплошной застройки рекреационно ценных земель. Наличие этого болота, в сущности, и обеспечило научную

Библиографический список

1. Семенова Н. М. О создании особо охраняемых природных территорий в границах г. Томска // Труды Томского государственного университета. Сер. геолого-геогр.: Современные проблемы географии и пути их решения. — Томск, 2012. — Т. 283. — С. 235—238.
2. Семенова Н. М. Состояние, использование и охрана ресурсов торфяных болот в Томской области // Охрана природы: Сборник статей. Выпуск 2. — Томск: НТЛ, 2001. — С. 69—86.
3. Семенова Н. М. Основные тенденции развития сети особо охраняемых природных территорий регионального значения в Томской области // Горные экосистемы Южной Сибири: изучение, охрана и рациональное природопользование. Труды Тигирекского заповедника. — Вып. 7. — Барнаул, 2015. — С. 122—126.
4. Семенова Н. М. Исследование и мониторинг памятников природы в Томской области // Геология, геоэкология, эволюционная география: Коллективная монография. Том XIII. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2014. — С. 205—209.
5. Рыбина Т. А. Флора сосудистых растений особо охраняемых природных территорий г. Томска. Автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата биологических наук. — Томск, 2009. — 33 с.
6. Красная книга Томской области. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — Томск: Изд-во «Печатная мануфактура», 2013. — 504 с.
7. Красная книга Российской Федерации: растения и грибы / отв. ред. Л. В. Бардунов, В. С. Новиков. — М., 2008. — 854 с.
8. Вылцан Н. Ф. Определитель растений Томской области. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 1994. — 301 с.
9. Пяк А. И., Мерзлякова И. Е. Сосудистые растения города Томска: Учебное пособие. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. — 80 с.
10. Редкие и исчезающие виды животных и растений Томской области. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 1984. — 136 с.

BOTANICAL-GEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS AND PROSPECTS OF PRESERVING THE UNIQUE NATURAL COMPLEX IN THE SOUTHERN SUBURB OF TOMSK

N. M. Semenova, associate Professor, Tomsk state University, nmsemnv@mail.tomsknet.ru,

V. P. Amelchenko, senior researcher, Siberian Botanical garden, omela@yandex.ru;

I. I. Volkov, Professor, Tomsk state University, volkovhome@yandex.ru

References

1. Semenova N. M. O sozdanii osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij v granicah g. Tomaska. *Trudy Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. geologo-geogr.: Sovremennye problemy geografii i puti ih reshenija*. — Tomsk, 2012. — Т. 283. — P. 235—238.
2. Semenova N. M. Sostojanie, ispol'zovanie i ohrana resursov torfjanyh bolot v Tomskoj oblasti. *Ohrana prirody: Sbornik statej. Vypusk 2*. — Tomsk: NTL, 2001. — P. 69—86.
3. Semenova N. M. Osnovnye tendencii razvitija seti osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij regional'nogo znachenija v Tomskoj oblasti. *Gornye jekosistemy Juzhnoj Sibiri: izuchenie, ohrana i racional'noe prirodopol'zovanie. Trudy Tigirek-skogo zapovednika*. — Vyp. 7. — Barnaul, 2015. — P. 122—126.
4. Semenova N. M. Issledovanie i monitoring pamjatnikov prirody v Tomskoj oblasti. *Geologija, geojekologija, jevoljucionnaja geografija: Kollektivnaja monografija. Tom XIII*. — SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gercena, 2014. — P. 205—209.
5. Rybina T. A. Flora sosudistyh rastenij osobo ohranjaemyh prirodnyh territorij g. Tomaska. Avtoref. diss. na soiskanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskix nauk. — Tomsk, 2009. — 33 p.
6. Krasnaja kniga Tomskoj oblasti. — Izd. 2-e, pererab. i dop. Tomsk: Izd-vo "Pечатnaja manufaktura", 2013. — 504 p.
7. Krasnaja kniga Rossijskoj Federacii: rastenija i griby. Otv. red. L. V. Bardunov, V. S. Novikov. — М., 2008. — 854 p.
8. Vylcan N. F. Opredelitel' rastenij Tomskoj oblasti. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1994. — 301 p.
9. Pjak A. I., Merzljakova I. E. Sosudistye rastenija goroda Tomaska: Uchebnoe posobie. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 2000. — 80 p.
10. Redkie i ischezajushhie vidy zhivotnyh i rastenij Tomskoj oblasti. Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 1984. 136 p.



УДК 504

ТРАНСГРАНИЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ РОССИЙСКО-НОРВЕЖСКОГО ПОРУБЕЖЬЯ

А. А. Золотарёв, *sandic1@rambler.ru*,
Т. М. Красовская, *krasovsktex@yandex.ru*

Приграничные территории государств концентрируют результаты межстранового взаимодействия в различных сферах: природно-ресурсной, социально-экономической, экологической. Современная геополитическая ситуация обостряет проблему выделения экологических границ государств, которые чаще всего находятся внутри трансграничных территорий и представляют собой в экологическом плане сочетание границ ресурсных и средообразующих услуг геосистем государства. Предложено оценивать эксплуатацию природного капитала в трансграничных районах с использованием специального коэффициента, рассчитанного на основе социально-экономических показателей, характеризующих соотношение использования экологических услуг геосистем по обе стороны границы. Расчеты проведены для Российско-Норвежского порубежья.

Territories adjacent to states frontiers concentrate results of international contacts in different spheres: natural-resources exploitation, social-economic, ecological. Modern geopolitical situation sharpens the problem of states ecological boundaries. They often are situated within transboundary regions and present combination of ecosystem services: resource, providing and supporting, belonging to adjacent states. It is suggested to assess nature capital exploitation in transboundary regions with the help of a special coefficient based on social-economic characteristics reflecting correlation of ecosystems services use at both sides of the frontier. Calculations are presented for Russia-Norway transboundary region.

Ключевые слова: природопользование, трансграничный район, коэффициент, бассейн р. Паз.

Keywords: nature management, transboundary region, coefficient, the Pasvik river basin.

Введение. Стратегической целью региональной экологической политики является создание условий для формирования благоприятной среды жизнедеятельности людей и повышение эффективности природопользования. Приграничные территории государств концентрируют результаты межстранового взаимодействия в различных сферах: природно-ресурсной, социально-экономической, экологической, образуя при этом специфические территориальные структуры. Согласно П. Я. Бакланову и С. С. Ганзю [1], международная трансграничная территория представляет собой комплексную географическую структуру, сочетающую в себе определенные природные ресурсы, объекты инфраструктуры, типы расселения, а также его хозяйственную деятельность в границах крупной геосистемы. Границы этих структур могут определяться природными, социально-экономическими и административными рубежами.

Современная геополитическая ситуация обостряет проблему выделения экологических границ государств, которые чаще всего находятся внутри трансграничных территорий и представляют собой в экологическом плане сочетание границ ресурсных и средообразующих услуг геосистем государства. Выделение экологических границ необходимо для оптимизации приграничного природопользования в целях выполнения международной Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Европейской конвенции о защите международных водотоков от загрязнения, и др. международных правовых документов. Современным базисом для выделения экологической границы может стать эколого-экономическая оценка формирования природного капитала в трансграничных районах. Инструментом для такой оценки может сбыть расчет трансграничных коэффициентов природопользования, характеризующих интенсивность антропогенной нагрузки по обе стороны границы.

дима разработка согласованных программ устойчивого природопользования. Основой такой программы является функциональное зонирование территории на основе сопряженного анализа ее ландшафтной структуры, способности ландшафтов сохранить свои продуцирующие свойства при их хозяйственном использовании, оценки природно-ресурсного потенциала и рациональных вариантов его использования.

Заключение. При анализе международной трансграничной территории как сложной природно-антропогенной системы необходим комплексный подход, однако его применение осложняется разной организацией хозяйственной деятельности в приграничных частях сопредельных государств. Многие международные трансграничные территории могут стать объектом разработки совместных международных программ устойчивого развития. Современный курс на устойчивое развитие, Арктические доктрины, принятые Россией и

Норвегией в последние годы, усиливающиеся социально-экономические контакты между северными районами этих стран, новые акценты в развитии экономики российско-норвежского порубежья, связанные с продвижением рекреационного природопользования, акцентируют внимание на безопасном экологическом развитии порубежья. Проведенное исследование создает предпосылки для экологической оптимизации природопользования в этом районе в целях предотвращения или смягчения геоэкологических конфликтов. Следующим его этапом станут эколого-экономические оценки эксплуатации экологических услуг геосистем на основе составленной нами матрицы. Они сформируют основу для экономического регулирования конфликтных ситуаций и помогут разработать совместные мероприятия по сохранению и рациональному использованию природного капитала Российско-Норвежского порубежья.

Библиографический список

1. Бакланов П. Я., Ганзей С. С. Трансграничные территории: проблемы устойчивого природопользования / Владивосток: Дальнаука, 2008.
2. Ганзей С. С. Трансграничные геосистемы юга Дальнего Востока России и северо-востока КНР / Владивосток: Дальнаука, 2004.
3. Евсеев А. В. Методологические аспекты регионального природопользования // Региональное природопользование / М.: Моск. ун-т, 2003. — С. 10—67.
4. Евсеев А. В., Красовская Т. М. «Горячие точки» Российской Арктики // Вестник МГУ, сер. Геогр., 2010, № 5. — С. 48—54.
5. Золотарев А. А. Конфликты природопользования Российско-норвежского порубежья // Материалы 16-ой международной экологической студенческой конференции «Экология России и сопредельных территорий» / Новосибирский гос. ун-т. Новосибирск, 2011. — С. 346.
6. Исаченко А. Г. Экологическая география России / СПб.: СПбУ, 2001.
7. Красовская Т. М. Природопользование Севера России / М.: ЛКИ, 2008.
8. Раковская Е., Поликарпова Н. Ландшафтная карта заповедника «Пасвик», 2008.
9. Савельева И. Л. Природно-хозяйственное районирование России // География и природные ресурсы. — 1997. — № 4.
10. Экологический атлас Мурманской области. — Москва—Апатиты, 1999.

TRANSBOUNDARY COEFFICIENTS OF NATURE MANAGEMENT IN RUSSIA-NORWAY FRONTIER REGION

A. A. Zolotarev, sandic1@rambler.ru,

T. M. Krasovskaya, krasovskt@yandex.ru, Lomonosov State University

References

1. Baklanov P. Ya., Ganzey S. S. Transboundary territories: problems of sustainable nature management / Vladivostok: Dal'nauka, 2008.
2. Ganzey S. S. Transboundary geosystems of the Far East of Russia and North-East of China / Vladivostok: Dal'nauka, 2004.
3. Evseev A. V. Methodological aspects of regional nature management // Regional nature management / Moscow: Moscow university Publ. House, 2003. — P. 10—67.
4. Evseev A. V., Krasovskaya T. M. Hot spots of the Russian Arctic // Vestnik MGU, ser. geography, 2010, No. 5. — P. 48—54.
5. Zolotarev A. A. Conflicts of nature management of Russian-Norwegian frontier region // Proc. 16 International ecological students' conf. "Ecology of Russia and adjacent territories" / Novosibirsk: University Publ. House, 2011. — P. 346.
6. Isachenko A. G. Ecological geography of Russia / Saint Petersburg: University Publ. House, 2001.
7. Krasovskaya T. M. Nature management at the Russian North / Moscow: LKI, 2008.
8. Rakovskaya E., Polikarpova N. Landscape map of Pasvik nature reserve, 2008.
9. Savel'eva I. L. Natural-economic regionalization of Russia // Geography and natural resources, 1997, No. 4.
10. Ecological Atlas of Murmansk region / Moscow—Apatity, 1999.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КЛАСТЕРОВ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИКО- ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ РЕГИОНА

Н. В. Яковенко, доктор географических наук,
профессор, зав. кафедрой,
И. В. Комов, кандидат географических наук,
доцент,
О. В. Диденко, кандидат географических наук,
преподаватель,
Е. А. Дробышев, аспирант,
Воронежский государственный университет,
n.v.yakovenko71@gmail.com

Рассматриваются концептуальные аспекты формирования и развития кластеров в социально-экономико-географической системе (СЭГС) региона.

Показано, что СЭГС представляет сложившуюся и функционирующую на определенной территории целостную совокупность взаимосвязанных, взаимопроникающих и взаимодействующих друг с другом социальных, экономических и природных компонентов. Обосновываются основные свойства типологизации кластеров, а также подходы к реализации кластерной политики для устойчивого пространственного развития социально-экономико-географической системы региона. Основными свойствами для выделения кластеров выступают: географическое, горизонтальное, латеральное, технологическое, фокусное и качественное. Определены наиболее важные условия формирования региональных кластеров, в частности: выгодное географическое положение, доступ к сырью, наличие высококвалифицированных ресурсов, наличие поставщиков комплектующих и связанных с ними услуг, специализированных учебных заведений и исследовательских организаций, необходимой инфраструктуры и др. Для успешного функционирования регионального кластера необходимо эффективное взаимодействие между всеми участниками кластера, включая, в том числе, использование механизмов субконтракции, партнерство предприятий с образовательными и исследовательскими организациями, практику координации деятельности по коллективному продвижению товаров и услуг на внутреннем и внешнем рынках.

Conceptual aspects of clusters forming and developing in the social, economic and geographical system (SEGS) of the region are considered in the paper. It is shown that SEGS implies a formed and functioning in a certain territory integral complex of interconnected, interpenetrating and interworking social, economic and natural components. The features of the clusters classification, approaches to cluster policy realization for the stable spatial development of the social, economic and geographical system of the region are identified. The main features to define clusters are the following: geographical, horizontal, lateral, technological, focus and quality ones. The most important conditions of regional clusters formation are defined, in particular they are the following: advantageous geographical location, an access to raw materials, availability of high-quality resources, availability of suppliers of component parts and services connected with them, specialized educational institutions and research organizations, necessary infrastructure, etc. The efficient cooperation among all the cluster participants is needed for successful regional cluster functioning. This cooperation should include subcontracting, partnership between enterprises and educational and research organizations, practice of activity coordination for collective promotion of goods and services in domestic and foreign markets.

Ключевые слова: кластер, пространственный анализ, социально-экономико-географическая система, взаимодействие, политика.

Keywords: cluster, spatial analysis, social, economic and geographical system, cooperation, politics.

Актуальность. Инновационный путь развития российской экономики, для которого характерна ведущая роль «отраслей знаний» и высокотехнологичных отраслей промышленности, возможен при условии диверсификации экономики, повышения инновационной активности предприятий, в том числе на основе создания новых форм взаимодействия бизнеса и власти. В Российской Федерации разработана и принята к реализации «Концепция долгосрочного социально-экономического развития России до 2020 года», в которой кластеры рассматриваются как основной объект государственной политики стимулирования инноваций. С 2010 г. поддерживается создание в регионах центров кластерного развития. В 2012 г. было отобрано 25 пилотных инновационных территориальных кластеров, в 2015 г. — уже 26. На реализацию программ их развития каждый год выделяются средства из федерального бюджета. В конце июля 2015 г. принято Постановление Правительства Российской Федерации, устанавливающее требование и порядок отбора промышленных кластеров. Вследствие этого в последние несколько лет в регионах России активно формируются инновационные, промышленные, агропромышленные, туристские и другие кластеры.

Успешное развитие кластеров связано с целым рядом условий, наиболее весомыми среди которых являются:

- Наличие «критической массы» профильных участников в кластере, а также представленности в нем различных групп организаций: крупных, малых и средних, образовательных и научных учреждений, инфраструктурных и сервисных организаций;
- Профессионализм управленческой команды кластера, выработка единых норм (стандартов) управления;
- Принципиальной позиции и активной поддержки со стороны региональных органов власти.

поставщиков комплектующих и связанных услуг, наличие специализированных учебных заведений и исследовательских организаций, наличие необходимой инфраструктуры и другие факторы. Немаловажным условием является также высокий уровень специализации региона и наличие сильных конкурентных позиций участников кластера в производстве высокотехнологичных видов продукции.

Кроме объективных условий для успешного функционирования кластера необходимо также наличие эффективного взаимодействия между участниками кластера, включая, в том числе, использование механизмов субконтракта, партнерство предприятий с образовательными и исследовательскими организациями, практику координации деятельности по коллективному продвижению товаров и услуг на внутреннем и внешнем рынках.

Заключение. Таким образом, кластерная политика является тем набором комплексных мероприятий, который будет способствовать повышению конкурентоспособности российской экономики благодаря развитию конкурентных рынков, повышению инновационности различных отраслей экономики, ускоренному развитию малого и среднего бизнеса, стимулированию инициативы на местах и активизации взаимодействия между государством, бизнесом и научным сообществом. Специфические особенности реализации кластерной политики, представляющей совокупность усилий государства по поддержанию и стимулированию развития кластерных инициатив в регионах, заключаются во взаимной увязке с пространственной структурой экономики, которая требует учета специфики межрегиональ-

ной и внутрорегиональной дифференциации в исторически сложившихся условиях хозяйствования. Кроме этого, внедрение кластерных инициатив особенно актуально для разных категорий проблемных регионов, в т.ч. старопромышленных, по своей сути большей частью депрессивных [6—8]. Это дает возможность иначе рассмотреть концептуальный подход к социально-экономическому развитию региона, выявить т.н. «локомотивы роста», либо «точки роста», которые выступают локомотивом в их развитии в современных условиях хозяйствования и рыночной экономики.

Формирование кластеров является в современных условиях хозяйствования основной формой развития социально-экономического взаимодействия субъектов региональной экономики, которая приводит к образованию территориально-производственного комплекса. При этом основным критерием целесообразности взаимодействия выступает конкурентоспособность отдельных субъектов экономики социально-экономической системы региона.

Эффективное функционирование региональной социально-экономической системы любого региона на основе развития кластерных инициатив становится возможным только при индикативном участии государства, роль которого заключается в обеспечении эффективного взаимодействия доминирующих участников региональной экономики: университеты, исследовательские учреждения, бизнес-единицы, и концентрация средств на проектах, которые повысят инвестиционную привлекательность и конкурентоспособность региональной и национальной экономики.

Библиографический список

1. Дворцов В. И. Пространственное развитие территорий на основе кластерных технологий // Менеджмент в России и за рубежом. — 2008. — № 2. — С. 61—70.
2. Лабудин А. В., Рафиков С. А. Тенденции дифференциации и интеграции российского экономического пространства // Управленческое консультирование. — 2012. — № 2. — С. 107—114.
3. Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: /metod_recom_cluster.doc? (дата обращения: 2.11.2015).
4. Портер Майкл Э. Конкурентная стратегия [Текст]: методика анализа отраслей и конкурентов / М. Э. Портер; пер. с англ. И. Минервин. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. — 454 с.
5. Шеметев А. А. Формирование инвестиционной привлекательности территорий евразийского экономического сообщества [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/12/19204> (дата обращения: 20.10.2015).
6. Яковенко Н. В., Дробышев Е. А. Социально-экономико-географическое пространство: сущность категории // Территориальная организация общества и управление в регионах: материалы X всероссийской научно-практической конференции с международным участием. — Воронеж, 2015. — С. 14—16.
7. Яковенко Н. В., Поросенков Ю. В. Теоретические подходы к исследованию депрессивных регионов России // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. — 2013. — № 2. — С. 10—21.
8. Яковенко Н. В. Депрессивные регионы России: методология, теория, прикладные аспекты (на примере Ивановской области): автореф. ... дис. д.-ра геогр. н. — Воронеж, 2013. — 40 с.

CONCEPTUAL ASPECTS OF CLUSTERS FORMING AND DEVELOPING IN THE SOCIAL, ECONOMIC AND GEOGRAPHICAL SYSTEM OF THE REGION

N. V. Yakovenko, PhD (Geography), Dr. Habil., Professor, Head the Chair,

I. V. Komov, PhD (Geography), Associate Professor,

O. V. Didenko, PhD (Geography), Lecturer,

Ye. A. Drobyshev, post-graduate student,

Voronezh State University, n.v.yakovenko71@gmail.com

References

1. Dvortsov V. I. Prostranstvennoye razvitiye territoriy na osnove klasternykh tekhnologiy // Menedzhment v Rossii i za rubezhom. [Spatial development of territories on the basis of cluster technologies // Management in Russia and abroad]. 2008. No. 2. — P. 61—70. (in Russian)
2. Labudin A. V., Rafikov S. A. Tendentsii differentsiatsii i integratsii rossiyskogo ekonomicheskogo prostranstva // Upravlencheskoe konsultirovanie. [Trends of differentiation and integration of Russian economic space // Management consulting]. 2012. No. 2. — P. 107—114. (in Russian)
3. Metodicheskiye rekomendatsii po realizatsii klasternoy politiki v subyektakh Rossiyskoy Federatsii [Elektronnyy resurs]. [Methodic recommendations for realization of cluster politics in the Russian Federation territories] [digital resource]. URL: / metod_recom_cluster.doc? (accessed date: 2.11.2015). (in Russian)
4. Porter Michael Konkurentnaya strategiya [Tekst]: metodika analiza otrasley i konkurentov [Competitive strategy [Text]: techniques for analyzing industries and competitors] / Michael Porter; translated by I. Minervin. Moscow, Alpina Business Books, 2005. — 454 p. (in Russian)
5. Shemetev A. A. Formirovaniye investitsionnoy privlekatelnosti territoriy Evraziyskogo ekonomicheskogo soobshchestva. [Formation of investment attractiveness of the territories of the Eurasian Economic Community] [digital resource]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/12/19204> (accessed date: 20.10.2015). (in Russian)
6. Yakovenko N. V., Drobyshev Ye. A. Sotsialno-ekonomiko-geograficheskoye prostranstvo: sushchnost kategorii. [Socio-economic and geographical space: the nature of category] // Territorial organization of society and governance in the regions: Proceedings of the Tenth All-Russian scientific-practical conference with international participation. Voronezh, 2015. — P. 14—16. (in Russian)
7. Yakovenko N. V., Porosyonkov Yu. V. Teoreticheskiye podhody k issledovaniyu depressivnykh regionov Rossii. [Theoretical approaches to the study of depressive regions in Russia] // Proceedings of the Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology. 2013. No. 2. — P. 10—21. (in Russian)
8. Yakovenko N. V. Depressivnyye regiony Rossii: metodologiya, teoriya, prikladnyye aspekty (na primere Ivanovskoi oblasti). [Depressive regions of Russia: methodology, theory, practical aspects (a case study of the Ivanovo oblast). Thesis synopsis for Dr. Habil (Geography). Voronezh, 2013. — 40 p. (in Russian)

РАЗВИТИЕ СЕТИ ООПТ МОСКВЫ: АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Г. Д. Мухин, в. н. с., *gd_mukhin@rambler.ru*,
Н. Б. Леонова, в. н. с., *nbleonova2@gmail.com*,
Н. Л. Марголина, с. н. с., *irina-mgu@mail.ru*,
А. А. Пакина, в. н. с., *allapa@yandex.ru*
*Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова*

В статье рассматриваются возможности оптимизации сети ООПТ в условиях мегаполиса. На примере Москвы показано, что озелененные территории города являются своего рода резервом для расширения сетей ООПТ. Выявление сохранившихся природных комплексов, включающих редкие и исчезающие виды, создает условия для развития сетей ООПТ за счет придания природоохранного статуса территориям с преимущественно рекреационными функциями или, при необходимости, компенсации утраты такого статуса другими территориями города. В результате комплексного эколого-географического исследования территории ландшафтного парка «Митино» выявлены ценные природные комплексы, местообитания краснокнижных видов, идентифицированы археологические памятники. Проведенное функциональное зонирование позволило установить дифференцированный охранный режим, соответствующий повышению природоохранного статуса территории до уровня природно-исторического парка.

The possibilities to optimize the network of protected areas in the metropolis are considered in the article. On example of the Moscow city it is shown that the greenbelt areas present a kind of reserve for the nature protected area networks expansion. Identification of preserved natural complexes, which include rare and endangered species, creates conditions for the development of nature protected areas network by giving a special conservation status to areas with predominantly recreational functions, or — if necessary — by compensation for the loss of such status in other protected areas of the city. Complex environment and geographical survey of the landscape park “Mitino” territory has resulted in detection of value nature complexes, habitats of the Red Data Book species, archaeological monuments. Implemented function zoning allows to establish differentiated nature protection regime in according to the promotion of the area status up to Natural Historic Park.

Ключевые слова: городские сети ООПТ, Москва, озелененные территории, рекреация, зонирование территории.

Keywords: urban protected areas network, Moscow, green areas, recreation, zoning.

Введение. В рамках стремительно набирающей популярность концепции «зеленого» развития городов сети ООПТ отводится роль ключевого элемента экологического каркаса урбанизированных территорий. В зависимости от институциональной базы степень присутствия ООПТ в планировочной структуре городов различается весьма существенно, однако их влияние на экологическую ситуацию на протяжении долгого времени остается одним из важнейших факторов, а с учетом последних тенденций развития «зеленой» инфраструктуры, по-видимому, останется таким и в будущем.

Современная сеть ООПТ Москвы — редкий пример существования развитой системы охраняемых территорий с относительно высокой долей слабонарушенных природных комплексов в условиях мегаполиса. ООПТ фактически являются частью системы озелененных территорий города. По данным на 2014 г., доля озелененных территорий различного назначения в г. Москве (без учета территории ТиНАО) составила 54,5 % [1], что значительно выше аналогичного показателя многих крупных городов: для сравнения, доля озелененных территорий в Лондоне составляет 26 %, а в Пекине — 3,8 %. При этом около 20 % всех озелененных территорий города расположены в границах ООПТ. Именно эти территории, защищенные особым правовым статусом, характеризуются максимальным биоразнообразием и выполняют функции поддержания экологического равновесия в условиях традиционной для крупного города высокой антропогенной нагрузки [2].

Всего в составе сети ООПТ Москвы насчитывается 118 объектов различных категорий: природно-исторические парки, природные заказники, памятники природы, а также уникальный для городской сети объект — Национальный парк «Лосиный остров», около трети которого расположено в границах города. Особую категорию ООПТ составляют природно-исторические парки (ПИП). Всего в Москве их 10 (Битцевский лес, Измайлово, Москворецкий, Останкино, Тушинский и др.). ООПТ Москвы, как и озелененные территории, распределены по территории города неравномерно. Так, наибольшие площади ООПТ характерны для Восточного административного округа (ВАО) — свыше 5 тыс. га, ЗАО (около 4 тыс. га) и ЮЗАО (около 2,5 тыс. га). Сравнительно невелика площадь ООПТ в САО (250 га) и СВАО (около 630 га). Однако наиболее остро проблема обеспеченности ООПТ стоит в Зеленоградском АО (8 памятников природы, без выделения площади) и Центральном АО, где расположена 1 ООПТ — Памят-

склоне южной экспозиции и в долине ручья ниже плотины Пенягинского пруда в юго-восточной части парка. Благодаря насыщенному и своеобразному видовому составу это наиболее интересные и ценные по биоразнообразию сообщества из группы лугов, местообитания ряда краснокнижных видов; участок территории с посадками широколиственных пород (дуб, липа) в южной части парка; Уваровский овраг с расчлененным рельефом и древесно-кустарниковой растительностью, примыкающий к Пенягинскому пруду и захватывающий его водоохранную зону, а также малое Пенягинское озеро в северо-западной части парка;

зона охраны историко-культурных объектов — юго-восточная часть парка, занимаемая исторически значимым курганным комплексом XII—XIII веков; *рекреационно-прогулочная зона* — рекреационно обустроенная территория, с густой дорожно-тропиночной сетью, детскими площадками, местами для отдыха (пикника); *инфраструктурная зона* — территория с объектами инфраструктуры, спортивными объектами, строениями, принадлежащими сторонним пользователям; здесь же рас-

положены территории, характеризующиеся запечатанными почвами.

Заключение. Детальные, комплексные исследования территорий природного комплекса города Москвы позволяют выявить особо ценные участки с высоким природоохранным потенциалом, ранее не получившие соответствующего статуса. Ландшафтное и биологическое разнообразие таких территорий, наличие ценных природных комплексов и местообитаний краснокнижных видов растений, а также культурных (археологических) памятников в известной мере способно компенсировать потерю природоохранного статуса других территорий города. Известно, что одним из актуальных направлений развития городских сетей ООПТ во многих странах мира является их интеграция в процесс социально-экономического развития городов. Повышение природоохранного статуса рассмотренной выше территории будет способствовать, с одной стороны, сохранению биоразнообразия, а с другой — приданию нового импульса ее развитию и включению историко-археологического наследия этой территории в сферу интересов жителей столицы.

Библиографический список

1. Доклад о состоянии окружающей среды в Москве в 2014 году. Эл. ресурс: официальный веб-сайт Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Адрес доступа: http://www.dpioos.ru/eco/ru/report_result/o_433590 [21.11.2015].
2. Колбовский Е., Климанова О., Марголина И. Управление ландшафтами на особо охраняемых территориях в Москве: проблемы и пути решения // Известия Русского географического общества. 2015. — Т. 147, № 1. — С. 37—53.
3. Постановление Правительства Москвы от 19 января 1999 г. № 38 «О проектных предложениях по установлению границ природного комплекса с их описанием и закреплением актами красных линий».
4. Экологический атлас Москвы / рук. проекта И. Н. Ильина. — М.: АБФ, 2000. — 96 с.
5. Красная книга города Москвы / Правительство Москвы. Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Отв. редакторы Б. Л. Самойлов, Г. В. Морозова. — 2-е изд., перераб. и дополн. — Москва: 2011. — 928 с.
6. Мазуров Ю. Л., Кулинская С. В., Максаковский Н. В., Пакина А. А. Феномен наследия и особо ценные территории (Ретроспектива сектора уникальных территорий) [on-line] Адрес доступа: <http://www.heritage-institute.ru/rn/artext.htm> [20.09.2015].

DEVELOPMENT OF THE MOSCOW CITY'S NETWORK OF PROTECTED AREAS: THE CURRENT TRENDS

G. D. Mukhin, leading researcher, gd_mukhin@rambler.ru;
N. B. Leonova, leading researcher, nleonova2@gmail.com;
I. L. Margolina, senior researcher, irina-mgu@mail.ru;
A. A. Pakina, leading researcher, allapa@yandex.ru;
Lomonosov Moscow State University

References

1. Report on the state of environment in Moscow in 2014. Official web-site of the Department of natural resources and environmental protection of Moscow city. Access: http://www.dpioos.ru/eco/ru/report_result/o_433590 [21.11.2015].
2. Kolbovsky E., Klimanova O., Margolina, I. Landscape management on the protected areas in Moscow: problems and solutions // Izvestia of the Russian geographical society. 2015. — Vol. 147, No. 1. — P. 37—53.
3. Decree of the Moscow city Government from January 19, 1999, N 38 “On the project proposals on establishment the boundaries of the natural complex with their description and the consolidation of acts of red lines”.
4. Ecological Atlas of Moscow / project leader I. N. Ilyina. — Moscow: ABF, 2000. — 96 p.
5. The Red Book of the Moscow city / Government of Moscow. Department of natural resources and environmental protection of Moscow. Ex. editors B. L. Samoilov, G. V. Morozova. Issue 2. — Moscow: 2011. — 928 p.
6. Mazurov Y. L., Kulinskaya S. T., Maksakovsky N. V., Pakina A. A. The phenomenon of heritage and especially valuable areas (a retrospective of the sector of unique areas) [on-line]. Access: <http://www.heritage-institute.ru/rn/artext.htm> [20.09.2015].

ПРИМЕНЕНИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

В. В. Воронин, *д. г. н., профессор,*
И. О. Родимов, *к. г. н., доцент;*
А. С. Храпунов, *магистрант,*
А. Г. Власов, *к. т. н., профессор,*
Е. С. Мост, *к. э. н., доцент,*
Д. И. Васильева, *к. б. н., доцент,*
Самарский государственный экономический
университет

В статье рассматриваются основные положения нормативно-правовой базы, регулирующей природоохранную деятельность в муниципальном образовании. В качестве объекта исследования выбран муниципальный район Борский Самарской области. Показано, что деятельность администрации муниципального района базируется на нормативно-правовой базе, формирующейся как на федеральном, так и муниципальном уровнях, при этом региональные законы в области охраны окружающей среды конкретизируют федеральные законы с учетом экономико-географических особенностей территории. Соблюдение требования законодательства в сфере охраны окружающей среды осуществляется находящийся в составе администрации отдел по охране окружающей среды и муниципальному земельному контролю с оперативным подчинением непосредственно главе администрации муниципального района. Малочисленность таких отделов в наименее экономически развитых районах области, к которым относится м.р. Борский, является причиной некоторой эпизодичности надзора за соблюдением природоохранного законодательства на территории муниципального образования. В целях повышения эффективности работы экологических отделов в муниципальных образованиях предложено: уделить внимание более эффективному взысканию средств наложенных штрафов, исполнению требований выданных предписаний по результатам проведенных проверок, профессиональному и системному освещению наиболее актуальных экологических проблем в СМИ, организации министерством регулярных кустовых семинаров с целью информирования природопользователей о существующих требованиях и изменениях в природоохранном законодательстве, повышению гражданской активности населения. Кроме того, следует включить в перечень функциональных обязанностей отдела участие в разработке территориальной целевой программы по охране окружающей среды, что позволит направить ресурсы на решение наиболее актуальных экологических проблем территории.

The article examines the legislative framework of environmental activities in a municipality. As the object of investigation, the municipal district (m.d.) of Borskii in the Samara Region is taken. The activities of the administration of the municipal area are based on the legislation from the Federal to the municipal levels. Regional laws in the field of environmental protection are specified by Federal laws, with regard to economic and geographical characteristics of the territory. The super-

Введение. Вопросы охраны природной среды и обеспечения экологической безопасности населения являются, в соответствии с законодательством РФ, одними из актуальных задач деятельности органов управления муниципальных образований страны. Рассмотрим вопросы реализации нормативно-правовой базы природоохранной деятельности на примере муниципального района (м.р.) Борский Самарской области. Данный район не является ни экономически, ни экологически лидером, поэтому в нем достаточно контрастно видны проблемы реализации экологических задач территории.

Деятельность администрации м.р. Борский в сфере охраны окружающей среды и обеспечения рационального природопользования базируется на общем и специальном законодательстве РФ. В целом федеральное законодательство можно условно разделить на две группы:

- законы, регулирующие природоохранную деятельность на территории всей РФ, т.е. универсальные по своему характеру (их большинство) [5, 7, 8, 11, 13];
- законы, регулирующие такую деятельность на конкретной территории (законодательство субъектов РФ) или определенном типе территорий (например, Федеральный закон «Об охране озера Байкал» от 01.05.1999 № 94-ФЗ (ред. от 28.12.2013) [4].

Основу природоохранного законодательства всех уровней составляет Конституция РФ и ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ [1, 5], статья 15 которого предписывает осуществлять планирование любой природоохранной и хозяйственной деятельности в соответствии с положениями этого закона.

Основу национального права, регулирующего региональное и муниципальное природоохранное планирование на основе общественного участия, составляет ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 27.05.2014.) [10]. Закон принципиально изменил юридическую ситуацию с обеспечением права населения принимать участие в решении насущных проблем территории. Глава 5 данного закона детально описывает формы «непосредственного осуществления населением местного самоуправления и участия населения в осуществлении местного самоуправления». Эти формы ранжированы в зависимости от разме-

vision over the compliance with the legislation in the sphere of environmental protection is implemented by the Department for the protection of the environment and land control. The Department reports directly to the head of administration of the municipal district. The Environmental Departments are few in municipalities, especially in the less economically developed areas of the region, the municipal district of Borskii is one of such districts. This is the reason for the lack of systematic supervision of the compliance with the environmental legislation in the territory of the municipality. In order to improve the efficiency of environmental units in the municipalities, it is proposed: to pay attention to more effective collection of fines; to control the implementation of the requirements of the issued regulations on the results of inspections; to promote professional and systematic coverage of the most pressing environmental problems in the media; to arrange the organization of the Ministry regular cluster seminars with the aim of informing stakeholders on existing requirements and changes in environmental legislation; to increase civil activity of the population. In addition, the development of the regional target program for the protection of the environment should be included in the list of functional responsibilities of the Department, which will allow us to allocate resources to address the most pressing environmental problems of the territory.

Ключевые слова: закон, законодательная база, природоохранная деятельность, региональные аспекты.

Keywords: law, legislation, environmental activities, regional aspects.

ра поселения, важности решаемых вопросов и/или количества достигших избирательного возраста граждан, населяющих муниципальное образование.

Планировочная деятельность требует от органов местного самоуправления учитывать специфику территории и в ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ (ред. от 12.03.2014) [11], а также в ФЗ «Об архитектурной деятельности в РФ» от 17.11.1995 № 169-ФЗ (в ред. от 19.07.2011) [12]. Оба закона основываются на положениях Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия, заключенной в Париже 16.11.1972 г. [24]. Особое положение в федеральном законодательстве, примененного для процессов экологического планирования с привлечением общественности, занимает ФЗ «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ (в ред. от 28.12.2013) [14]. Главным его достоинством является то, что законодатель предусматривает и приравнивает по социальной значимости общественную экологическую экспертизу к обязательной государственной. Однако, недостатком указанного нормативного акта является слабо проработанная процедура общественной экспертизы по сравнению с государственной. ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» от 06.10.2003 № 131-ФЗ [10] также не разрешил этой проблемы.

Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (в ред. от 25.11.2013) [13] также применяется как критериальная основа планировочной деятельности органов местного самоуправления, поскольку содержит директивные предписания об оценке любой хозяйственной деятельности с позиций человеческого здоровья и безопасности. Поскольку большая часть хозяйственной деятельности связана с инициированием ее на местах, указанный нормативный акт является документом прямого действия, в том числе, для муниципальных специалистов.

Таким образом, в России имеется достаточная нормативная база для осуществления природоохранной деятельности и ее планирования, в том числе и на основе общественного участия. Применение некоторых законов специалистами органов местного самоуправления в целях экологического планирования на основе общественного участия осуществляется не всегда адекватно, что связано с неумением истолковывать норму расширительно и использовать в регулируемых ею отношениях. В свою очередь, это объясняется либо низким уровнем правовой и управленческой культуры, либо недостаточной заинтересованностью в организации эффективного природоохранного планирования.

Результаты исследования. На базе федеральных законов по охране окружающей среды на территории Самарской области разработан ряд законов, конкретизирующих федеральные законы, обеспечивающие более высокие темпы снижения экологического риска территории и дающие большую экономию финансовых средств на разработку и

обеспечения наиболее рационального использования имеющихся ресурсов на решение наиболее актуальных экологических проблем территории. Разработку таких целевых программ вполне могут (и должны) осуществлять районные администрации. В зависимости от их характера и ресурсоемкости они могут носить как муниципальный (муниципальная целевая программа — МЦП), так и региональный (областная целевая программа — ОЦП) уровни. Муниципальных источников финансирования для решения основных экологических проблем территории явно недостаточно. Но глубина проработки такой программы, выделение наиболее актуальных проблем территории, системы мер и очередности их решения, определения вида и величины муниципальных источников финансирования мероприятий программы, наконец, сам факт ее подготовки в муници-

пальном образовании повышает шанс на попадание мероприятий МЦП в ОЦП. В частности, это полностью соответствует статье 44 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ, в которой указывается на обязанность органов местного самоуправления городских и сельских поселений принимать во внимание интересы охраны окружающей среды при планировании и зонировании территории поселения, а также включать в программы социально-экономического развития муниципальных образований экологические составляющие. Таким образом, наличие МПЦ делает более реальной задачу подготовки и обоснованного отстаивания, лоббирования предложений со стороны администрации района по включению в различные целевые ОЦП отдельных актуальных мероприятий (объектов) экологического характера из МЦП.

Библиографический список

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) <http://www.consultant.ru/popular/cons/>
2. Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 28.12.2013).
3. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ.
4. Федеральный закон «Об охране озера Байкал» от 01.05.1999 № 94-ФЗ (ред. от 28.12.2013); http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22964/
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ; <http://www.consultant.ru/popular/okrsred/>
6. Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26.12.2008 № 294-ФЗ (ред. от 12.03.2014); <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=178752>
7. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 29.06.2012) <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=173740>
8. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ 9 (ред. от 27.07.2013); <http://base.garant.ru/12115550/>
9. Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26.12.2008 г. № 294-ФЗ (ред. от 12.03.2014); <http://www.rg.ru/2008/12/30/prava-kontrol-dok.html>
10. Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 27.05.2014.) <http://www.rg.ru/2003/10/08/zakonsamouprav.html>
11. Федеральном законе «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ (ред. от 12.03.2014) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_6072/
12. Федеральный закон «Об архитектурной деятельности в Российской Федерации» от 17.11.1995 № 169-ФЗ (в ред. от 19.07.2011) <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=117371>
13. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (в ред. от 25.11.2013) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/
14. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ (в ред. от 28.12.2013) <http://base.garant.ru/10108595/#help>
15. Закон Самарской области «Об охране окружающей среды и природопользовании в Самарской области» от 6.04.2009 г. № 46-ГД (ред. от 19.05.2014) <http://www.rg.ru/2014/06/01/samara-zakon54-reg-dok.html>
16. Закон Самарской области «Об административных правонарушениях на территории Самарской области» от 04.06.2014 г. № 115 — ГД <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW256;n=71221>
17. Закон Самарской области «О наделении органов местного самоуправления отдельными государственными полномочиями в сфере охраны окружающей среды» от 06.04.2010 г. № 36-ГД (ред. от 09.07.2012) <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW256;n=63067>
18. Закон Самарской области «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Самарской области по вопросам осуществления государственного контроля (надзора) от 27.10.2011 г. № 111-ГД <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW256;n=38042>

19. Закон Самарской области «Об экологическом образовании, просвещении и формировании экологической культуры населения Самарской области» от 16.12.2013 № 109-ГД; <http://www.rg.ru/2013/12/18/samara-zakon109-reg-dok.html>
20. Закон Самарской области «О наделении органов местного самоуправления отдельными государственными полномочиями в сфере охраны окружающей среды» от 23.05. 2010 № 36-ГД http://www.advokat63.ru/index.php?id=877&option=com_content&task=view
21. Устав муниципального района Борский Самарской области. Принят 26.11.2009. решение № 317. (изм. от 13.05.2010) <http://borsk.samgd.ru/territory/charter/23376/>
22. Постановление Администрации муниципального района Борский № 160 от 14.03.2011 «Административный регламент исполнения отдельных государственных полномочий в сфере охраны окружающей среды, переданных администрации м.р. Борский Самарской области» <http://adm-borraion.ru>
23. Распоряжение Главы администрации м.р. Борский от 14.02.2011 г. № 14-ОД «О возложении функций по исполнению отдельных государственных полномочий в сфере охраны окружающей среды на территории муниципального района Борский Самарской области» <http://adm-borraion.ru>
24. Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия, заключенной в Париже 16.11.1972 г. <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?req=doc;base=INT;n=15464>
25. 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.

THE APPLICATION OF THE REGULATORY FRAMEWORK OF ENVIRONMENTAL ACTIVITIES IN THE MUNICIPALITY

V. V. Voronin, PhD (Geography), Dr. Habil;
I. O. Rodimov, PhD (Geography), Associate Professor;
A. S. Khrapunov, undergraduate;
A. G. Vlasov, PhD (Engineering), Professor;
E. S. Most, PhD (Economics), Associate Professor;
D. I. Vasileva, PhD (Biology), Associate Professor.
 Samara State University of Economics

References

1. Konstitucija Rossijskoj Federacii (prinjata vsenarodnym golosovaniem 12.12.1993). [The Constitution of the Russian Federation (adopted by popular vote 12.12.1993)]. <http://www.consultant.ru/popular/cons/> (in Russian)
2. Vodnyj kodeks RF ot 03.06.2006 No. 74-FZ (red. ot 28.12.2013). [Water code of the Russian Federation of 03.06.2006 No. 74-FZ (edition of 28.12.2013)]. (in Russian)
3. Kodeks RF ob administrativnyh pravonarushenijah ot 30.12.2001 No. 195-FZ. [The code of the Russian Federation about administrative offences from 30.12.2001 No. 195-FZ]. (in Russian)
4. Federal'nyj zakon "Ob ohrane ozera Bajkal" ot 01.05.1999 No. 94-FZ (red. ot 28.12.2013). [The Federal law "On protection of lake Baikal" dated 01.05.1999 No. 94-FZ (edition of 28.12.2013)]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22964/ (in Russian)
5. Federal'nyj zakon "Ob ohrane okruzhajushhej sredy" ot 10.01.2002 No. 7-FZ. [The Federal law "On environmental protection" from 10.01.2002 No. 7-FZ] <http://www.consultant.ru/popular/okrsred/> (in Russian)
6. Federal'nyj zakon "O zashhite prav juridicheskich lic i individual'nyh predprinimatelej pri osushhestvlenii gosudarstvennogo kontrolja (nadzora) i municipal'nogo kontrolja" ot 26.12.2008 No. 294-FZ (red. ot 12.03.2014). [The Federal law "On protection of rights of legal entities and individual entrepreneurs when exercising state control (supervision) and municipal control" of 26.12.2008 No. 294-FZ (as amended on 12.03.2014)] <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=178752> (in Russian)
7. Federal'nyj zakon "Ob othodah proizvodstva i potreblenija" ot 24.06.1998 No. 89-FZ (red. ot 29.06.2012). [The Federal law "On wastes of production and consumption" of 24.06.1998 No. 89-FZ (ed. of 29.06.2012)]. <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=173740> (in Russian)
8. Federal'nyj zakon "Ob ohrane atmosfernogo vozduha" ot 04.05.1999 No. 96-FZ 9 (red. ot 27.07.2013). [The Federal law "On protection of atmospheric air" of 04.05.1999 No. 96-FZ of 9 (as amended on 27.07.2013)]. <http://base.garant.ru/12115550/> (in Russian)
9. Federal'nyj zakon "O zashhite prav juridicheskich lic i individual'nyh predprinimatelej pri osushhestvlenii gosudarstvennogo kontrolja (nadzora) i municipal'nogo kontrolja" ot 26.12.2008 g. No. 294-FZ (red. ot 12.03.2014). [The Federal law "On protection of rights of legal entities and individual entrepreneurs when exercising state control (supervision) and municipal control" of 26.12.2008 g. No. 294-FZ (as amended on 12.03.2014)]. <http://www.rg.ru/2008/12/30/prava-kontrol-dok.html> (in Russian)
10. Federal'nyj zakon "Ob obshhich principah organizacii mestnogo samoupravlenija v Rossijskoj Federacii" ot 06.10.2003 No. 131-FZ (red. ot 27.05.2014.). [The Federal law "On General principles of organization of local self-government in the Russian Federation" of 06.10.2003 No. 131-FZ (as amended on 27.05.2014.)]. <http://www.rg.ru/2003/10/08/zakonsamouprav.html> (in Russian)

11. Federal'nom zakone "Ob osobo ohranjaemyh prirodnyh territorijah" ot 14.03.1995 No. 33-FZ (red. ot 12.03.2014). [The Federal law "On specially protected natural territories" dated 14.03.1995 No. 33-FZ (as amended on 12.03.2014)]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_6072/ (in Russian)
12. Federal'nyj zakon "Ob arhitekturnoj dejatel'nosti v Rossijskoj Federacii" ot 17.11.1995 No. 169-FZ (v red. ot 19.07.2011). [The Federal law "On architectural activity in the Russian Federation" dated 17.11.1995 No. 169-FZ (as amended on 19.07.2011)]. <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=117371> (in Russian)
13. Federal'nyj zakon "O sanitarno-jepidemiologicheskom blagopoluchii naselenija" ot 30.03.1999 No. 52 FZ (v red. ot 25.11.2013). [The Federal law "On sanitary-epidemiological welfare of population" of 30.03.1999 No. 52-FZ (as amended on 25.11.2013)]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22481/ (in Russian)
14. Federal'nyj zakon "Objekologicheskoy jekspertize" ot 23.11.1995 No. 174-FZ (v red. ot 28.12.2013). [The Federal law "On ecological expertise" from 23.11.1995 No. 174-FZ (as amended on 28.12.2013)]. <http://base.garant.ru/10108595/#help> (in Russian)
15. Zakon Samarskoj oblasti "Ob ohrane okruzhajushhej srede i prirodopol'zovanii v Samarskoj oblasti" ot 6.04.2009 g. No. 46-GD (red. ot 19.05.2014). [The Act of the Samara Region "On the protection of the environment and natural resources management in Samara Oblast" dated 6.04.2009, No. 46-DG (as amended on 19.05.2014)]. <http://www.rg.ru/2014/06/01/samara-zakon54-reg-dok.html> (in Russian)
16. Zakon Samarskoj oblasti "Ob administrativnyh pravonarushenijah na territorii Samarskoj oblasti" ot 04.06.2014 g. No. 115 — GD. [The Act of the Samara region "On administrative offences in the territory of the Samara Region" dated 04.06.2014 No. 115 — DG]. <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW256;n=71221> (in Russian)
17. Zakon Samarskoj oblasti "O nadelenii organov mestnogo samoupravlenija otdel'nymi gosudarstvennymi polnomochijami v sfere ohrany okruzhajushhej srede" ot 06.04.2010 g. No. 36-GD (red. ot 09.07.2012). [The Act of the Samara Region "On vesting local governments with some state powers in the sphere of environmental protection" dated 06.04.2010, No. 36 — DG (edited on 09.07.2012)]. <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW256;n=63067> (in Russian)
18. Zakon Samarskoj oblasti "O vnesenii izmenenij v otdel'nye zakonodatel'nye akty Samarskoj oblasti po voprosam osushhestvlenija gosudarstvennogo kontrolja (nadzora)" ot 27.10.2011 g. No. 111-GD. [The Act of the Samara Region "On amendments to certain legislative acts of Samara region on the implementation of state control (supervision)" from 27.10.2011, No. 111-DG]. <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW256;n=38042> (in Russian)
19. Zakon Samarskoj oblasti "Ob jekologicheskom obrazovanii, prosveshhenii i formirovanii jekologicheskoy kul'tury naselenija Samarskoj oblasti" ot 16.12.2013 No. 109-GD. [The law of Samara Oblast "On environmental education, awareness-raising and the formation of ecological culture of the population of the Samara Region" from 16.12.2013 No. 109-GD]. <http://www.rg.ru/2013/12/18/samara-zakon109-reg-dok.html> (in Russian)
20. Zakon Samarskoj oblasti "O nadelenii organov mestnogo samoupravlenija otdel'nymi gosudarstvennymi polnomochijami v sfere ohrany okruzhajushhej srede" ot 23.05.2010 No. 36-GD. [The Act of the Samara Region "On vesting local governments with some state powers in the sphere of environmental protection" from 23.05.2010 No. 36-DG]. http://www.advokat63.ru/index.php?id=877&option=com_content&task=view (in Russian)
21. Ustav municipal'nogo rajona Borskij Samarskoj oblasti. Prinjat 26.11.2009. reshenie No. 317. (izm. ot 13.05.2010). [The municipal Charter of the Bor district of Samara region. Adopted 26.11.2009. decision No. 317. (CH. from 13.05.2010)]. <http://borsk.samgd.ru/territory/charter/23376/> (in Russian)
22. Postanovlenie Administracii municipal'nogo rajona Borskij No. 160 ot 14.03.2011 "Administrativnyj reglament ispolnenija otdel'nyh gosudarstvennyh polnomochij v sfere ohrany okruzhajushhej srede, peredannyh administracii m.r. Borskij Samarskoj oblasti". [The Decree of the Administration of the municipal district Bor No. 160 dated 14.03.2011 "Administrative regulations of execution of certain state powers in the sphere of environmental protection, passed the M. R. Bor administration of the Samara region"]. <http://adm-borraion.ru> (in Russian)
23. Rasporyzhenie Glavy administracii m.r. Borskij ot 14.02.2011 g. No. 14-OD "O vozlozhenii funkcij po ispolneniju otdel'nyh gosudarstvennyh polnomochij v sfere ohrany okruzhajushhej srede na territorii municipal'nogo rajona Borskij Samarskoj oblasti". [The order of the Head of administration M. R. Bor from 14.02.2011 No. 14-OD "On the laying on of functions on execution of separate state powers in the sphere of environmental protection in the municipality of Bor district of Samara region"]. <http://adm-borraion.ru> (in Russian)
24. Konvencija ob ohrane vseirnogo kul'turnogo i prirodnogo nasledija, zakljuchennoj v Parizhe 16.11.1972 g. [The Convention for the protection of the world cultural and natural heritage, concluded in Paris on 16.11.1972 G.]. <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi?req=doc;base=INT;n=15464> (in Russian)
25. Voronin V. V., Vlasov A. G., Vasilyeva D. I., Most E. S. Jekologicheskoe sostojanie i kachestvo zemel' Samarskoj oblasti. [Ecological state and quality of the lands of the Samara region]. Ecology of urbanized territories. No. 4, 2013. — P. 76—86. (in Russian)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ ГОРНОЛЫЖНОГО ОСВОЕНИЯ ХР. ДОНЕДУХК

Р. О. Калов, д. г. н., проф.,
Кабардино-Балкарский государственный
аграрный университет, Calov.r@yandex.ru,
Д. Д. Килов, учитель географии Гойской СШ,
Чеченская республика

Указывается на необходимость упреждающей выработки стратегии экологически обоснованного рекреационного освоения склона. Рассмотрены возможные экологические риски, связанные с предстоящим вовлечением горного склона в зимнюю рекреацию. Лесная растительность представляется первичным индикатором в хронологии антропогенной динамики ландшафтов. Рассматривается предположительное воздействие зимней рекреации на зоокомпонент геокомплексов. Отмечается неизбежность трансформации сезонной ритмики и уровня степенности геосистем. Обосновывается необходимость оценки адаптационных возможностей геоморфологических систем. Изложен прогноз вероятного отклика компонентов ландшафта на антропогенную нагрузку. Проводится оценка степени эрозионной опасности вовлекаемого в хозяйственную деятельность хребта.

Indicates the need for a proactive strategy of developing environmentally sound recreational development of the slope. The possible environmental risks associated with the forthcoming involvement hillside in winter recreation. Forest vegetation represents the primary indicator of the dynamics of human history in the landscape. We consider the alleged effects on winter recreation zoocomponent geocomplexes. It noted the inevitability of the transformation of the seasonal rhythm and level stepped Geosystems. The necessity of evaluating adaptation options geomorphic systems. The paper presents estimates of the likely response of landscape components to anthropogenic pressure. The estimation of the degree of risk of erosion is involved in the economic activity of the ridge.

Ключевые слова: ландшафтная хроноструктура, сезонное состояние, адаптивность, трансформация геосистемы.

Keywords: landscape chronostructure, seasonal conditions, adaptability, transformation of geosystems.

Введение. Вопреки расхожему мнению о большей экологичности зимних видов отдыха, лыжные занятия могут вызвать последовательную цепь деградиционных процессов. Поэтому стратегию экологически устойчивого использования горных склонов необходимо выработать до начала вовлечения их в рекреацию. Эта проблема актуальна и для Чеченской республики, в которой намечено возведение горнолыжного курорта на базе хр. Донедухк в районе с. Ведучи.

Воздействие горнолыжных трасс на окружающую среду отличается комплексным характером. Среди ограничений, связанных с антропогенным воздействием на ландшафт рассматриваемого района наиболее важны те, которые диктуются степенью предстоящей трансформации фитогенного составляющего базового хребта. Лесная растительность станет первичным индикатором в хронологии антропогенной динамики ландшафтов.

Методология и результаты исследования. Неминуемое сокращение площади леса на склоне приведет к ухудшению экологического режима огибающей хребет реки Хачарой-Ахк. По нашим расчетам, на проектируемом склоне будет сведен древостой площадью 13 га леса, что составляет 11,8 % от облесенной части хребта. Причем практика показывает, что фактически вовлекаемая площадь всегда больше, чем отведенная по проекту.

В связи с неизбежностью сведения части древостоя, необходимо обеспечить компенсацию утрачиваемых средоохраняющих функций на нарушаемой территории. В первую очередь это относится к функциям регулирования стока Хачарой-Ахк, обеспечения дополнительных убежищ для зональной флоры и фауны, минимизации трансформации микроклимата и т.д. Так, на уровне фаций, необходимо предусмотреть сохранение в ареалах вырубок части связанных между собой старовозрастных древостоев до частичного восстановления утраченных функций соседними фациями. Это несколько компенсирует утрату местообитаний зональных видов флоры; создаст возможность безопасной миграции фауны, минуя «враждебные» местообитания; сохранит банк семян типичного древостоя, обеспечит удовлетворительное соотношение поверхностного и подземного стока, сохранит элементы регулирования микроклимата.

При рубках верхних частей горно-лесного пояса на уровне локальной катены, компенсирующую, кольматирующую и водопоглощающую функцию временно могут выполнять буферные леса, что позволит сымитировать

ландшафтной структуре района. Считаем, что новые сезонные состояния могут стать типичными и природные комплексы должны сохранить свой инвариант. В случае соблюдения экологических норм в ходе эксплуатации склонов, удастся избежать существенной трансформации сезонной ритмики, а значит и структуры ландшафтов.

Существенным последствием рекреации может стать активизация эрозии почв, т.к. преимущественно сильнопокатые, крутые и очень крутые склоны Донедухка (15° — 45°) подпадают под категорию эрозионно-опасных. При создании инфраструктуры трасс не удастся избежать целого ряда факторов техногенного давления: прокладка подъездных путей, взрывные и земляные работы, доставка материалов и оборудования, выкарчевывание и трелевка деревьев и т. д. Последствием антропогенного пресса будет нарушение почвенного покрова, активизация плоскостной и линейной эрозии, вскрытие грунтовых вод [1].

Создание техногенных форм рельефа вызывает необходимость оценки адаптационных возможностей геоморфологических систем хребта. Участие антропогенного фактора в геоморфогенезе в общем виде сопоставимо, а во многих отношениях схоже с экзогенными факторами рельефообразования, т.к. они тоже являются внешними для геоморфологических систем. Вместе с тем, могут наблюдаться и существенные различия. Так, геоморфогенез на левом склоне р. Хачарой-Акх будет пространственно рассредоточен, а на правом — узко локализован.

Адаптивные возможности геоморфологических систем Данедухка реализуются через корректировку динамики геоморфологических процессов, т.е. в их функционировании,

для которого характерны устойчивые межфазиональные потоки вещества и энергии. Горизонтальная составляющая потоков — гравитационное перемещение воды и материалов из более высоких поясов в понижения. Вследствие этого при равном количестве осадков на склоне будет наблюдаться дифференциация условий увлажнения, а значит и устойчивости. В связи с неизбежным нивелированием рельефа, его градуировкой, поверхностный сток будет интенсифицироваться. Поэтому можно ожидать изменения в ее гравитационной динамике (с учетом неизбежного снижения пористости почв), направленности, а иногда и в возникновении нетипичных для данной системы векторов движения [2].

Экологическое «эхо» глубокой трансформации ландшафтов может проявиться в среднесрочной перспективе. Негативные последствия антропогенного перемещения вещества и энергии могут проявиться в виде подвижек железобетонных опор, оползней, оврагообразования и т.д. Минимизировать последствия вовлечения природного комплекса в рекреационную деятельность можно только путем соблюдения основного географического принципа проектирования: не навредить соседнему ландшафту, популяции. В связи с повышенной хрупкостью горной экосистемы, важно избежать традиционного метода проб и ошибок в выборе модели ее использования.

Выводы. Исходя из технической перегруженности проекта, говорить о сохранении чувствительных к внешнему воздействию природных компонентов геокомплекса не приходится. Задача заключается в поддержании относительно устойчивого функционирования ландшафтной подсистемы в процессе ее эксплуатации.

Библиографический список

1. Калов Р. О., Килоев Д. Д. Трансформация природных комплексов в зонах рекреации // Проблемы региональной экологии. — 2013. — № 6. — С. 278—280.
2. Калов Р. О., Вагапова А. Б., Килоев Д. Д. К вопросу оценки антропогенной трансформации горных ландшафтов // устойчивое развитие горных территорий. — 2013. — № 1. — С. 49—53.

ENVIRONMENTAL RISKS OF DEVELOPMENT OF SKI MOUNTAINS RIDGE OF DONEDUCK

R. O. Kalov, Doctor of Geographic Sciences, prof., Kabardino — Balkarian state agrarian University,

D. D. Kiloiev, the teacher of geography of average Goysky school, the Chechen Republic

References

1. Kalov R. O., Kiloiev D. D. Transformation of natural complexes in recreation areas // Problems of regional ecology. — 2013. — No. 6. — P. 278—280.
2. Kalov R. O., Vagapova A. B., Kiloiev D. D. To the question of assessing the anthropogenic transformation of mountain landscapes // Sustainable development of mountain territories. — No. 6. — P. 278—280.

УСТОЙЧИВОСТЬ ТРАДИЦИЙ ЖИЛОЙ ЭТНО-АРХИТЕКТУРЫ ИРАНА

И. С. Родионовская, канд. арх-ры, профессор,
Rodiiis@yandex.ru,
Хаг Шенас Аббас, архитектор, аспирант,
Иран, abbas-architecture@yahoo.com,
Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет
(НИУ МГСУ)

В статье рассмотрены принципы устройства иранского (персидского) жилища в аспекте повторяемости архитектурных форм и структур, которая не только существенно влияет на формирование этно-традиций Ирана, но и придает им высокую стилистическую специфику и устойчивость во времени и пространстве. Выявляются особенности учета факторов, обеспечивающих пространственную стабильность архитектурных объектов, а также — региональные приемы построения объемно-пространственных композиций зданий, характерных для устойчивой архитектуры иранского национального жилища.

Осознание сущности принципов, приемов и средств, используемых при формировании устойчивых форм этно-зодчества в специфических природных условиях Ирана, позволяет обоснованно и эффективно использовать их в практике современного зодчества, с целью достижения аналогичной устойчивости новой архитектуры, развивающейся в условиях субурбанизации.

Поскольку устойчивость форм архитектуры любого периода органически включает в себя аспект экологизации, проблема рассматривается в трех основных аспектах: функционально-средовом, материально-экологическом и социо-культурном.

Статья ориентирует на необходимость при проектировании современного жилища тщательного учета тех местных особенностей и факторов природной и социальной среды, которые обеспечивают в Иране устойчивость объектов при всех формах и типах организации градо-архитектурного пространства.

In the article, the principles of Iranian (Persian) home in the aspect of repeatability of architectural forms and structures are considered, which not only significantly affects the formation of ethno-traditions of Iran, but also gives them a high stylistic specificity and stability in time and space.

The features of the factors accounting are identified, which helps to ensure the spatial stability of architectural objects, as well as regional ways (techniques) of construction of spatial-dimensional building compositions construction, which are true for sustainable architecture of Iranian national housing.

The formation of stable forms of ethno-architecture in the specific natural conditions of Iran, allows us effectively to use them in practice of modern architecture, to achieve similar stability with a new architecture emerging in the context of suburbanization. As the persistence of architecture forms in any period includes the aspect of greening, the problem is considered in three main aspects: functional-environmental, material and ecological, and socio-cultural.

The article shows the necessity when designing modern dwellings to take into account the local features and factors of natural and social environments that provide Iran with objects stability in all forms and types of organization in urban-architectural space.

Ключевые слова: архитектурные этно-традиции, традиционно-устойчивая архитектура, принципы экологизации иранского жилого дома, повторяемость и характерные черты организации пространства, этно-современная и урбо-современная жилая архитектура.

Keyword: architectural and ethnic traditions, traditional sustainable architecture, principles of greening Iranian residential houses, frequency and the characteristics features of the organization of space, ethno-architectural tradition, traditional sustainable architecture, greening principles of ecology, ethno-modern and urbo-modern residential architecture.

Иран — современное мусульманское государство, географически расположенное в зоне жарко-сухого пояса планеты [1]. Большую часть его территории занимают земли с экологически неблагоприятными для жизни природными условиями, а в них — весьма значительные территории с экологически негативной средой. Среди последних — безводные солончаковые пустыни, места с движущимися барханами, высокогорье, болотистые земли, многие территории каменистого горного плато, почти лишенные почвы, природной пресной воды и растительности. Но здесь в глубокой древности возникла и существует поныне особая цивилизация, активно освоившая эту сложную среду и сформировавшая здесь не только специфический социум с особым образом жизни, средой и культурой, но и экологически высокоустойчивой архитектурой, позволяющей населению толерантно существовать в неблагоприятных условиях природы.

Территория современного Ирана (Персии) — регион со сложными природными условиями и суровым климатом. Он беден осадками (100—200 мм/год). Основным источником воды являются талые воды горных ледников, которые население научилось направлять в свои населенные пункты, города и дома через систему подземных каналов — «канатов» — «кяризов», протяженностью от десятков до сотен километров [2]. При остром недостатке поверхностной влаги гор, широкое применение имеют глубоко залегающие подземные грунтовые воды, которые извлекаются через колодцы, глубина которых нередко достигает 150—200 и более метров. Территории пустынь и полупустынь занимают почти 20 % территории Ирана.

Одна из самых знойных пустынь мира — Деште Кевир, с крайне неблагоприятными гео-условиями и климатом находится в большом замкнутом пространстве, ограниченном со всех сторон горами. Она занимает территорию в котловине центрального плато Ирана.

Особого внимания заслуживают этно-традиции архитектурного формирования и формообразования жилища в пустынях и полупустынях, где зодчеству приходилось и приходится решать многие специфические проблемы эколого-средового, функционального, композиционно-пространствен-

следует реализовывать эту устойчивую традицию и в современной застройке, [6]. В этой связи представляется важным не только использование традиционных принципов, приемов и средств, сложившихся веками, но и **адаптирование** их к современности, сочетание их с характером современной архитектуры. [7]. А это — новация.

Создавая современную эко-архитектуру в природных зонах пустынь и полупустынь следует думать и о том, чтобы не наносить ущерб окружающей среде, не трансформировать необратимо ее природный характер. Для этого при освоении территорий в условиях пустынной среды необходим особый подход к землепользованию, а в архитектуре — специфический («средовой») подход к формированию современной застройки.

Специфика природных условий в особых зонах территорий Ирана всегда отражалась в местном зодчестве. Так, пустынная архитектура Ирана характеризуется остроумием, тонкостью и умением использовать различные приемы создания эколого-архитектурных форм и элементов благоустройства, многие из которых являются уникальными.

Как представляется, обеспечить высокий средовой комфорт в многоэтажной урбо-архитектуре пустынь может реализация концеп-

ции «садовых зданий», которая предполагает формирование в структуре квартир специальных **частных** пространств с озеленением, обводнением и благоустройством, в структуре самих зданий — садов **коллективного пользования** для жителей дома с целью обеспечения для них возможностей социальных и межличностных («махалинских»*) контактов, характерных для социума Ирана. Эта среда обычно соответственно благоустраивалась и комфортно оформлялась, с целью предоставления жителям культурно и духовно сформированных удобств. Ее экологическим компонентом являлся сад-парадиз.

Чтобы создать удобство и комфорт для жизни человека, архитектура всегда опиралась на **выверенные традиции, знания, опыт и приемы многих поколений**, что позволяло создавать жилые пространства высокого комфорта, которые в течение длительного времени сохраняют устойчивость, так как в максимальной степени соответствуют экологическим, функциональным, духовно-культурным и экономическим потребностям человека.

* «Махалья» — традиционный общественно-культурный «центр» — место социальных контактов населения определенного квартала, района или группы домов, где осуществляется отдых и досуг вне жилища.

Библиографический список

1. Родионовская И. С., Хаг Шенас. А. Водное благоустройство архитектурной среды Ирана / сборник трудов строительства-формирование среды жизнедеятельности, пятнадцатая международная межвузовская научно-практическая конференция. — 2012. — С. 4—8.
2. Хаг Шенас А. Персидский ландшафтный стиль в архитектуре исламского сада / Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов, сборник докладов VII всероссийской конференции. — Томск, том 2, 2014. — С. 111—118.
3. Прошин Н. И., Демонтьев И. А. Страны и народы Зарубежная Азия. — М.: Мысль, 1979. — 381 с.
4. Асефа Г., Фростел Б. Социальная устойчивость и социальная приемлемость в технологии оценки // Технология в обществе. — 2007. — № 29. — С. 63—78.
5. Меллатпараст М. Устойчивая Архитектура в иранских городах пустыни / Мемари ва шахрсази Арманшахр. — 2009. — № 3. — С. 121—128.
6. Мирмиран М. Иранская архитектура // Абади. — 1995. — № 19. — С. 3—8.
7. Армаган М., Горджи Ю. Иранские этно-архитектурные значения в связи с приближением устойчивой архитектуры / Маскан ва руста. — 2009. — № 126. — С. 20—34.

THE STABILITY OF LIVING TRADITIONS OF THE ETHNO-ARCHITECTURE OF IRAN

I. C. Rodionovskaya, PhD (architecture), Professor, Rodiis@yandex.ru;

A. Khagh Shenاس, architect, postgraduate student, Iran, abbas-architecture@yahoo.com

Reference

1. Rodionovskaya I. C., Khagh Shenاس. A. Vodnoe blagoustroystvo arhitekturnoy sredyi Irana / sbornik trudov stroitelctvo-formirovanie credi zhiznedeyatelnochni. — 2012. — P. 4—8. (in Russian)
2. Khagh Shenاس A. Persidskiy landshaftniy stil v arhitekture islamskogo sada / nauchnaya initsiativa inostrannikh studentov i aspirantov rossiichkikh vuzov. — Tomsk. 2014. — P. 111—118. (in Russian)
3. Proshin N. I., Demontiev I. A. Stranyi i narodyi. Zarubezhnaya Aziya / redkol, Moscow. miel. — 1979. — P. 115—136. — 381 p. (in Russian)
4. Assefa G., Frostell B. Social sustainability and social acceptance in technology assessment / technology in society. — 2007. — No. 29. — P. 63—78.
5. Mellatparast M. Sustainable Architecture in the Iranian desert cities/ memari va shahrsazi armanshahr. — 2009. — No. 3. — P. 121—128.
6. Mirmiran S. Iranian architecture / abadi. — 1995. — No. 19. — P. 3—8.
7. Armaghan M., Gorji U. Iranian local architectural values in connection with the approach sustainability architecture / maskan va ructa. — 2009. — No. 126. — P. 2—34.



УДК 502.31

ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КАК ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СФЕРЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Комплексный интеграционный характер целей устойчивого развития (ЦУР), связанный с целостным восприятием природы и более реалистичным пониманием человека в его социокультурной среде, предъявляет новые требования к информационно-аналитическому обеспечению природоохранной деятельности. Показано, что достижение ЦУР в значительной степени связано с новыми возможностями обработки огромных массивов эмпирических данных — данных на микроуровне, а также с развитием глобальных баз метаданных и методов их обработки с использованием ГИС-технологий, что позволяет лучше учитывать как природные, так и социокультурные особенности территорий. Важнейшими информационными системами, развитие которых следует активизировать в РФ следует назвать: совместную систему экологической информации (SEIS) и систему эколого-экономического учета (СЭЭУ).

Integrated comprehensive nature of Sustainable Development Goals (SDGs), connected with integral perception of nature and more realistic understanding of a human being in his socio-cultural sphere, brings new requirements for information-analytical provision of natural protection activity. It is shown that reaching SDGs to a great extent is connected with new possibilities for processing huge blocks of empirical data — data at micro-level, as well as with the development of metadata bases and methods for processing them with application of GIS-technologies. It allows to take into account both natural and socio-cultural features of territories. The most important information systems the development of which should be activated in the Russian Federation are: Shared Environmental Information system (SEIS) and the System of Environmental-Economic Accounting (SEEA).

Ключевые слова: устойчивое развитие, целеполагание, управление природоохранной деятельностью, совместная система экологической информации (SEIS), система эколого-экономического учета (СЭЭУ).

Keywords: sustainable development, teleologism, environmental management, Shared Environmental Information System (SEIS), the System of Environmental-Economic Accounting (SEEA).

Г. А. Фоменко, д. г. н., проф.,
Председатель правления Научно-исследовательского проектного Института «Кадастр»,
М. А. Фоменко, к. г. н., доц.,
Заместитель исполнительного директора Научно-исследовательского проектного Института «Кадастр»
info@nipik.ru

Во исполнение решений прошедшего в 2012 году глобального Саммита по устойчивому развитию («Рио + 20»), на 70-ой юбилейной сессии Генеральной ассамблеи Организации Объединенных Наций в сентябре 2015 года были утверждены: новая повестка дня в области устойчивого развития после 2015 года «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года», а также *Цели устойчивого развития (ЦУР)*, которые подразумевают взаимосвязь основных элементов устойчивого развития — экономического роста, социальной интеграции и защиты окружающей среды¹. Единые ЦУР призваны помочь в решении настоящих и прогнозировании грядущих социальных, экономических и экологических проблем, с которыми сталкивается наша планета. В последние десятилетия сложился широкий консенсус относительно мнения, что эти про-

¹ Цели устойчивого развития стали результатом переговорного процесса с участием 193 государств-членов ООН, в который были вовлечены широкие круги гражданского общества и другие заинтересованные стороны, включая Россию. В итоге группой экспертов были определены 17 целей устойчивого развития со 169 целевыми показателями (Цели развития тысячелетия предусматривали достижение 21 целевого показателя). <http://www.un.org>

ванного на достижение целей УР предполагает широкое использование современных ГИС-технологий в увязке с прогнозными моделями, интегрирующими местную информацию и ресурсы глобальных мета-баз данных. Это вполне закономерно, поскольку последние десятилетия характеризуются повышением роли карт в жизни общества, расширением сферы их приложения, возрастанием их значения как средства накопления и передачи информации и знаний, обучения, усложнением решаемых с их помощью научных и прикладных задач. В этом направлении мы стремимся реализовать языковой подход А. А. Лютого в тематическом картографировании при создании поведенческих, деятельностных карт и их легенд в сфере рационального природопользования и охраны окружающей среды [4, 5].

* * *

Таким образом, принятие целей УР формирует расширенные требования к информационному обеспечению в сфере рационального природопользования и охраны окружающей среды с учетом социокультурных особенностей стран и народов. Такое информационное обеспечение предполагает: (1) целеориентированный синтез показателей устойчивого раз-

вития и «зеленой» экономики, экологических показателей, а также социокультурных изменений и методов их обработки; (2) использование базовых подходов и развитие методологии совместной системы экологической информации SEIS (Shared Environmental Information System); (3) адаптацию к условиям России и гуманизацию методологии эколого-экономического учета (СЭЭУ — System of Environmental — Economic Accounting). Новые технические возможности позволяют существенно продвинуться в данном направлении, визуализируя полученные оценки с использованием ГИС-технологий.

Принятие и последующая реализация целей устойчивого развития предполагает в методологическом отношении корректировку и большую гармонизацию требований и форматов разработки региональных докладов об охране окружающей среды, нефинансовой отчетности предприятий (в экологическом аспекте), а также экологических атласов, фактически превращая их в единую общедоступную систему экологической информации социально ответственного бизнеса и государства для создания результативных плановых документов в сфере рационального природопользования и охраны окружающей среды и их мониторинга.

Библиографический список

1. Голд, Дж. Основы поведенческой географии: психология и география / Дж. Голд. — М., 1990. — 304 с.
2. Доклад о мировом развитии 2015 «Мышление, общество и поведение»: обзор / Всемирный банк. — Вашингтон, 2015.
3. Кассирер, Э. Философия Просвещения / Э. Кассирер; пер. В. Л. Махлина. — М., 2004.
4. Лютый, А. А. Проблемы теории картографии. Концепции науки и пути их интеграции / А. А. Лютый // Изв. АН СССР. Сер. геогр. — 1985. — № 4. — С. 116—132.
5. Лютый, А. А. Язык карты: сущность, система, функции / А. А. Лютый. — М.: ИГ АН СССР, 1988. — 292 с.
6. Обоснование направлений социально-экономического развития локальных территорий на основе экономических оценок природных ресурсов, учитывающих фактор истощения (на пилотных объектах Саратовской области). — Ярославль: НПП «Кадастр», 2000.
7. Оценка оценок окружающей среды. — ЕАОС, Копенгаген, 2011. — URL: <http://www.eea.europa.eu/ru/publications/otsenka-otsenokokruzhayushtey-2014-sred44b-evrop>.
8. Уайт, Г. География, ресурсы и окружающая среда: пер. с англ. / Г. Уайт. — М.: Прогресс, 1990. — 544 с.
9. Фоменко, Г. А. Природоохранные институциональные изменения и ценовое пространство / Г. А. Фоменко. — Ярославль: НПП «Кадастр», 2000. — 106 с.
10. Фоменко, Г. А. Социокультурное измерение развития природоохранных институтов / Г. А. Фоменко. — Ярославль: АНО НИПИ «Кадастр», 2014. — 96 с.
11. Фоменко, Г. А. Управление природоохранной деятельностью: Основы социокультурной методологии / Г. А. Фоменко. — М.: Наука, 2004. — 390 с.
12. Шюц, А. Избранное: Мир, светящийся смыслом / А. Шюц. — М., 2004.
13. Экономические основы профилактики конфликтов в сфере природопользования на примере Обь-Томского междуречья. — Ярославль: НПП «Кадастр», 2000. — 108 с.
14. Basu K. Beyond the Invisible Hand: Groundwork for a New Economics. — Princeton University Press, 2010.
15. Fehr, Ernst & Hoff, Karla Tastes, castes, and culture: the influence of society on preferences»: Policy Research Working Paper Series 5760 / The World Bank. — 2011.
16. Task Force on Metadata. Summary Report // American Library Association. — 1999. — Т. June.
17. The System of Environmental-Economic Accounting 2012 — Central Framework. — United Nations New York, 2014. — URL: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AS THE BASIS FOR IMPROVING INFORMATION SUPPORT IN THE FIELD OF SUSTAINABLE NATURAL RESOURCE USE AND ENVIRONMENT PROTECTION

G. A. Fomenko, Dr. of geographical sciences, professor, Chairman of the Board of the Research and Designing Institute "Cadaster",
M. A. Fomenko, candidate of geographical sciences, associate professor, Deputy Executive Director of the Research
and Designing Institute "Cadaster", info@nipik.ru

References

1. Gold, J. Fundamentals of behavioral geography: psychology and geography / J. Gold. — M., 1990. — 304 p.
2. The World Development Report 2015 "Thinking, society and behavior": review / World Bank. — Washington, 2015.
3. Cassirer, E. The philosophy of the Enlightenment / E. Cassirer; per. V. L. Makhlina. — M., 2004.
4. Liutyi, A. A. Problems of the theory of cartography. Concept of science and their integration / A. A. Liutyi // Math. USSR Academy of Sciences. Ser. geogr. — 1985. — No. 4. — P. 116—132.
5. Liutyi, A. A. Map language: the essence of the system, the function / A. A. Liutyi. — M.: IG USSR Academy of Sciences, 1988. — 292 p.
6. Substantiation of directions of social and economic development of local areas based on economic evaluations of natural resources, taking into account the factor of exhaustion (at pilot sites of Saratov region). — Yaroslavl: NPP "Cadaster", 2000.
7. Evaluation of environmental assessment. — EEA, Copenhagen, 2011. — URL: <http://www.eea.europa.eu/ru/publications/otsenka-otsenokokruzhayushtey-2014-sred44b-evrop>.
8. White, G. Geography, Resources and the Environment: transl. from English / G. White. — M.: Progress, 1990. — 544 p.
9. Fomenko, G. A. Environmental changes in the institutional space and price / G. A. Fomenko. — Yaroslavl: NPP "Cadaster", 2000. — 106 p.
10. Fomenko, G. A. Socio-cultural dimension of the development of environmental institutions / G. A. Fomenko. — Yaroslavl: Institute "Cadastre", 2014. — 96 p.
11. Fomenko, G. A. Environmental Management: The Basics of the methodology of socio-cultural / G. A. Fomenko. — M.: Nauka, 2004. — 390 p.
12. Schutz, A. Favorites: Peace, glowing sense / A. Schutz. — M., 2004.
13. The economic basis for preventing conflicts in the sphere of nature on an example Ob-Tomsk interfluve. — Yaroslavl: NPP "Cadaster", 2000. — 108 p.
14. Basu K. Beyond the Invisible Hand: Groundwork for a New Economics. — Princeton University Press, 2010.
15. Fehr, Ernst & Hoff, Karla Tastes, castes, and culture: the influence of society on preferences»: Policy Research Working Paper Series 5760 / The World Bank. — 2011.
16. Task Force on Metadata. Summary Report // American Library Association. — 1999. — T. June.
17. The System of Environmental-Economic Accounting 2012 — Central Framework. — United Nations New York, 2014. — URL: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

А. В. Ошкадер, ассистент,
ФГБОУ ВО «Керченский государственный
морской технологический университет»,
anna_oshkader@mail.ru

В статье представлен подход к оценке экологической ситуации в регионе при использовании подземных источников водоснабжения, который предполагает выполнение шести последовательных шагов. Выделены экологические условия, формирующие экологическую обстановку на территории, определены классы их состояния и предложены частные экологические показатели для их оценки. Создана система унифицированных экологических индикаторов с помощью шкалирующих функций. Предложен алгоритм интеграции в виде трехуровневой системы комплексной количественной оценки экологического риска, которая имеет пирамидальную структуру. Разработаны модели оценки экологической ситуации при развитии ситуации по различным сценариям. Предложенная трехуровневая система позволяет произвести интегральную оценку экологического риска в регионе при использовании подземных вод в сложившихся экологических условиях и произвести ранжирование территории по уровню остроты проявления экологической ситуации.

The paper presents an approach to the assessment of the ecological situation in the region using underground water sources, which includes a number of six consecutive steps. The author has highlighted the environmental conditions that shape the environment in the territory defined by their class status and offered private environmental indicators for their evaluation. With scaled functions it has created a system of standardized environmental indicators. The author has been proposed integration algorithm in the form of a three-tier system of comprehensive quantitative assessment of environmental risk, which has a pyramidal structure. Models have been developed for assessing the ecological situation in the development of the situation in various scenarios. The proposed three-tier system allows you to make an interval of ecological risk assessment in the region using underground waters in the prevailing environmental conditions, and perform site rankings in terms of the severity of symptoms of the ecological situation.

Ключевые слова: экологическая ситуация, подземные воды, экологический риск, унификация, экологический индикатор, интеграция.

Keywords: ecological situation, groundwater, ecological risk, unification, ecological indicators, integration.

Введение. Экологические ситуации являются динамичными системами, которые функционируют и дают возможность на их основе развиваться новым ситуациям, в частности при увеличении и появлении новых видов антропогенной нагрузки и т.д. В сложившейся ситуации наиболее оправданным является использование методики, основанной на использовании рискологического ряда: экологическая ситуация → опасность → риск → новая экологическая ситуация. Такой ряд в наибольшей степени раскрывает пути эволюции ситуаций и показывает, что сама ситуация представляет опасность и риск для возникновения новой ситуации [1]. Особенно актуальна разработка методики геоэкологической оценки и анализа территорий, которая позволяет произвести анализ взаимосвязей и отношений между природными, хозяйственными и социальными подсистемами, где существует сложная и неблагоприятная гидроэкологическая ситуация.

Для оценки экологической ситуации на территориях, где подземные воды играют существенную роль в структуре водоснабжения, предложено использовать индикаторно-рискологический подход [2, 3]. В данной работе под экологической ситуацией понимается пространственно-временное сочетание условий и факторов, различных с точки зрения проживания и состояния человека и создающих определенную экологическую обстановку на территории при использовании подземных источников.

Методология и результаты исследования. Разработанная методология оценки экологической ситуации в регионе при использовании подземных вод предусматривает выполнение шести последовательных шагов [4]:

1. Выявление различных экологических условий, создающих определенную экологическую обстановку на территории при использовании подземных источников водоснабжения.

В качестве условий, формирующих экологическую ситуацию на территории при использовании подземных источников водоснабжения, были определены: качество воды, водообеспеченность из подземных водозаборов, техногенная нагрузка в пределах территориальных единиц и пространственное распределение населения. По уровню остроты проявления экологической ситуации выделена трехшаговая градация: удовлетворительная, напряженная и критическая (табл. 1).

1. Оценка экологической ситуации при использовании подземных вод осуществляется по существенным и наиболее типичным с точки зрения региональных особенностей критериям, которые характеризуют степень благополучия условий проживания для населения (особенно для районов, испытывающих дефицит пресной воды): качество и дефицит воды, уровень техногенной нагрузки и плотности населения.

2. Унификация разнородных частных показателей с применением нелинейных шкалирующих функций (гауссовской и экспоненциальной сигмоиды) дает возможность сформировать систему экологических индикаторов с безразмерной шкалой оценок в интервале от 0 до 1.

3. Интеграция экологических индикаторов с использованием нелинейных весовых коэффициентов, рассчитанных с помощью экспоненциальной сигмоиды, позволяет управлять значимостью отдельных компонент в итоговой оценке риска по степени соответствующих им экологических опасностей.

4. Пирамидальная структура интеграции от отдельных экологических индикаторов к

комплексному показателю позволяет оценить экологическую ситуацию как по итоговому показателю для характеристики экологической ситуации в целом с учетом всех составляющих рисков, так и по отдельным компонентам оценки (с помощью алгоритма «обратного хода») для выявления причин ухудшения ситуации. Этот подход может быть использован на стадии формирования управленческих решений для оптимизации экологических условий проживания населения в районах, испытывающих дефицит воды.

5. Разработанный методологический подход (в части унификации и интеграции с применением нелинейных функций описанного в работе вида) может быть расширен как за счет увеличения числа экологических показателей в каждой отдельной группе, так и введением новых критериев, характеризующих определенные экологические условия с учетом региональных особенностей. Кроме того, данная методология может быть адаптирована к оценке экологических ситуаций на территориях не только при условии использования подземных вод для водоснабжения, но и при других значимых для региона экологических проблемах.

Библиографический список

1. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: Учебное пособие. — М.—Смоленск: Маджента, 2003. — 384 с.
2. Белоусова А. П., Гавич И. К., Лисенков А. Б., Попов Е. В. Экологическая гидрогеология: Учебник для вузов. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. — 397 с.
3. Карлин Л. Н., Музалевский А. А. Экологические риски: теория и практика. — СПб.: РГТМУ, 2011. — 446 с.
4. Ошкадер А. В., Подлипенская Л. Е. Подходы к оценке экологической ситуации при использовании подземных источников водоснабжения // Экологическая безопасность и охрана окружающей среды в регионах России: теория и практика. — Волгоград, 2015. — С. 197—200.
5. Временные методические указания по комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям, введены в действие указанием Госкомгидромета № 250-1163 от 22.09.86.
6. Кудрик И. Д., Ошкадер А. В., Подлипенская Л. Е. Система унифицированных индикаторов как инструмент оценки экологических ситуаций прибрежных зон // Природно-ресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России. — Пенза: РИО ПГСХА, 2015. — С. 44—47.
7. Ошкадер А. В., Подлипенская Л. Е. Оценка гидроэкологического риска на территории Керченского полуострова // Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире. — М.: РУДН, 2015. — С. 286—291.

METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR ASSESSING SITUATIONS DURING THE USE OF GROUNDWATER

A. V. Oshkader, assistant, Kerch state maritime technological university, anna_oshkader@mail.ru

References

1. Kochurov B. I. Eco-diagnostics and balanced development: Textbook. — M.—Smolensk: Magenta, 2003. — 384 p.
2. Belousova A. P., Gavich I. K., Lisenkov A. B., Popov E. V. Environmental Hydrogeology: Textbook for universities. — M.: ECC “Akademkniga”, 2006. — 397 p.
3. Karlin L. N., Muzalevskii A. A. Ecological risks: Theory and Practice. — Spb.: RSHU, 2011. — 446 p.
4. Oshkader A. V., Podlipensky L. E. Approaches to environmental assessment using underground water sources // Ecological safety and environmental protection in regions of Russia: Theory and Practice. — Volgograd, 2015. — S. 197—200.
5. Interim guidance on a comprehensive assessment of the quality of surface and marine waters by hydrochemical indicators, enacted specifying Goskomgidromet № 250-1163 of 09.22.86.
6. Kudrik I. D., Oshkader A. V., Podlipensky L. E. Unified indicators as a tool for the environmental assessment of coastal areas // Natural resource potential, ecology and sustainable development of regions of Russia. — Penza: RIO PGSKHA, 2015. — P. 44—47.
7. Oshkader A. V., Podlipensky L. E. Evaluation hydroecological risk on the territory of Kerch Peninsula // Analysis, prediction and management of natural risks in the modern world. — M.: People's Friendship University, 2015. — P. 286—291.

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА СОВРЕМЕННУЮ ТЕКТОНИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Д. А. Солодовников, *заведующий кафедрой,*
Волгоградский государственный университет,
densolodovnikov@gmail.com

В статье ставится проблема влияния крупных водохранилищ на современную тектоническую подвижность территорий, прилегающих к гидроузлам. Рассматриваются проблемы, связанные с воздействием Волгоградского водохранилища на тектоническую активность региона на примере локальной тектонической структуры — Александровского грабена. Этот участок отличается сложностью строения и активными движениями в неоген-четвертичное время. Дислокации Волгоградского Правобережья сформировались при прогибании Прикаспийской низменности и таким образом являются структурами второго порядка, осложняющими более крупную систему разломов, проходящую вдоль долины Волги. В среднем плейстоцене здесь формировались дизъюнктивные дислокации с амплитудой смещения более 100 метров. При геоморфологических исследованиях в районе Александровского грабена были обнаружены признаки современных тектонических движений значительной интенсивности. Ставится вопрос о связи этих движений с существованием водохранилища.

The article raises the problem of the influence of large reservoirs on modern tectonic mobility of areas adjacent to hydroelectricity. Considers the problems associated with the impact of the Volgograd reservoir on the tectonic regime of the region on the example of the local tectonic structure — the Alexander Graben. This region is complex structure and active movement in the Neogene-Quaternary time. Dislocation of the Right Bank of the Volgograd formed when the deflection of the Caspian lowland and so are the structures of the second order, complicating the larger system of faults running along the valley of the Volga. The middle Pleistocene is here formed of disjunctive dislocations with a displacement amplitude of greater than 100 meters. In geomorphological studies in the area of Alexander Graben were discovered signs of recent tectonic movements of considerable intensity. The question about the relationship of these movements to the existence of the reservoir.

Ключевые слова: современные тектонические движения, наведенная сейсмичность, Нижнее Поволжье, Волгоградское водохранилище.

Keywords: modern tectonic movements, induced seismicity, Lower Volga, Volgograd reservoir.

Введение. При изучении динамики развития берегов и их устойчивости необходимо всегда оценивать интенсивность проявления современных тектонических движений по краям водоема [1]. Тектоническая безопасность — важнейшая хозяйственная проблема, во многом определяющая технологию строительства и режим эксплуатации плотины ГЭС и сооружений по берегам водоема. Однако в общем круге вопросов, рассматриваемых в связи с различными процессами на побережьях водохранилищ, активизация эндогенных процессов в зоне влияния водохранилища, обычно вовсе не затрагивается. Между тем, последствия такой активизации могут быть гораздо опаснее, чем последствия экзогенных процессов, связанных с существованием водохранилища. В наиболее опасном случае тектонические подвижки могут привести к разрушениям строений в населенных пунктах по берегам водохранилищ, повреждению плотины и катастрофическому затоплению нижнего бьефа.

Вопросы связанные с активизацией тектонических процессов под влиянием водохранилищ, а также диагностированием этих процессов по геоморфологическим признакам вообще изучены слабо, хотя явление это нередкое. За несколько последних десятилетий в мире зарегистрировано более 40 случаев, когда в местах, где были сооружены обширные искусственные водохранилища, заметно усилилась сейсмическая активность. Проблема оказалась настолько серьезной, что в 1970 г. ЮНЕСКО сформировало постоянно действующую рабочую группу для изучения возбужденной сейсмичности [2].

До настоящего времени внимание исследователей привлекали только водохранилища в складчатых областях. Такие районы сами по себе отличаются более активной тектоникой, кроме того подпор воды при создании водохранилища как правило превышает 100 метров. «Техногенные» землетрясения достигают здесь особой разрушительной силы. Подобные землетрясения известны в США на р. Колорадо, в Родезии на р. Замбези, в Греции на р. Ахелоос, в Индии на р. Койне и других странах. Сила сейсмических толчков превышала 9 баллов по 12-балльной шкале (MSK), землетрясения повлекли за собой сотни человеческих жертв и множество разрушений. Сильные

тивные дислокации, широко освященные в литературе — Балыклейский, Александровский и Ровненский грабены, Щербаковский сброс и др. Их возникновение связано с подвижками по линии основного разлома. Описанные особенности не дают возможности считать Нижнюю Волгу стабильным участком Русской платформы, так как в геологически недалеком прошлом (средний плейстоцен) здесь формировались дизъюнктивные дислокации с амплитудой смещения более 100 метров.

Из дизъюнктивных дислокаций Нижнего Поволжья наиболее известен Александровский грабен, являющийся одним из наиболее ярких выражений разрывной тектоники на Русской равнине. Он был открыт А. П. Павловым в районе ст. Александровской (ныне ст. Суводская, Дубовский район Волгоградской области) в конце XIX века и вот уже более 100 лет привлекает внимание геологов и геоморфологов. Дислокации Волгоградского Правобережья сформировались при прогибании Прикаспийской низменности и таким образом являются структурами второго порядка, осложняющими более крупную систему разломов, проходящую вдоль долины Волги.

Александровский грабен — крайний южный отрезок системы дизъюнктивных дислокаций, наблюдающихся на правобережье Волги южнее г. Камышина. Система грабенов выходит к берегу Волги в 3 км южнее станицы Суводской. Александровский грабен прекрасно выражен в рельефе в виде широкого понижения, ограниченного с востока и запада уступами акчагыльской поверхности выравнивания. Ширина грабена около 3 км. Амплитуда смещения по сбросам составляет около 200 м. Хорошо он выражен и в геологическом разрезе.

При геоморфологических исследованиях в районе Александровского грабена нами обнаружены признаки современных тектонических движений значительной интенсивности [10]. Не останавливаясь детально на геоморфологической составляющей наших наблюдений, отметим значение этого факта для всей геотехнической системы Нижнего Поволжья.

Нами уже отмечалась тесная связь локальных тектонических структур и разломов с крупными сбросами, проходящими вдоль долины Волги. Следовательно, изменения в этих структурах не могут не затрагивать главной системы тектонических нарушений. А в случае активизации движений по линии основного — Большого Волгоградского — сброса, под серьезной угрозой могут оказаться сооружения Волжской ГЭС. Эта угроза усугубляется некоторыми экономическими и техническими аспектами работы ГЭС. Волгоградское водохранилище спроектировано с учетом очень незначительных колебаний уровня воды. Нормальный подпорный уровень воды в нем составляет 15,0 м над уровнем моря. Максимально допустимый уровень (горизонт форсировки) в прошлом превышал 16 м но по мере износа сооружений плотины постепенно снижался и сейчас составляет всего 15,3 м. В то же время постепенное заполнение водохранилища наносами уменьшает его полезный объем, и вызывает необходимость повышения уровня воды для эффективной работы электростанции. Таким образом, уровень воды в водохранилище в настоящее время почти круглый год держится на отметках, близких к максимальным. Соответственно и нагрузка на сооружения ГЭС очень велика. В такой ситуации любые тектонические движения по линии сброса, проходящего под плотиной, могут оказаться критическими.

Заключение. Таким образом, потенциальная угроза в случае сильных сейсмических толчков имеется для северной окраины Волгограда (Тракторозаводский район), городов Волжского, Камышина, Николаевска, Дубовки и множества сельских населенных пунктов с общей численностью населения более 600 тысяч человек или около 25 % населения Волгоградской области. В случае повреждения плотины под угрозой окажутся населенные пункты Волго-Ахтубинской поймы с общей численностью населения только по Волгоградской области около 35 тысяч человек и участки г. Волгограда близ берегов р. Волги.

Библиографический список

1. Гречищев Е. К. К оценке современных тектонических движений берегов о. Байкал // Материалы секции по изучению берегов морей и водохранилищ. Тр. океаногр. комиссии. Т. II. — М.: Изд-во АН СССР, 1957. — С. 129—146.
2. Молоков Л. А. Взаимодействие инженерных сооружений с геологической средой. — М.: Недра, 1988. — С. 123.
3. Калинин Н. И., Кузин И. П. Возбужденная сейсмичность, условия и возможный механизм возникновения «плотинных» землетрясений // Гидротехническое строительство, 1982, № 6. — С. 12—16.
4. Молоков Л. А., Парабучев И. Н. Водоохранилища и землетрясения // Наука и жизнь, 1991. — № 6. — С. 66—71.

5. Наливкин В. Д., Клушин И. Г., Толстихин И. Н. Системы разломов востока Русской платформы // *Материалы по тектонике Нижнего Поволжья*. — Л.: Гостоптехиздат, 1962. — С. 7—18.
6. Одолев О. Г., Бразжников Г. А., Пескова А. Я. Мезозойский структурный план и морфология соляных структур западной части Прикаспийской синеклизы в пределах Волгоградской области // *Вопросы геологии и нефтегазосности Нижнего Поволжья*. — Волгоград, 1969. — С. 162—173.
7. Мещеряков Ю. А., Брицына М. П. Геоморфологические данные о новейших тектонических движениях в Прикаспийской низменности // *Геоморфологические исследования в Прикаспийской низменности*. — М.: Изд-во АН СССР, 1954. — С. 5—46.
8. Горелов С. К., Цыганков А. В. Особенности проявления новейших тектонических движений и их связь со структурами осадочного чехла и поверхностью кристаллического фундамента в районе Саратовско-Волгоградского Поволжья // *Материалы по тектонике Нижнего Поволжья*. — Л.: Гостоптехиздат, 1962. — С. 181—187.
9. Маменко Г. К. Плотина Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС на р. Волге // *Геология и плотины*, Том VI. — М.: Энергия, 1972. — С. 54—79.
10. Солодовников Д. А., Филиппов О. В. Геологическое строение и современные тектонические движения в районе Александровского грабена // *Проблемы комплексного исследования Волгоградского водохранилища*. — Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. — С. 71—83.

TO THE QUESTION ABOUT THE IMPACT OF HYDRAULIC STRUCTURES ON MODERN TECTONIC ACTIVITY IN THE LOWER VOLGA REGION

D. A. Solodovnikov, Head of the Department Of Geography and Cartography, Volgograd State University, densolodovnikov@gmail.com

References

1. Grechishhev E. K. To assessment of modern tectonic movements of the coasts of Baikal lake. *Materialy sekcii po izucheniju beregov morej i vodohranilishh. Tr. okeanogr. Komissii*, 1957, vol. II. — Moscow: Izd-vo AN SSSR, pp. 129—146. (in Russian)
2. Molokov L. A. The interaction of engineering constructions with geologic environment. — Moscow: Nedra, 1988. — P. 123. (in Russian)
3. Kalinin N. I., Kuzin I. P. Induced seismic activity, conditions and possible mechanism of occurrence of “dam” earthquakes. *Gidrotehnicheskoe stroitel'stvo*, 1982, vol. 6, pp. 12—16. (in Russian)
4. Molokov L. A., Parabuichev I. N. Reservoir and earthquakes. *Nauka i zhizn'*, 1991, vol. 6, pp. 66—71. (in Russian)
5. Nalivkin V. D., Klushin I. G., Tolstihin I. N. Fault system of the East Russian platform. *Materialy po tektonike Nizhnego Povolzh'ja*. Leningrad: Gostoptehizdat, 1962, pp. 7—18. (in Russian)
6. Odoleev O. G., Brazhnikov G. A., Peskova A. J. Mesozoic structural pattern and morphology of salt structures of the Western part of the peri-Caspian depression within the Volgograd region. *Voprosy geologii i neftegazonosnosti Nizhnego Povolzh'ja*. Volgograd, 1969, pp. 162—173. (in Russian)
7. Meshherjakov J. A., Bricyna M. P. Geomorphological evidence of recent tectonic movements in the Caspian lowland. *Geomorfologicheskie issledovaniya v Prikaspijskoj nizmennosti*. Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1954, pp. 5—46. (in Russian)
8. Gorelov S. K., Cygankov A. V. Specific features of manifestation of tectonic movements and their relationship with the structures of the sedimentary cover and the crystalline basement surface in the area of Saratov-Volgograd Volga region. *Materialy po tektonike Nizhnego Povolzh'ja*. Leningrad: Gostoptehizdat, 1962, S. 181—187. (in Russian)
9. Mamenko G. K. Dam of the Volgograd hydroelectric station on the river Volga. *Geologija i plotiny*, vol. VI. Moscow: Jenergija, 1972, pp. 54—79. (in Russian)
10. Solodovnikov D. A., Filippov O. V. The geological structure and current tectonic movements in the area of Alexander Graben. *Problemy kompleksnogo issledovaniya Volgogradskogo vodohranilishha*. Volgograd: Volgogradskoe nauchnoe izdatel'stvo, 2009, pp. 71—83. (in Russian)

КУЛЬТУРА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В. А. Чернышева, учитель, МБОУ гимназия № 12 г. Лунецка, viktoria_1977@mail.ru,
Б. И. Кочуров, д. г. н., профессор, Институт географии РАН, info@ecoregion.ru

Природопользование представляет собой сложный и многосторонний процесс и сферу знаний, научных интересов. Во взаимоотношениях человека с природой культура играет особую роль. Подлинная экологическая культура начинается с того, что в системе «природа — общество» самостоятельное и равноправное место занимают природопользование, охрана природы и ее улучшение на основе оптимизации взаимодействия природных и социальных, естественных и искусственных процессов.

Проблема культуры природопользования, обобщения исторического опыта в этой сфере и выработки принципов неразрушающей эксплуатации ландшафтов по существу один из «вечных» вопросов, пока что еще не нашедших сколь-либо комплексного позитивного решения. Одна из сторон этой проблемы — мера допустимости искусственного (культурного) вмешательства в природу самого человека, лишения его жизни или каких-либо частных природных свойств, да и вообще «оборотная сторона» медицины, препятствующей природной «выбраковке» нежизнеспособных особей.

Культура природопользования обладает таким свойством, как ненаследуемость, социальным опытом необходимо овладеть каждому следующему поколению, только методом обучения и подражания можно добиться желаемого результата. По всей видимости, именно в вопросе о механизме накопления, обобщения и трансляции опыта жизнедеятельности пролегал основную сложность культуры природопользования. В основе культуры природопользования должны лежать принципы ресурсосбережения, энергоэффективности и совершенствования экологической культуры.

Природопользование является необходимым условием жизни человека на земле, развития цивилизации призывает задуматься о культуре природопользования. Культура природопользования создает необходимые условия для процветания, экономического роста и благополучия человека.

Environmental management is a complex and multifaceted process and a field of knowledge, scientific interests. In the relationship of man and nature culture plays a special role. Real ecological culture begins with the fact that in the system “nature — society” nature management, nature protection and its improvement based on the optimization of the interaction between natural and social, natural and artificial processes, occupy an independent and equal place.

The issue of culture management, the generalization of the historical experience in this field and the development of principles of non-destructive exploration of the landscape is essentially one of “eternal” ones, but any comprehensive positive solutions for it have not been found so far. One side of this issue is the measure the acceptability of artificial (cultural) interference into the very nature of man, deprivation him of life or any individual natural features, and indeed the “flip side” of medicine, preventing natural “weeding” of non-viable individuals.

The culture of nature management has such a property as non-heritability, there is a need to master social experience for every generation to come, only by learning and imitation it is possible to achieve the desired result. Apparently, the main difficulty of cultural resource management lies in the issue of the mechanism of accumulation, consolidation and transfer of life experience. The principles of resource conservation, energy efficiency and improvement of environmental culture should be the basis of the culture of nature management.

Nature management is a necessary condition of human life on the Earth, the development of civilization calls for considering the culture of nature. The culture of nature management creates necessary conditions for prosperity, economic growth and human welfare.

Ключевые слова: экология, природопользование, экологическое воспитание, экологическая культура, энергоэффективность, ресурсосбережение.

Keywords: ecology, environmental management, environmental education, ecological culture, energy efficiency, resource conservation.

Ухудшение состояния окружающей природной среды в процессе взаимодействия человеческого общества и природы вызывает необходимость рационализации природопользования и охраны природы. Под природопользованием, с одной стороны, понимают практическую деятельность человека, с другой стороны — науку. основоположником науки природопользования является Ю. Н. Куражковский.

Существуют различные определения природопользования. Но в любом случае в основе всех направлений природопользования лежит взаимодействие человеческого общества и природы [1, 2]. Природопользование (как практическая деятельность человека) — использование природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества [3]. Природопользование (как наука) — область знаний, разрабатывающая принципы рационального (разумного) природопользования.

Природопользование представляет собой сложный и многосторонний процесс и сферу знаний, научных интересов. Во взаимоотношениях человека с природой культура играет особую роль. Подлинная экологическая культура начинается с того, что в системе «природа — общество» самостоятельное и равноправное место занимают природопользование, охрана природы и ее улучшение на основе оптимизации взаимодействия природных и социальных, естественных и искусственных процессов.

Экологическая культура применительно к процессам взаимодействия общества и природы предполагает реализацию новых принципов жизнедеятельности людей. Она несовместима со старой традицией покорения природы и предполагает гармонизацию трех видов взаимодействия природы и общества: использование природных богатств, охрану природы как естественной среды обитания человека, разумное регулирование природных процессов, их восстановление, сохранение, улучшение [4].

Это потребует переориентации всех видов жизнедеятельности человека, его ментали-

Библиографический список

1. Кочуров Б. И., Лобковский В. А., Смирнов А. Я., Лобковская Л. Г. Экодиагностика и эффективное природопользование в системе «население—территория—ресурсы—экономика» // Проблемы региональной экологии, 2010, № 5. — С. 42—50.
2. Кочуров Б. И., Винокурова Н. Ф., Смирнова В. М., Глебова О. В., Лобковский В. А. Культура природопользования: научный и образовательный аспект // Проблемы региональной экологии, 2014, № 4. — С. 159—169.
3. Природопользование. 10—11 класс: учеб. пособие для профильных классов общеобр. учреждений / Н. Ф. Винокурова, Г. С. Камерилова, В. В. Николина. — М.: Дрофа, 2007.
4. Гирусов Э. В. Экологическая культура как высшая форма гуманизма // Философия и общество. — № 4. — 2009. — С. 74—92.
5. Рациональное природопользование: учебное пособие / Н. Ф. Винокурова, Г. С. Камерилова, В. В. Николина и др. — Н. Новгород: НГПУ. — Часть I — 2011; Часть II — 2012.
6. Винокурова Н. Ф. Культура устойчивого развития: синтез экологизации и информатизации общества // Концепция использования ИКТ в географическом образовании для устойчивого развития. — Н. Новгород: ООО «Типография «Поволжье», 2011. — С. 8—12.
7. Краснова Е. В., Эпова Т. И., Щукин В. П., Экологическая культура и ее роль в устойчивом развитии системы природа — общество // Вектор науки тольяттинского государственного университета. — № 2. — 2012. — С. 65—68.
8. Стратегия ООН для устойчивого развития в условиях глобализации. — М.: РАЕН, 2005. — С. 220—224.
9. Глазачев С. Н., Глазачева А. О. Экологическая культура — метафора эпохи перемен. — № 2. — 2008. — С. 24—32.
10. Мартыненко А. Г. К вопросу об определении понятия «экологическая культура» // Педагогический журнал. — № 1. — 2011. — С. 20—32.
11. Салов Е. И. Экологическая культура как основание современной цивилизационной трансформации // Безопасность Евразии. — № 3. — 2003. — С. 557—568.
12. Харитоновна Н. Н. Экологическая культура // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — № 3. — 2012. — С. 90—91.
13. Шарафеева Н. И. Экологическая культура в современном обществе // Вестник казанского государственного университета культуры и искусств. — № 1. — 2009. — С. 138—141.

NATURE MANAGEMENT CULTURE

V. A. Chernyshyova, a teacher of geography and ecology, gymnasium № 12, Lipetsk, viktoria_1977@mail.ru;

B. I. Kochurov, Dr. Sc. (Geography), Dr. Habil., Professor, Institute of Geography.

Russian Academy of Sciences, info@ecoregion.ru

References

1. B. I. Kochurov, V. A. Lobkovsky, A. Y. Smirnov, L. G. Lobkovskaya. Ekodiagnostika and efficient use of natural resources in the system “public—land—resources—economics”. *Problems of Regional Ecology*, 2010, No. 5. — P. 42—50.
2. B. I. Kochurov, N. F. Vinokurov, V. M. Smirnov, O. V. Glebova, V. A. Lobkovsky. Nature management culture: scientific and educational aspects. *Problems of Regional Ecology*, 2014, № 4. — P. 159—169.
3. Prirodopolzovanie i ustoychivoe razvitie. Mirovye ekosistemy i problemy Rossii / Pod red. V. M. Kotlyakova, A. A. Tishkova, G. V. Sdasyuk. [Environmental management and sustainable development. The world’s ecosystems and problems of Russia] / Ed. by C. M. Kotlyakov, A. A. Tishkov, G. C., Stasyk. Moscow, IGRAN, 2006.
4. Girusov Je. V. Jekologicheskaja kul’tura kak vysshaja forma gumanizma // Filosofija i obshestvo. No. 4. 2009. — S. 74—92.
5. Environmental management: textbook / N. F. Vinokurova, S. Kamilova, centuries Nicolina and others. Novgorod: NSPU. — Part I — 2011; Part II — 2012.
6. Vinokurov N. F. Kultura ustoychivogo razvitiya: sintez ekologizatsii i informatizatsii obschestva [The culture of sustainable development: a synthesis of greening and information society] The Concept of using ICT in geography education for sustainable development. — N. Novgorod: LLC “publishing house of the Volga Region”, 2011. — P. 8—12.
7. Krasnova, E. C., Epova T. I., Shchukin B. N. Ekologicheskaya kultura i ee rol v ustoychivom razvitii sistemy priroda — obschestvo. [Ecological culture and its role in sustainable development of the system of nature — society]. The Vector of Sciences. Togliatti state University. No. 2. — 2012. — P. 65—68.
8. The UN strategy for sustainable development in the context of globalization. — M.: RAEN, 2005. — P. 220—224.
9. Glazachev S. N., Glazachev A. O. Ekologicheskaya kultura — metafora epohi peremen. [Ecological culture is a metaphor era of change]. — No. 2. — 2008. — P. 24—32.
10. Martynenko A. G. To the question about the definition of “ecological culture”. *Pedagogical journal*. — No. 1. — 2011. — P. 20—32.
11. Salov I. E. Ecological culture as the Foundation of modern civilization transformation. *Security of Eurasia*. — No. 3. — 2003. — P. 557—568.
12. Kharitonova N. N. Environmental culture // international journal of applied and fundamental research. — No. 3. — 2012. — S. 90—91.
13. Sharafeev N. I. Ekologicheskaya kultura v sovremennom obschestve [Ecological culture in modern society] Journal of Kazan state University of culture and arts. — No. 1. — 2009. — P. 138—1041.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕОМОРФОЛОГИИ

Н. А. Богданов, *ведущий научный сотрудник,
доктор географических наук,*
Э. А. Лихачева, *заведующий лабораторией,
доктор географических наук,*
Институт Географии РАН,
nabog@inbox.ru

*«... Ничто так, как рельеф, не усложняет, не разнообразит,
не перестраивает все прочие условия жизни ...»
Г. Н. Высоцкий, 1904 [1].*

В статье особое внимание при освоении территорий обращается на роль и значимость геохимических преобразований характеристик морфолитосистемы: морфо- и литодинамических, литологического состава, физико-механических и физико-химических свойств пород и отложений. Выделены основные классы и диагностические признаки трансформации химизма морфолитосистемы. Пространственная неоднородность земель по этому признаку распознается эколитодиагностикой, картографированием, моделированием, мониторингом с привлечением опыта других наук о Земле и медицины.

The article pays special attention during the development of territories is drawn to the role and significance of geochemical transformations morfolitosystemy characteristics: morphology and lithodynamic, lithological composition, physico-mechanical and physico-chemical properties of rocks and sediments. The basic classes and diagnostic features of the transformation of the chemistry morfolitosystemy. Spatial heterogeneity of land on the basis of recognized ekolito-dyagnostikoy, mapping, modeling, monitoring, involving the experiences of other Earth sciences and medicine

Ключевые слова: геоморфология, морфолитосистема, химические свойства, трансформация, качество окружающей среды, диагностика.

Keywords: geomorphology, morfolitosystem, chemistry, transformation, environmental quality, diagnostic.

Экологическая значимость химических преобразований геоморфологических условий. Освоение территорий изменяет исходное состояние природной среды и, прежде всего, геоморфологические условия, во многом определяющие качество экологической ситуации. Антропогенные изменения ОС сопровождаются ростом повторяемости природных явлений, трансформирующих облик Земли, активно генерирующих региональные и глобальные *литодинамические* процессы [2]. Особенно заметна масштабность антропогенного воздействия на территориях, освоенных градостроительством. Ландшафт здесь «обогащается» не только архитектурным рельефом (формы зданий и сооружений и др.), который изменяет характер перераспределения потоков воздуха, тепла, влаги, минеральных и органических веществ. Возникает и новый уровень организованности ландшафта — урбанизированные территории, где формируются *техногенные литопотоки* (циркуляции потоков обломочного материала, тяжелых металлов и минералов, взвесей; биологических, химических веществ и их форм). Многоуровневое функционирование обеспечивается взаимодействием природных и антропогенных компонентов, как на освоенных территориях, так и между ними и окружающими землями. Трансформациям подвержены атрибуты поверхностной морфолитосистемы (рельеф, физико-механические и химические свойства, токсикологические и проч. характеристики грунта). Почвы, при этом, превращаются в полигенетический комплекс рыхлых отложений. В химически агрессивной городской среде, часто формируемой жидкими, твердыми и газообразными отходами, развиваются оползни, суффозия и карст, разрушающие техногенные объекты.

Снижается и гигиеническое качество жизни (в частности, появляются *онкогеопатогенные зоны*). Битуминозные и кислотные испарения от разливов токсичных веществ, метилирование и возгонка паров тяжелых металлов, другие опасные явления, особенно в длительные периоды «волн» жары, негативно сказываются на состоянии сопредельных сред, трофических цепей и здоровье человека [3—7 и др.].

в рыхлых отложениях, слагающих определенные формы рельефа (понижения, местные базисы эрозии и проч.); *з*) дислокация очагов концентрации *ЗВ* (растворенных, взвешенных и влекомых наносов, сорбционных форм химических элементов и др.) по отношению к интересующему объекту (с наветренной/подветренной стороны от здания, подводного препятствия; портовых, берегозащитных сооружений и др.) под воздействием динамических факторов среды (ветра, волнения моря, течений береговой зоны, эрозии и др.) и т.п.

Таким образом, эколого-геоморфологические карты отображают качество условий окружающей человека среды, а именно — геоморфологическую ситуацию, которая по отношению к человеку может быть благоприятной и комфортной или опасной, в т.ч. и гигиенической. Тематическую разновидность образно-графической продукции представляют *ситуационные* (фиксация обстановки текущего момента) и *прогнозные*, в том числе и количественно обоснованные *вероятностные* карты, отражающие *тенденции* развития рельефообразующих процессов и эколого-гигиенической ситуации.

При составлении карт необходимо исходить из их целевого назначения, отраженного в названии: «*Эколого-геоморфологическая карта для нужд ... берегозащиты, туризма, отдыха, добычи полезных ископаемых, строительства и эксплуатации зданий или трубопроводов, для иной человеческой деятельности*». Легенда карты должна содержать экологические ограничения: комплекс пороговых геоморфологических характеристик (динами-

ческих, морфометрических, литологических, токсикологических и др.), определяющих как безопасное существование человека, так сохранность и безаварийное функционирование антропогенных объектов. Качество среды определяется количественными характеристиками: данные об устойчивости/неустойчивости морфологических комплексов к антропогенным воздействиям, химическому загрязнению, вероятность вторичного отклика морфолитосистемы и др. Зачастую, отклик имеет негативный характер для качества окружающей среды и здоровья человека.

Заключение. Деятельность человечества уже оказала существенное химическое воздействие на формирование освоенных и осваиваемых территорий, изменив миграцию, концентрацию и распределение химических элементов. Данный процесс в различных частях Земного шара не везде одинаково интенсивен. Однако значительная часть изменений происходит довольно быстро, особенно на урбанизированных территориях. Они теснейшим образом связаны с техногенными изменениями рельефа.

Одним из основных инструментов решения данных проблем, должно стать новое направление в геоморфологии — *геохимический анализ морфолитосистемы*, опирающийся на комплексное изучение изменчивости химизма морфолитосистемы и ее откликов при параллельном или направленном антропогенном или природном воздействиях.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект № 13-05-00570.

Библиографический список

1. Высоцкий Г. Н. О карте типов местопроизрастания // Современные вопросы русского сельского хозяйства. — СПб.: 1904. — С. 81—94.
2. Современные глобальные изменения природной среды. — Т. 1. — Москва: Научный Мир, 2006. — 696 с.
3. Вопросы изучения геохимии ландшафтов. — М.: Моск. филиал Геогр. Общ. СССР, 1975. — 46 с.
4. Богданов Н. А., Николаевская Е. Л., Морозова Л. Н., Чуйкова Л. Ю., Чуйков Ю. С. Санитарно-гигиеническое состояние территории Астрахани: химическое загрязнение. — Астрахань: Нижневолжский экоцентр, 2011. — 204 с.
5. Панин М. С. Загрязнение окружающей среды: Учебн. пособ. / под ред. И. О. Батулина. — Алматы: Раритет, 2011. — 668 с.
6. Рыбкин В. С., Чуйков Ю. С., Богданов Н. А., Шендо Г. Л. Экологически обусловленные заболевания в Астраханской области // Материалы XI Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей / под ред. акад. РАМН, проф. Г. Г. Онищенко; акад. РАМН, проф. А. И. Потапова. Т. I. — Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителя и благополучия человека РАМН, 2012. — С. 673—676.
7. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы. — СанПиН 2.1.7.1287—03. — М.: Минздрав РФ, 2003. — 18 с.
8. Богданов Н. А. Эколого-литодинамический подход: научные основы и методы оценки состояния территорий. — Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. — Москва: НИИ ЭАЦ, ИГ РАН, 2008. — 50 с.
9. Богданов Н. А., Чуйков Ю. С., Чуйкова Л. Ю., Шендо Г. Л., Рябкин В. Р. Геоэкология дельты Волги: Икрянинский район. — Москва: Медиа-ПРЕСС, 2013. — 384 с.

10. Богданов Н. А. Информационное сообщение о Пленуме Научного Совета РАМН и Минздрава по экологии человека и гигиене окружающей среды Российской Федерации // Астраханский вестник экологического образования. — 2014. — № 1 (27). — С. 229—234.
11. Богданов Н. А. Инновационный показатель гигиенического состояния территорий // Академический журнал Западной Сибири. — 2013. — Т. 9. — № 5 (48). — С. 105—106.
12. Геоэкологические проблемы Новой Москвы: Сб. науч. тр. / отв. ред. А. В. Кошкарёв и др. — М.: Медиа-ПРЕСС, 2013. — 120 с.
13. Геоморфологическое картографирование в мелких масштабах. — М.: Изд-во МГУ, 1976. — 206 с.

GEOCHEMICAL ASPECTS OF ECOLOGICAL GEOMORPHOLOGY

N. A. Bogdanov, Dr. Sc. (Geography), Dr. Habil.,

E. A. Likhacheva, Dr. Sc. (Geography), Dr. Habil.,

Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, nabog@inbox.ru

References

1. Vysockij G. N. O karte tipov mestoproizrastaniya // Sovremennye voprosy russkogo sel'skogo hozjajstva. — SPb.: 1904. — S. 81—94.
2. Sovremennye global'nye izmeneniya prirodnoj sredy. — Т. 1. — Moskva: Nauchnyj Mir, 2006. — 696 s.
3. Voprosy izucheniya geohimii landshaftov. — М.: Mosk. filial Geogr. Obshh. SSSR, 1975. — 46 s.
4. Bogdanov N. A., Mikolaevskaja E. L., Morozova L. N., Chujkova L. Ju., Chujkov Ju. S. Sanitarno-gigienicheskoe sostojanie territorii Astrahani: himicheskoe zagryaznenie. — Astrahan': Nizhnevolzhskij jekocentr, 2011. — 204 s.
5. Panin M. S. Zagryaznenie okruzhajushhej sredy: Uchebn. posob. / pod red. I. O. Batulina. — Almaaty: Raritet, 2011. — 668 s.
6. Rybkin V. S., Chujkov Ju. S., Bogdanov N. A., Shendo G. L. Jekologicheski obuslovlennye zabolevaniya v Astrahanskoj oblasti // Materialy XI Vserossijskogo s#ezda gigienistov i sanitarnyh vrachej / pod red. akad. RAMN, prof. G. G. Onishhenko; akad. RAMN, prof. A. I. Potapova. Т. I. — Moskva: Federal'naja sluzhba po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitelja i blagopoluchija cheloveka RAMN, 2012. — S. 673—676.
7. Sanitarno-jepidemiologicheskie trebovaniya k kachestvu pochvy. — SanPiN 2.1.7.1287— 03. — М.: Minzdrav RF, 2003. — 18 s.
8. Bogdanov N. A. Jekologo-litodinamicheskij podhod: nauchnye osnovy i metody ocenki sostojaniya territorij. — Avtoref. dis. ... d-ra geogr. nauk. — Moskva: NPP JeAC, IG RAN, 2008. — 50 s.
9. Bogdanov N. A., Chujkov Ju. S., Chujkova L. Ju., Shendo G. L., Rjabikin V. R. Geojekologija del'ty Volgi: Ikrjaninskij rajon. — Moskva: Media-PRESS, 2013. — 384 s.
10. Bogdanov N. A. Informacionnoe soobshhenie o Plenumе Nauchnogo Soveta RAMN i Minzdrava po jekologii cheloveka i gigiene okruzhajushhej sredy Rossijskoj Federacii // Астраханский вестник jekologicheskogo obrazovaniya. — 2014. — № 1 (27). — С. 229—234.
11. Bogdanov N. A. Innovacionnyj pokazatel' gigienicheskogo sostojaniya territorij // Akademicheskij zhurnal Zapadnoj Sibiri. — 2013. — Т. 9. № 5 (48). — С. 105—106.
12. Geojekologicheskie problemy Novoj Moskvy: Sb. nauch. tr. / отв. ред. А. В. Кошкарёв и др. — М.: Медиа-ПРЕСС, 2013. — 120 с.
13. Геоморфологическое картографирование в мелких масштабах. — М.: Изд-во МГУ, 1976. — 206 с.

ИСТОЧНИК МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ПАРА И ИМПУЛЬСНЫХ ПУЧКОВ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МОЛЕКУЛ ГАЗА ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ОБРАБОТКИ И УПРОЧНЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ

А. С. Метель, доктор физ.-мат. наук,
профессор,

a.metel@stankin.ru,

Ю. А. Мельник, канд. физ.-мат. наук, доцент,
yu.melnik@stankin.ru,

В. П. Болбуков, канд. техн. наук,

преподаватель,

vvv527@mail.ru

Для экологически безопасной обработки и упрочнения материалов предложено на диэлектрических изделиях с глубокими пазами синтезировать сверхтвердые трещиностойкие покрытия с использованием источника атомов металла, сопровождаемых высокоэнергетическими нейтральными молекулами газа. Для получения атомов металла и быстрых молекул используют один и тот же плазменный эмиттер ионов, а траектории их движения от эмиссионной сетки до поверхности изделия совпадают.

For the environmentally safe processing and hardening of materials, it is proposed to synthesize crack-resistant superhard nanocomposite coatings on dielectric products with deep cavities using a source of metal atoms accompanied by high-energy neutral gas molecules. The same plasma emitter of ions is applied for the production of metal atoms and fast molecules, and the trajectories of their movement from an emissive grid to the product surface coincide.

Ключевые слова: атомы металла, высокоэнергетические молекулы, синтез покрытий, импульсные пучки.

Keywords: Metal Atoms, High-Energy Molecules, Coating Synthesis, Pulsed Beams.

Синтез твердых покрытий в вакуумных камерах широко используется для упрочнения изделий машиностроения. Свойства растущего покрытия зависят от энергии, передаваемой конденсирующимся на ее поверхности атомам. Она может поставляться, например, в результате нагрева изделия.

Энергию могут также транспортировать ускоренные ионы, бомбардирующие покрытие во время осаждения. В этом случае энергия не зависит от температуры изделия, что позволяет синтезировать покрытия на низкотемпературных материалах. Увеличение энергии ионов до десятков кэВ может привести к распылению всех осаждаемых атомов. Поэтому модификацию покрытия высокоэнергетическими ионами обычно проводят в импульсном режиме. Импульсная бомбардировка высокоэнергетическими ионами позволяет получать нанокompозитные покрытия $nc-Ti_2N/nc-TiN$ с пониженными напряжениями сжатия и микротвердостью до 5000 HV0.04. Благодаря перемешиванию ими атомов покрытия и подложки ширина интерфейса может превышать 1 мкм, что обеспечивает адгезию сверхтвердых покрытий толщиной до 50 мкм [1].

Проводящее изделие обычно погружают в плазму газового разряда низкого давления и бомбардируют ионами, ускоряемыми подаваемым на изделие отрицательным напряжением. Подать напряжение на диэлектрики невозможно. В этом случае для регулировки характеристик покрытий можно использовать пучки быстрых нейтральных молекул [2—5].

Если же изделия на устройстве планетарного вращения внутри камеры имеют полости, атомы металла и быстрые молекулы попадают на стенки полостей не одновременно. Поэтому необходимые для синтеза сверхтвердых покрытий условия не выполняются. Чтобы частицы обоих сортов двигались от общей эмиссионной сетки до изделия по одним и тем же траекториям источник медленных атомов металла и источник быстрых молекул газа нужно объединить в одном устройстве.

На рис. 1 представлена схема такого источника. Он смонтирован на вакуумной камере диаметром 500 мм и

дартной магнетронной технологии. Микро-твердость покрытий ~ 2300 HV0.04 и их золотистый цвет типичны для стехиометрии TiN.

Однако для получения сверхтвердых трещиностойких покрытий нужно создать такие же физические условия в процессе их синтеза как в работе [1]. Это означает, что непрерывную бомбардировку синтезируемого покрытия частицами с энергией 50—200 эВ нужно заменить импульсной бомбардировкой частицами с энергией 10—50 кэВ. Для этого можно, например, включать на 0,5 с напряжение 10 кВ источника питания 6 после каждой паузы длительностью 10—20 с [9].

Другой путь — разработка принципиально нового источника, схема которого представлена на рис. 3. В нем источник потока атомов металла оснащен генератором 10 высоковольтных импульсов отрицательной полярности, а его анод 4 соединен с заземленной камерой 1, и поэтому плазменный эмиттер 12 и плазма в камере 1 эквипотенциальны. При напряжении 1 кВ между анодом 4 и сеткой 2 камера является анодом слаботоочного разряда между ней и сеткой, а полый катод 3 заполнен плотной плазмой сильнотоочного тлеющего разряда. При давлении аргона 0,4 Па длина перезарядки ионов с энергией 1 кэВ равна 4 см и на порядок превышает ширину слоя 15 между плазменным эмиттером 12 и сеткой 2. В этих условиях быстрые нейтральные атомы образовываться не могут. Распыляемые ионами 19 атомы металла 20 осаждаются в этом случае на диэлектрическое изделие 11 без бомбардировки быстрыми частицами.

Однако при подаче на сетку 3 импульса отрицательного напряжения 40 кВ, длина перезарядки возрастает до 10 см, ширина слоя 15 увеличивается до 4 см, а суммарная ширина слоев 15 и 17 с обеих сторон сетки 3 превышает 10 см. При прохождении ионов 16 из плазменного эмиттера 12 в плазму 18 почти все они превращаются в высокоэнергетические нейтральные молекулы 21.

Рассматриваемый источник с «заземленным» плазменным эмиттером позволяет создать такие же физические условия для син-

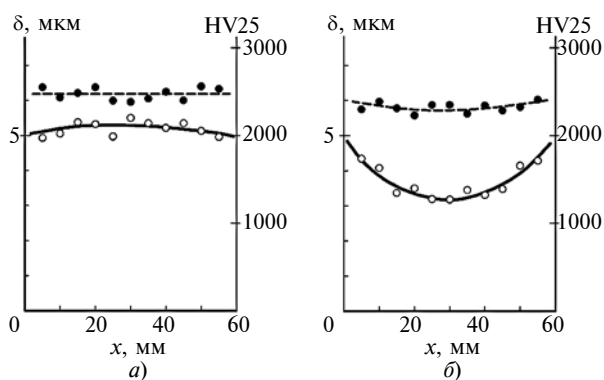


Рис. 2. Распределения толщины покрытий на внешней (а) и внутренней (б) сторонах пластин

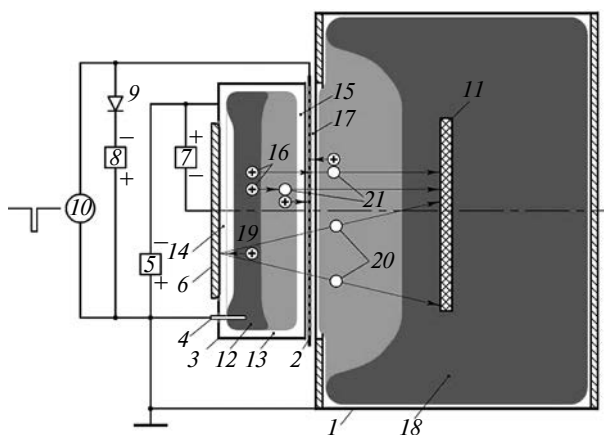


Рис. 3. Схема источника атомов металла, сопровождаемых импульсными пучками высокоэнергетических молекул

теза сверхтвердых покрытий на диэлектрических изделиях как в работе [1] при синтезе покрытий на проводящих подложках с подачей на них высоковольтных импульсов напряжения. Он также обеспечит синтез покрытий внутри полостей диэлектрических изделий с такими же характеристиками, что и снаружи полостей.

Работа финансировалась из средств Российского Научного Фонда (соглашение № 14-29-00297 от 06. 08.2014 г.).

Библиографический список

1. Grigore E., Ruset C., Short K. T., Hoefft D., Dong H., Li X. Y., Bell T. In situ investigation of the internal stress within the nc-Ti₂N/nc-TiN nanocomposite coatings produced by a combined magnetron sputtering and ion implantation method // Surface and Coating Technology. 2005. — V. 200. — P. 744—747.
2. Метель А. С. Пучки быстрых нейтральных атомов и молекул в плазме газового разряда низкого давления // Физика плазмы. — 2012. — Т. 38. № 3. — С. 281—289.
3. Болбуков В. П. Распыление мишени на дне полого катода источника быстрых молекул газа в неоднородном магнитном поле // Вестник МГТУ «СТАНКИН». 2014. — № 2. — С. 111—117.

4. Cakir A. F., Metel A., Urgen M. and Grigoriev S. Arc-PVD coating of metallic and dielectric substrates using neutral molecular beam source pretreatment // *Galvanotechnik*. 2000. — V. 91. — No 3. — P. 768—776.
5. Болбуков, В. П. Регулировка энергии быстрых молекул газа в смешанном с атомами металла потоке изменением сопротивления резистора между рабочей камерой и эмиссионной сеткой источника / В. П. Болбуков // *Вестник МГТУ «СТАНКИН»*. 2014. — № 3. — С. 54—57.
6. Метель А. С. Особенности установления квазистационарного состояния сильноточного тлеющего разряда с полым катодом при пониженных давлениях газа // *Журнал технической физики*. 1986. — Т. 56. № 12. — С. 2329—2339.
7. Болбуков В. П. Осаждение покрытий в смешанном потоке металлического пара и быстрых молекул газа // *Вестник МГТУ «СТАНКИН»*. 2012. — № 4. — С. 51—55.
8. Григорьев С. Н., Мельник Ю. А., Метель А. С., Панин В. В., Пономарев А. Н., Прудников В. В. Азотирование режущего инструмента в плазме, получаемой ионизацией газа пучком быстрых нейтральных молекул азота // *Вестник МГТУ «Станкин»*. 2010. — № 4 (12). — С. 47—54.
9. Метель А. С. Пучковые и плазменные технологии синтеза наноструктурных покрытий повышенной циклической трещиностойкости и твердости // *Вестник МГТУ «Станкин»*. 2015. — № 3. — С. 63—66.

A SOURCE OF METAL VAPOR AND PULSED BEAMS OF HIGH-ENERGY GAS MOLECULES FOR THE ENVIRONMENTALLY SAFE PROCESSING AND HARDENING MATERIALS

A. S. Metel, PhD (Physics and Mathematics), Dr. Habil., Professor, yu.melnik@stankin.ru;

Yu. A. Melnik, PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor, yu.melnik@stankin.ru;

V. P. Bolbukov, PhD (Engineering), lecturer, vvv527@mail.ru.

Moscow State University of Technology "STANKIN"

References

1. Grigore E., Ruset C., Short K. T., Hoeft D., Dong H., Li X. Y., Bell T. In situ investigation of the internal stress within the nc-Ti2N/nc-TiN nanocomposite coatings produced by a combined magnetron sputtering and ion implantation method *Surface and Coating Technology* 2005. — Vol. 200. — P. 744—747. DOI: 10.1016/j.surfcoat.2005.02.118
2. Metel A. S. Puchki bystryh nejtral'nyh atomov i molekul v plazme gazovogo razrjada nizkogo davlenija. [Beams of fast neutral atoms and molecules in low-pressure gas-discharge plasma]. // *Plasma Physics Reports*. 2012, Volume: 38 Issue: 3. — P. 254—262. DOI: 10.1134/S1063780X12020080 (in Russian)
3. Bolbukov V. Raspylenie misheni na dne pologo katoda istochnika bystryh molekul gaza v neodnorodnom magnitnom pole. [Sputtering targets at the bottom of the hollow cathode source quick atom gas in non-uniform magnetic field]. *Vestnik MSTU "STANKIN"* 2014. No. 2. — P. 111—117. (in Russian)
4. Cakir A. F., Metel A., Urgen M., Grigoriev S. Arc-PVD coating of metallic and dielectric substrates using neutral molecular beam source pretreatment // *Galvanotechnik* 2000. Vol. 91. — No 3. — P. 768—776.
5. Bolbukov V. Regulirovka jenerгии bystryh molekul gaza v smeshannom s atomami metalla potoke izmenenijem soprotivlenija rezistora mezhdru rabochej kameroj i jemissionnoj setkoj istochnika. [Energy regulation of fast gas atoms by means of changing resistance of a resistor between the process chamber and the emissive grid of the source]. *Vestnik MSTU "STANKIN"* 2014. — No. 3. — P. 54—57. (in Russian)
6. Metel A. S. Osobennosti ustanovlenija kvazistacionarnogo sostojanija sil'notochnogo tlejushhego razrjada s polym katodom pri ponizhennyh davlenijah gaza. [Characteristics of the detection of a quasi-stationary state of the heavy-current glow discharge with a hollow-space cathode at low gas pressure]. *Sov. Phys. — Tech. Phys.* 1986. — Vol. 31, No. 12. — P. 1395—1405. (in Russian)
7. Bolbukov V. Osazhdenie pokrytij v smeshannom potoke metallichesкого пара i bystryh molekul gaza. [Coating deposition in a mixed flow of metal vapor and fast gas molecules]. *Vestnik MSTU "STANKIN"* 2012. — No. 4. — P. 51—55. (in Russian)
8. S. N. Grigoriev, Yu. A. Melnik, A. S. Metel, V. V. Panin, A. N. Ponomaryov. Azotirovanie rezhushhego instrumenta v plazme, poluchaemoj ionizaciej gaza puchkom bystryh nejtral'nyh molekul azota. [Cutting tools nitriding in plasma produced through gas ionization by fast neutral nitrogen molecules beam]. *Vestnik MSTU "STANKIN"*, 2010, Vol. 4, No. 12. — P. 47—54. (in Russian)
9. Metel A. Puchkovye i plazmennye tehnologii sinteza nanostrukturnyh pokrytij povyshennoj ciklicheskoj treshhinostojkosti i tverdost. [Beam and plasma technologies for synthesis of nanostructure coatings with enhanced cyclical fracture toughness and hardness]. *Vestnik MSTU "STANKIN"*, 2015. No. 3. — P. 63—66. (in Russian)

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

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

Для принятия статьи к публикации необходимо:

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

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

- электронный носитель, содержащий 5 файлов:

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

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

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

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

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

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

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

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

После следует текст статьи с рисунками и таблицами, который должен быть структурирован — примерная схема статьи: введение, методы исследования, полученные результаты и их обсуждение, выводы. 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 ссылки на русском языке:

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

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

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

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

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

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

Плата за опубликование рукописей с аспирантов не взимается.

ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Проблемы региональной экологии

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

юридическим лицам:

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

физическим лицам:

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

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

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

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

Подписку на журнал

с любого месяца текущего года

в необходимом для вас количестве экземпляров можно оформить через редакцию,

а на первое полугодие 2016 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						