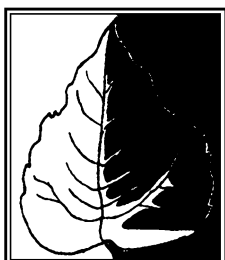


ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Проблемы Региональной Экологии

REGIONAL
ENVIRONMENTAL
ISSUES

Журнал издается при поддержке
Института географии Российской академии наук

№ 2
2017 г.

Главный редактор

Ажгиревич А. И.

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

Зам. главного редактора

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

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

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

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Петин А. Н. Доктор географических наук, профессор, Белгородский государственный 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

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

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

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

Ответственный редактор

Н. Е. Караваева

Редактор-переводчик

М. Е. Покровская

EDITOR-IN-CHIEF

Azhgirevich Artem I.

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

DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF:

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

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

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

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Trifonova Tatiyana 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 “Cadast”, Russia

EXECUTIVE EDITOR

Karavaeva Natalia E.

EDITOR-TRANSLATOR

Pokrovskaya Marina E.



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

Подписные индексы 84127 и 20490
в каталоге «Роспечать»

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

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

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

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

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

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

Подписано в печать 31.04.2017 г.
Формат 60 × 84^{1/8}.
Печать офсетная.
Бумага офсетная № 1.
Объем 16,51 п. л. Тираж 1150 экз.
Заказ № RE217

Автор фото на обложке
Лобковский В.А.

© ООО Издательский дом «Камертон», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Геоэкология

- И. Н. Семенова, Я. Т. Суяндужов, Р. Ф. Хасанова, Ю. С. Рафикова, Г. Я. Биктимерова, Л. Н. Белан, А. Б. Зулкарнаев.* Аккумуляция тяжелых металлов в почвах и травянистой растительности в окрестностях золотоизвлекательной фабрики (Республика Башкортостан) 5
- Д. О. Душкова, А. Г. Горецкая, А. В. Евсеев.* Применение биоиндикационных методов при проведении мониторинговых исследований окружающей среды 10
- Б. И. Кочуров, В. А. Горбанев.* Географическое и геоэкологическое образование: состояние и перспективы 16
- И. А. Фомина, Я. В. Саванина, Е. Л. Барский, Л. А. Панченко, Е. С. Лобакова.* Сравнительная оценка уровня загрязнения водотоков методом химического контроля и методом ИК-спектроскопии внутреннего отражения диализной культуры клеток цианобактерий 22
- А. С. Некрич.* Экосистемная роль палов в Австралии и Канаде 27
- Д. А. Маркелов, Б. И. Кочуров, Ю. Н. Голубчиков, А. В. Маркелов, Н. Я. Минеева, М. А. Григорьева, А. П. Акальзин, Д. А. Шаповалов, А. О. Хуторова.* Геоэкологический стандарт территории и стратегия «геополитики коршуна» 32
- Л. Н. Скитин, В. З. Бурлаенко, Е. В. Захарова.* Влияние последствий подземного ядерного взрыва на содержание естественных и техногенных радионуклидов в условиях юга Тюменской области 45

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

- З. С. Артемьева.* Некоторые особенности динамики качественного состава органического вещества дерново-подзолистых почв в период зарастания пашни лесом 54
- О. С. Сизов, С. А. Лоботросова, А. В. Соромотин.* Лишайниковые сосняки северной тайги Западной Сибири как индикатор ледниковых условий рельефообразования 60
- М. В. Тютюнькова, С. Д. Малахова, И. Ю. Мурадова.* Особенности поведения хрома в дерново-подзолистой супесчаной почве при внесении осадков сточных вод 69
- С. А. Мысленков, В. А. Кречик, А. В. Бондарь.* Суточная и сезонная изменчивость температуры воды по данным термоксы на платформе Дб в прибрежной зоне Балтийского моря 72
- А. Р. Хафизов, Л. А. Камалетдинова.* Хозяйственно-техногенная характеристика водосборов Западного Башкортостана и меры по повышению их экологической устойчивости на примере степных водосборов 79
- А. С. Войтенко, П. Т. Орехов, С. К. Костовска, Д. О. Сергеев.* Морфометрические исследования тундровых ландшафтов Арктической зоны РФ (Республика Коми: ж/д станции Хановой и Песец, остров Белый: полярная станция им. М. В. Попова) 85

Раздел 3. Экология

- Г. Г. Козлова, С. А. Онина, А. С. Анкадырова, Р. Л. Шумаева, С. М. Усманов.* Определение содержания селена и элементов-антагонистов в органах растений рода малина (*Rubus L.*) Мишкинского района Республики Башкортостан 92
- М. А. Догадина.* Оценка перспективности сортов роз для озеленения урбозем 96
- И. В. Мискевич, О. П. Нецветева.* Короткопериодная изменчивость насыщения кислородом вод в устьях рек Белого моря 101

**По вопросам размещения рекламы и публикации статей обращаться в редакцию:
107014, г. Москва, ул. Стромынка, д. 9, (499) 346-82-06. E-mail: info@ecoregion.ru, http://www.ecoregion.ru**

Раздел 4. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география

- А. Ю. Ващенко.* Миграции как фактор формирования состава населения и его расселения в Кузбассе 106
В. А. Невзоров, Е. Н. Селищев. Геодемографическое развитие регионов Верхневолжья: состояние, динамика, прогноз 112

Раздел 5. Картография.

- О. В. Майорова, И. С. Кротков.* Возможности применения ГИС-технологий для исследования состояния полигонов ТБО в Московской области 119

Раздел 6. Экономика природопользования

- А. А. Мальшиев, Л. С. Парамонова.* Оценка эколого-экономического состояния системы водопользования Пензенского региона 125
И. Ю. Новоселова, В. А. Лобковский. Использование механизма государственно-частного партнерства при освоении техногенных месторождений 130

Раздел 7. Экологический менеджмент

- Аскар Карибаев.* Центры управленческого учета в организации: методы и методология функционирования 135

CONTENTS

Section 1. Geocology

- I. N. Semenova, Ya. T. Suyundukov, R. F. Khasanova, Y. S. Rafikova, G. Ya. Biktimerova, L. N. Belan, A. B. Zulkarnaev.* Accumulation of heavy metals in soils and grassy vegetation in the vicinity of the gold recovery plant (The Republic of Bashkortostan) 5
D. O. Dushkova, A. G. Goretskaya, A. V. Evseev. The use of bioindication methods for environmental monitoring 10
B. I. Kochurov, V. A. Gorbanyov. Geographical and geoecological education: state and prospects 16
I. A. Fomina, Y. V. Savanina, E. L. Barsky, L. A. Panchenko, E. S. Lobakova. Comparative estimation of the pollution level of watercourses with chemical control method and with IR spectroscopy of the internal reflection of dialysis culture of cyanobacterial cells 22
A. S. Nekrich. Ecosystems role of fires in Australia and Canada 27
D. A. Markelov, B. I. Kochurov, Yu. N. Golubchikov, A. V. Markelov, N. Y. Mineeva, M. A. Grigoreva, A. P. Akolzin, D. A. Shapovalov, A. O. Khturova. Geoenvironmental standard of the territory and strategy of “geopolitics of the kite” 32
L. N. Skripin, V. Z. Burlaenko, E. V. Zakharova. The aftereffect of an underground nuclear explosion on the content of natural and anthropogenic radio-nuclides in the south of the Tyumen Region 45

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

- Z. S. Artyemyeva.* Some features of the dynamics of qualitative composition of the organic matter in sod-podzolic soils during reforestation .. 54
O. S. Sizov, S. A. Lobotrosova, A. V. Soromotin. Lichen pine forests of northern taiga of West Siberia as an indicator of glacial relief formation conditions 60
M. V. Tyutyunkova, S. D. Malakhova, I. Yu. Muradova. The features of chromium behavior in soil in conditions of application of various deposits of sewage 69
S. A. Myslenkov, V. A. Krechik, A. V. Bondar. Daily and seasonal variability of water temperature according to a termokosa on the D6 platform in a coastal zone of the Baltic Sea 72
A. R. Khaifzov, L. A. Kamaletdinova. Justification of the meliorative modes of steppe reservoirs of the Western Bashkortostan at their complex arrangement 79
A. S. Voytenko, P. T. Orekhov, S. K. Kostovska, D. O. Sergeev. Morphometric investigations of tundra landscapes in the Russian Arctic zone (the Komi Republic — Hanovey and Pesets railroad stations, White Island: M. V. Popov polar station) 85

Section 3. Ecology

- G. G. Kozlova, S. A. Onina, A. S. Apkadyrova, R. L. Shumaeva, S. M. Usmanov.* Determination of the content of selenium and of the elements-antagonists in plant organs of raspberry (the genus *Rubus L.*) of the Mishkino Region of the Republic of Bashkortostan 92
M. A. Dogadina. The assessment of the varieties of roses for landscaping urban ecosystems 96
I. V. Miskevich, O. P. Netsvetaeva. Short-term oxygen saturation variability of waters in the estuaries of the White Sea rivers 101

Section 4. Economic, social, political and recreational geography

- A. U. Vashchenko.* Migrations as the factor of forming the population composition and its distribution in the Kuzbass 106
V. A. Nevzorov, E. N. Selisheva. Geodemographic development of the Upper Volga Region: status, trends, forecast 112

Section 5. Cartography

- О. В. Майорова, И. С. Кротков.* The possibility of using geographical information systems to study the state of landfills in the Moscow Region 119

Section 6. Nature use economics

- А. А. Мальшиев, Л. С. Парамонова.* Evaluation of the ecological-economic condition of the water system of the Penza region 125
И. Ю. Новоселова, В. А. Лобковский. The use of public-private partnerships in the development of technogenic deposits 130

Section 7. Ecological management

- Аскар Карибаев.* Management accounting centers in the organization: methods and methodology 135



УДК 631.416.8:58.051

**АККУМУЛЯЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ
МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ
И ТРАВЯНИСТОЙ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ
В ОКРЕСТНОСТЯХ
ЗОЛОТОИЗВЛЕКАТЕЛЬНОЙ
ФАБРИКИ
(РЕСПУБЛИКА
БАШКОРТОСТАН)**

И. Н. Семенова, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, *ifaganu@mail.ru*,
Я. Т. Суяндукров, доктор биологических наук, директор,
Р. Ф. Хасанова, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник,
Ю. С. Рафикова, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,
Г. Я. Биктимерова, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ГАНУ Институт стратегических исследований, Сибайский филиал, г. Сибай,
Л. Н. Белан, доктор геолого-минералогических наук, директор, *belan77767@mail.ru*, ГУП Научно-исследовательский институт безопасности жизнедеятельности, г. Уфа,
А. Б. Зулкарнаев, кандидат биологических наук, доцент, СИ (филиал) ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», г. Сибай

Изучено загрязнение почв тяжелыми металлами в селе Семеновское Баймакского района Республики Башкортостан в результате функционирования здесь на протяжении XX века золотоизвлекательной фабрики. Содержание Cu, Zn, Fe, Ni, Mn, Cd, Pb было определено методом атомной абсорбции. Выявлено, что в окрестностях Семеновской золотоизвлекательной фабрики, прекратившей функционировать в конце прошлого века, выявлен повышенный уровень цинка, железа, кадмия. Почвы приусадебных участков села Семеновское в меньшей степени загрязнены тяжелыми металлами, хотя в ряде случаев наблюдается повышенный уровень меди, цинка, железа. Содержание меди в органах *Achillea millefolium* варьировало в пределах от 5,5 до 20,0 мг/кг и не превышало границ максимально допустимого уровня (30 мг/кг). Содержание цинка в изученных растениях находилось в интервале концентраций от 20,0 до 106,5 мг/кг при максимально допустимом уровне 50 мг/кг. В ряде случаев отмечен повышенный уровень железа, а также токсичных элементов кадмия и свинца. В большинстве случаев содержание изученных химических элементов было наибольшим в корневой системе растений, что свидетельствует о барьерной роли этого органа.

The pollution of soils with heavy metals in the village of Semenovskoye in the Baimaksky District of the Republic of Bashkortostan as a result of the functioning of the gold recovery factory there during the 20th century was studied. The content of Cu, Zn, Fe, Ni, Mn, Cd, Pb was determined with the atomic absorption method. It was revealed that in the vicinity of the gold recovery plant, which ceased to function at the end of the last century, an increased levels of zinc, ferrum, cadmium were detected. The soils of the homestead plots of the village of Semenovskoye are less polluted by heavy metals, although in a number of cases an increased levels of copper, zinc, and iron are observed. The content of copper in the *Achillea millefolium* organs ranged from 5.5 to 20.0 mg/kg and did not exceed the maximum permissible level (30 mg/kg). The zinc content in the studied plants was in the range of concentrations from 20.0 to 106.5 mg/kg with a maximum allowable level of 50 mg/kg. In a number of cases, an elevated level of iron, as well as toxic elements of cadmium and lead, was noted. In most cases, the content of the studied chemical elements was greatest in the root system of plants, which indicates the barrier role of this organ.

Ключевые слова: горнорудные предприятия, тяжелые металлы, экологическое состояние почв, *Achillea millefolium*, золотоизвлекательная фабрика.

Keywords: mining enterprises, heavy metals, ecological condition of soils, *Achillea millefolium*, gold recovery plant.

В начале XX столетия в окрестностях села Семеновское Баймакского района Республики Башкортостан началась разработка подземным и открытым способами месторождения золотосодержащей руды. Начиная с 1908 г. для извлечения самородного золота тонких фракций применялась технология амальгамации окисленных руд. В 1915 г. был введен в эксплуатацию цианоильный завод, затем была открыта Семеновская золотоизвлекательная фабрика (СЗИФ), которая функционировала до 1998 г. На СЗИФ перерабатывались местные окисленные золотосодержащие руды с использованием технологии цианирования. В 1953 г. фабрика с закрытием Семеновской шахты по причине ее аварийного состояния перешла на привозную руду. Складирование «хвостов» циано-

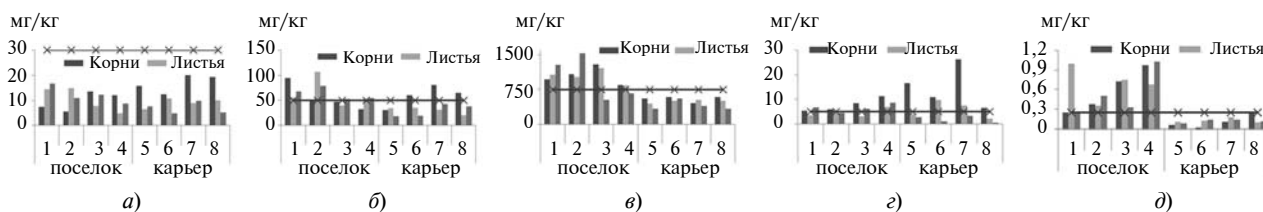


Рис. 2. Содержание тяжелых металлов в растениях *Achillea millefolium* (а — медь, б — цинк, в — железо, г — свинец, д — кадмий); непрерывной линией показаны значения МДУ

однако считается, что концентрация, равная 750 мг/кг, является критической [10]. В наших исследованиях было выявлено, что содержание этого химического элемента было выше в растениях, произрастающих на территории поселка по сравнению с растениями, отобранными в окрестностях карьера. При этом в ряде случаев содержание Fe в соцветиях превышало данный показатель для корней (рис. 2, в).

МДУ содержания свинца в кормовых растениях равен 5 мг/кг. Содержание данного элемента в растениях тысячелистника обыкновенного превышало МДУ, особенно в корневой системе (рис. 2, г).

Кадмий накапливался в большей степени в надземной части, при этом его содержание превышало МДУ в растениях, растущих на территории поселка, по сравнению с растениями окрестностей карьера, где данный показатель был ниже установленных нормативов (рис. 2, д).

Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить, что почвы на территории и в окрестностях села Семеновское загряз-

нены медью, цинком, железом, в ряде случаев — марганцем, свинцом, кадмием и кобальтом. Растения, произрастающие на данной территории, испытывают токсическое действие железа и содержат повышенный уровень таких токсических элементов, как кадмий и свинец. Корневая система для многих металлов выполняет барьерную роль, аккумулируя в себе ТМ. В то же время повышенный уровень содержания ТМ в листьях в ряде случаев свидетельствует о наличии фоллиарного пути поступления этих элементов в растительный организм. Источниками воздействия на почвы и растения являются аэрозоли и взвешенные вещества, образующиеся при пылении отвалов, образованных вскрышными породами, и автодорог.

Полученные результаты имеют практическую значимость, поскольку их можно использовать при разработке мероприятий по реабилитации загрязненных ТМ земель посредством выращивания растений — накопителей элементов с последующим отчуждением полученной биомассы.

Библиографический список

- Идельбаев Г. З. Поселок на золоте. Баймак, 2013. — 194 с.
- Белан Л. Н. Медико-биологические особенности горнорудных районов // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2005. — № 5. — С. 112—117.
- Рафикова Ю. С., Семенова И. Н., Серегина Ю. Ю., Хакимзянов О. М. Медико-экологические особенности горнорудных регионов Зауралья Республики Башкортостан // Фундаментальные исследования. — 2012. — № 11 (часть 1). — С. 43—45.
- Абдрахманов Р. Ф., Ахметов Р. М. Геохимия пород и подземных вод в зоне влияния Семеновской ЗИФ // Геологический Сборник. Информационные материалы. Российская академия наук. Уфимский научный центр. Институт геологии. Уфа. — 2013. — С. 211—221.
- Белан Л. Н., Никонов В. Н. Геоэкологическая и промышленная характеристика хвостохранилища Семеновской золотоизвлекательной фабрики // Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий. — 2016. — № 11. — С. 208—211.
- Прохорова Н. В., Матвеев Н. М., Павловский В. А. Аккумуляция тяжелых металлов дикорастущими и культурными растениями в лесостепном и степном Поволжье. — Самара: Самарский университет. — 1998. — 131 с.
- Временный максимально допустимый уровень (МДУ) содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках. М. — 1987. — С. 5.
- Ильин В. Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. Новосибирск: Наука. — 1991. — 151 с.
- Семенова И. Н., Рафикова Ю. С., Дровосекова И. В., Муллагулова Э. Р. Элементный статус населения горнорудного региона (на примере Зауральской зоны Республики Башкортостан) // Микроэлементы в медицине. — 2015. — Т. 16. — № 2. — С. 47—51.
- Кужина Г. Ш., Ягафарова Г. А., Янтурин С. И. Исследование содержания тяжелых металлов в почвах и растительности в окрестностях недействующих и отработанных карьеров Башкирского Зауралья // Научно-методический электронный журнал «Концепт». — 2014. — Т. 20. — С. 2426—2430. — URL: <http://e-koncept.ru/2014/54749.htm>.

ACCUMULATION OF HEAVY METALS IN SOILS AND GRASSY VEGETATION IN THE VICINITY OF THE GOLD RECOVERY PLANT (THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)

I. N. Semenova, Ph. D. (Biology), Dr. Habil., Senior Researcher, E-mail: ifaganu@mail.ru,

Ya. T. Suyundukov, Ph. D. (Biology), Dr. Habil., Director,

R. F. Khasanova, Ph. D. (Biology), Dr. Habil., Leading Researcher,

Y. S. Rafikova, Ph. D. (Biology), Senior Researcher,

G. Ya. Biktimerova, Ph. D. (Biology), State Autonomous Scientific Institution (SASE) Institute of Strategic Studies,
the Republic of Bashkortostan, Sibay branch, Sibay;

L. N. Belan, Ph. D. (Geology and Mineralogy), Dr. Habil., Director. E-mail: belan77767@mail.ru,

Scientific Research Institute of Health and Safety, Ufa,

A. B. Zulkarnaev, Ph. D. (Biology), Associate Professor, Sibay Institute (branch) of the Bashkir State University, Sibay

References

1. Idelbaev G. Z. The settlement is on gold. Baymak, 2013. 194 p. (in Russian).
2. Belan L. N. Medico-biological features of mining regions // *Bulletin of the Orenburg State University*. 2005. No. 5. P. 112—117. (in Russian)
3. Rafikova Yu. S., Semenova I. N., Seregina Yu. Yu., Khakimzyanov O. M. Medico-ecological features of mining regions of the Trans-Urals of the Republic of Bashkortostan // *Fundamental research*. 2012. No. 11 (part 1). P. 43—45. (in Russian)
4. Abdrakhmanov R. F., Akhmetov R. M. Geochemistry of rocks and groundwater in the zone of influence of the Semenovskaya ZIF // *Geological Collection. Information materials. The Russian Academy of Sciences. Ufa Scientific Center. Institute of Geology*. Ufa. 2013. P. 211—221. (in Russian)
5. Belan L. N., Nikonov V. N. Geoecological and industrial characteristics of the tailing dump of the Semenovskaya gold recovery plant // *Geology, minerals and problems of geoecology, Bashkortostan, the Urals and adjacent territories*. 2016. No. 11. P. 208—211. (in Russian)
6. Prokhorova N. V., Matveyev N. M., Pavlovsky V. A. Accumulation of heavy metals by wild growing and cultivated plants in the forest-steppe and steppe Volga regions. Samara: Samara University. 1998. 131 p. (in Russian)
7. Temporary maximum permissible level of the content of some chemical elements and gossypol in feed for farm animals and feed additives. Moscow. 1987. P. 5. (in Russian)
8. Ilyin V. B. Heavy metals in the soil-plant system. Novosibirsk: Nauka. 1991. 151 p. (in Russian)
9. Semenova I. N., Rafikova Yu. S., Drovosekova I. V., Mullagulova E. R. Elemental status of the population of the mining region: a case study of the Trans-Ural zone of the Republic of Bashkortostan // *Microelements in medicine*. 2015. Vol. 16. No. 2. P. 47—51. (in Russian)
10. Kuzhina G. Sh., Yagafarova G. A., Yanturin S. I. Study of heavy metals content in soils and vegetation in the vicinity of inoperative and worn-out quarries of the Bashkir Trans-Urals // *Scientific-methodical electronic journal "Concept"*. 2014. Vol. 20. P. 2426—2430. URL: <http://e-koncept.ru/2014/54749.htm>. (in Russian)

ПРИМЕНЕНИЕ БИОИНДИКАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Д. О. Душкова, н. с. географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, *kodiana@mail.ru*,

А. Г. Горецкая, преподаватель географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, *aggoretskaya@yandex.ru*,

А. В. Евсеев, в. н. с. географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, *avevseev@yandex.ru*

Представлена возможность применения современных методов биоиндикации при проведении экологического мониторинга. Основное внимание уделено методам фитоиндикации, позволяющим оценить характер накопления и аккумуляции загрязняющих веществ в растениях-мониторах, таких как высшие растения, лишайники, мхи. На основании многолетнего опыта, накопленного в ходе преподавания авторами дисциплин: «Основы биоиндикации и биомониторинг», «Геоэкологический мониторинг» и «Методы полевых и лабораторных исследований», проанализированы различные методы биоиндикации с целью определения содержания загрязняющих веществ в растениях. Рассмотрены особенности их использования в учебно-научной экологической деятельности. Проанализированы основные предпосылки использования растений как объекта изучения при геоэкологической оценке состояния окружающей среды, в том числе проведения мониторинговых исследований.

This article provides an overview of modern bioindication methods for environmental monitoring and evaluates their usability. It analyzes the prerequisites for the creation and development of the concept of environmental monitoring in Russia and abroad considering the key publication in this research field. The main attention is paid to the methods of phytoindication that enable to evaluate the accumulation and distribution features of technogenic pollutants in phytomonitors, such as higher plants, lichens, mosses. Based on the long-term educational experience in teaching the courses: "Principles of bioindication and biomonitoring", "Geoecological monitoring" and "Methods of field and laboratory research", and obtained in the process of training and field research practice of students of the Moscow State University, the various methods of phytoindication have been examined. The basic premise of using plants as the study object in the geoecological assessment of the environment, including monitoring research have been analyzed.

Ключевые слова: биоиндикация, геоэкологический мониторинг, техногенное загрязнение, загрязняющие вещества, здоровье человека.

Keywords: environmental monitoring, biomonitoring, phytoindication, technogenic pollution, pollutants, ecological education and scientific activities.

Введение. Одной из главных задач мониторинга как информационной системы наблюдения, анализа и прогнозирования состояния окружающей природной среды является обеспечение экологической безопасности и сохранение оптимальных условий для жизнедеятельности населения [1, 2]. При постоянно увеличивающихся объемах техногенной нагрузки на различные компоненты геосистем требуется разработка стратегий по оценке уровня и характера загрязнений, а также их последствий как для самой окружающей среды, так и для здоровья и благополучия человека [3, 4].

Согласно определению ЮНЕСКО [2] мониторинг представляет собой систему регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени, дающих информацию о состоянии окружающей среды с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза изменения в будущем параметров окружающей среды, имеющих значение для человека [5]. При этом главной задачей является раннее обнаружение и предупреждение наступающих антропогенных изменений в состоянии природной среды, которые могут нанести прямой или косвенный вред здоровью и благополучию людей.

Нами проводились исследования в рамках работы по проектам РФФИ «Системный анализ структуры и динамики природопользования в таежной и тундровой зонах Европейского Севера России» № 05-05-65015, «Анализ влияния современной структуры природопользования Севера России на состояние экологических параметров его природного капитала» № 11-05-00647, а также проекта НПД-Арктика. Результаты исследования опубликованы в ряде работ [6, 7] и применяются в учебном процессе на Географическом факультете МГУ — в курсах «Основы биоиндикации и биомониторинг», «Геоэкологический мониторинг» и «Методы полевых и лабораторных исследований», а также используются в процессе учебно-научной практики студентов МГУ (Мурманская обл., Крым, Московская обл. и др.) [4, 8—10].

Теоретические основы и предпосылки формирования экологического мониторинга в России. Идеология экологического мониторинга в России была сформулирована задолго до ее реализации Ю. А. Израэлем [11], имя которого также связано с организацией первой мониторинговой

Так, в фитоиндикационных исследованиях полезно использовать: (1) дендрохронологический и биометрические методы, (2) лишеноиндикацию, (3) биофизические и биохимические методы. В этом случае обеспечивается высокая достоверность исследований [2, 14].

Полученные результаты широко применяются в учебном процессе на Географическом факультете МГУ — в курсах «Основы биондикации и биомониторинг», «Геоэкологический мониторинг» и «Методы полевых и лабораторных исследований», а также используются в процессе учебно-научной практики студентов МГУ. Лекционные курсы включают в себя основные темы, затрагивающие изучение ключевых исторических этапов формирования биоиндикационных исследований, в нем рассматривается роль биоиндикационных исследований при оценке природных и антропогенных трансформаций ландшафта [4, 8—10]. Студенты изучают систему диагностических признаков биоты для оценки состояния экосистем в рамках мониторинга окружающей среды. Особое внимание в данном курсе лекций уделяется биомониторингу и биоиндикации антропогенных процессов. Получение практических навыков и закрепление полученных теоретических знаний студентов осуществляется во время летней полевой учебно-ознакомительной практики кафедры рационального природопользования. Основная цель практики — знакомство студентов с основными типами природопользования, организацией и проведением мониторинговых исследований,

и использованием методов биоиндикации для оценки состояния природной среды в условиях техногенного воздействия. При изучении уровней накопления техногенных поллютантов в различных компонентах природной среды студенты получают навыки применения методов фитоиндикации на разных уровнях. С целью последующего проведения химических анализов проводится отбор растений-биомониторов загрязнения природной среды на мониторинговых площадках с типичным растительным покровом, которые впоследствии анализируются в лабораториях МГУ и используются в дальнейшем учебно-научном процессе.

Заключение. Данные исследования подтверждают важную роль методов фитоиндикации при проведении мониторинга состояния геосистем. Фитоиндикаторы дают возможность составить пространственную картину распространения и накопления важнейших поллютантов, в частности, нами были составлены карты загрязнения отдельными тяжелыми металлами как в целом по региону, так и на его отдельных территориях. Полученные с помощью использования фитоиндикации научные результаты полевых исследований позволяют дополнить информацию об источниках поступления поллютантов, закономерностях их пространственного распределения и могут послужить основанием при разработке стратегии развития природопользования в регионе и экологической реабилитации техногенно нарушенных геосистем.

Библиографический список

1. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / О. И. Бухтояров, Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев, Г. В. Иванцова, Е. П. Богданова. — Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. — 239 с.
2. Markert B., 2008: From biomonitoring to integrated observation of the environment — the multi-markered bioindication concept. *Ecological Chemistry and Engineering*. 15 (3): 315—330.
3. Антоненко И. В. Мониторинг и охрана городских земель: Конспект лекций. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. — 96 с.
4. Евсеев А. В. Геоэкологический мониторинг. — Географический факультет МГУ, Москва, 2010. — 124 с.
5. Мотузова Г. В., Безуглая О. С. Экологический мониторинг почв. Учебник для ВУЗов. Москва: Академический проект, Гаудеамус, 2007.
6. Душкова Д. О., Евсеев А. В. Современное природопользование в Российской Арктике и устойчивое развитие геосистем циркумполярных территорий // Проблемы региональной экологии. — 2012. — № 1. — С. 216—220.
7. Душкова Д. О., Евсеев А. В. Экология и здоровье человека: региональные исследования на европейском Севере России. — Географический факультет МГУ, Москва, 2011. — С. 192.
8. Евсеев А. В., Горецкая А. Г. Теория и практика преподавания геоэкологического мониторинга // Материалы V Международной научной конференции «Геоэкологические проблемы современности». — ВлГГУ Владимир, 2013. — С. 249—251.
9. Горецкая А. Г., Марголина И. Л. Биоиндикационные методы в экологическом образовании // География в школе. — 2014. — № 10. — С. 18—22.
10. Голубева Е. И., Горецкая А. Г., Краснушкин А. В., Потапов А. А. Программа учебной дисциплины «Методы лабораторных и полевых исследований». Программа дисциплин профессиональной подготовки по направлению «Экология и природопользование» каф. рационального природопользования. М., 2013. С. 39—53.
11. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. М.: Гидрометеоздат, 1984. 560 с.

12. Герасимов И. П. Научные основы современного мониторинга окружающей среды // Изв. АН СССР. Сер. географ. 1975. № 3. С. 13—25.
13. Manning W. J., Feder W. A. 1985. Biomonitoring air pollutant with plants. Applied science publisher ltd. London.
14. Will-Wolf, S.; Scheidegger, C.; McCune, B. 2002. Methods for monitoring biodiversity and ecosystem function. In: Nimis, P. L.; Scheidegger, C.; Wolseley, P. A., eds. Monitoring with lichens—monitoring lichens. NATO Science Series. IV. Earth and Environmental Sciences, 7. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 408 p.
15. Zakrzewska M., Sawicka-Kapusta K., Szarek J. et al. 2010. Bioindication of the Environment Contamination by Heavy Metals. *Contemporary problems of Management and environmental protection* 5, 107—120.

THE USE OF BIOINDICATION METHODS FOR ENVIRONMENTAL MONITORING

D. O. Dushkova, Researcher, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, kodiana@mail.ru;

A. G. Goretskaya, Lecturer, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, aggoretskaya@yandex.ru;

A. V. Evseev, Leading researcher, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University, avevseev@yandex.ru

References

1. Antonenko I. V. Monitoring and conservation of urban land: lecture notes. Chelyabinsk: Publishing house of the SUSU, 2001. 96 p. (in Russian)
2. Dushkova D. O, Evseev A. V. Ecology and human health: regional studies at the European North of Russia. Geographical faculty of Moscow state University, Moscow, 2011. 192 p. (in Russian)
3. Dushkova D. O., Evseev A. V. Modern nature management in the Russian Arctic and sustainable development of geosystems in circumpolar areas // *Problems of regional ecology*. 2012. Vol. 1. P. 216—220. (in Russian)
4. Evseev A. V. Geoecological monitoring. Geographical faculty of Moscow state University, Moscow, 2010. 124 p. (in Russian)
5. Evseev A. V., Goretskaya A. G. The theory and practice of teaching geo-environmental monitoring // *Proceedings of V International scientific conference "Current geoecological problems"*. Vladimir, 2013. P. 249—251. (in Russian)
6. Gerasimov, I. P. The Scientific basis of modern environmental monitoring. *Izv. USSR Academy of sciences. Geographical Issue*. 1975. Vol. 3. P. 13—25. (in Russian)
7. Golubeva E. I., Goretskaya A. G., Krasnushkin A. V., Potapov A. A. The Program of the discipline "Methods of laboratory and field studies". Program of the disciplines of professional training in the specialization "Ecology and nature management" of Department of environmental management. M., 2013. P. 39—53. (in Russian)
8. Goretskaya A. G., Margolina I. L. Bioindication methods in environmental education // *Geography at school*. 2014. Vol. 10. P. 18—22. (in Russian)
9. Israel Y. A. Ecology and controlling of natural environment. Moscow: Gidrometeoizdat, 1984. 560 p. (in Russian)
10. Manning W. J., Feder W. A. 1985. Biomonitoring air pollutant with plants. Applied science publisher ltd. London.
11. Markert B., 2008: From biomonitoring to integrated observation of the environment — the multi-markered bioindication concept. *Ecological Chemistry and Engineering*. 15 (3): 315—330. (in Russian)
12. Methods for ecological monitoring of the environmental quality of life and assessment of their environmental safety: textbook / O. I. Bukhtoyarov, N. P. Nesgovorova, V. G. Savel'ev, V. G. Ivantsov, E. P. Bogdanov. Kurgan: Publishing house of Kurgan state University press, 2015. 239 p. (in Russian)
13. Motuzova G. V., Bezuglaya O. S. Ecological monitoring of soils. Textbook for high schools. Moscow: Academic project, Gaudeamus, 2007.
14. Will-Wolf S. Scheidegger C. McCune B. 2002. Methods for monitoring biodiversity and ecosystem function. In: Nimis P. L.; Scheidegger C.; Wolseley P. A., eds. Monitoring with lichens—monitoring lichens. NATO Science Series. IV. Earth and Environmental Sciences, 7. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 408 p.
15. Zakrzewska M., Sawicka-Kapusta K., Szarek J. et al. 2010. Bioindication of the Environment Contamination by Heavy Metals. *Contemporary problems of Management and environmental protection* 5, 107—120.

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Б. И. Кочуров, *д. г. н., профессор,
ведущий научный сотрудник,
Институт Географии РАН,
camertonmagazin@mail.ru,*

В. А. Горбанев, *д. г. н., профессор Московского
государственного института международных
отношений (Университета) МИД РФ,
gorbanyov@is-net.ru*

География и ее быстрорастущее направление — геоэкология, обладая методами комплексной оценки сложнейших взаимосвязей, существующих на Земле и находящихся свое отражение на земной поверхности, в полной мере соответствует потребностям общества и должна откликаться на реальные проблемы регионов и местных образований страны. Она имеет возможность участвовать в создании благоприятной и безопасной среды обитания человека, обеспечивая его комфортное существование и нормальные условия для производства.

В настоящее время географическое и геоэкологическое образование очень слабо или практически не связано с реальным производственным сектором экономики и органами управления. Не отработаны механизмы и инструменты взаимодействия производства с ВУЗами страны. Необходима гибкая система повышения квалификации выпускников ВУЗов и дополнительная подготовка. Очень важным представляется разработка прогрессивных стандартов в области географии, экологии, природопользования, экологической безопасности, устойчивого развития и т.п.

По сути дела, в информационном обществе роль специалистов в области географии и геоэкологии резко возрастает в связи с внедрением информатики и информационных технологий. Следует ожидать спрос на рынке труда специалистов, владеющих методами работы с пространственной информацией и моделированием сложных природно-антропогенных систем, а также специалистов по созданию комфортной и экологически безопасной среды.

Geography and its fast-growing branch, Geo-ecology, possessing methods of complex assessment of the most complex interrelations that exist on the Earth and are reflected on the Earth's surface, fully corresponds to the needs of society and must respond to real problems of regions and local entities of the country. It has the opportunity to participate in the creation of a favorable and safe human environment, ensuring its comfortable existence and normal conditions for production.

At present, geographic and geo-ecological education is not related to the real production sector of the economy and management bodies. The mechanisms and instruments of the interaction of production with state universities have not been worked out yet. A flexible system of continuing education for graduates of higher educational institutions and additional training is needed. It is very important to develop progressive standards in the field of geography, ecology, nature management, environmental safety, sustainable development, etc.

In fact, in information society, the role of specialists in the field of geography and geo-ecology dramatically increases due to the introduction of computer science and information technology. It is necessary to expect the demand for specialists who have mastered the methods of working with spatial information and modeling of complex natural-anthropogenic systems, as well as specialists in creating a comfortable and environmentally safe environment in the labor market.

Ключевые слова: география, геоэкология, географическое и геоэкологическое образование, информатика и информационные технологии.

Keywords: Geography, Geoecology, geographic and geoeological education, informatics and information technologies.

Высшие учебные заведения страны вместо грамотных и подготовленных специалистов-географов часто выпускают не совсем компетентных выпускников. Еще В. А. Анучин писал, что чрезмерная дифференциация в географии отразилась и в географическом образовании: «Географические факультеты превращены в конгломераты «факультетников», ничем между собой не связанных, кроме помещения и административного управления [1, с. 145—146].» Ни в одном университете даже нет попыток читать курс общей (единой) географии. Это свидетельствует о том, что между географией как наукой со своими нерешенными проблемами и географическим образованием, где не все гладко, наметился разрыв, носящий системный характер.

До сих пор в географии доминирует объяснительный метод преподавания, меньше занимает так называемый репродуктивный метод (изучение определенных образов, свода установок и правил, инструкций) и еще меньше — проблемный метод изложения, когда перед учащимися ставится определенная проблема, которая затем вместе с преподавателем изучается применяя различные подходы [2].

Системный разрыв состоит в том, что география как наука и географическое образование должны соответствовать и откликаться на реальные проблемы страны, регионов, местных образований и даже отдельных предприятий. Характерный пример — современная рыночная деиндустриализированная Россия и внешние санкции по отношению к ней. В связи с этим И. В. Холодов [3] говорит о недостатке доступных ресурсов в экономике страны, что ведет к перенапряжению гомеостаза (гомеостаз — оптимальная динамика саморегулирующей системы). Поэтому нужна некая структура — коннектор (например, консалтинговая фирма) с возможностью «модификации ее операционной емкости и операционной мощности», которая оперативно отклика-

щую систему профессиональных знаний основы экологизации хозяйственной деятельности, правильно понимать и дополнять стандарты и технические регламенты. Такое изучение геоэкологии объединяет знания, полученные в специальных курсах, и позволяет сформировать системный подход в рамках взаимоотношения «общество—природная среда» и проводить научно обоснованное управление сложными природно-антропогенными системами.

Учебные программы подготовки географов должны отражать целенаправленное изучение, изменение и создание благоприятной и экологически безопасной среды обитания человека, обеспечивающей его комфортное существование и нормальные условия для производства. Требуется глубокий анализ взаимодействия человека с окружающей средой и ее изменения как возможного отклика на действия человека. Синтез таких знаний, по мнению эколога и архитектора А. В. Киншта, позволяет развивать способность у учащихся формировать (планировать и проектировать) гармоничную среду жизнедеятельности человека и общества [13].

Заключение. У географии в связи с экологизацией науки и бурным развитием геоинформационных технологий и коммуникаций появились благоприятные перспективы не только сохранить свои позиции, но и превратиться в науку синергетическую и конструктивную, имеющую практическое применение.

Главная задача географического и геоэкологического образования — включиться в развивающуюся систему профессиональных знаний по изучению, созданию и управлению окружающей человека среды — комфортной, экологически безопасной для его проживания. Для этого необходимы знания основных законов, принципов и правил функционирования системы «общество—природа—информация» и перспективные формы обучения, основанные на современных информационно-коммуникационных технологиях и технических достижениях.

Традиционная географическая и геоэкологическая система образования, основанная на принципах просвещения, направленная на трансляцию знаний становится малоэффективной в условиях возрастающей информационной динамики, глобализации и модернизации общества.

Географическое и геоэкологическое образование должны ориентироваться на развитие личности, ее творческой способности, введение гибких и современных форм обучения, увеличение доли в объеме часов на индивидуальные формы подготовки.

Исследование выполнено в рамках темы ФНИ государственных академий наук на 2013—2020 гг., 0148-2014—0027, Рег. № 01201352469.

Библиографический список

1. Анучин В. А. Теоретические основы географии. М.: Мысль, 1972.
2. Проблемы высшего образования в России. [Эл. ресурс] — edufan.ru/articles/03-11/11
3. Холодов И. В. Импортзамещение в образовании // «Экспертный союз», № 19, март 2016. — С. 45—49.
4. Яо Л. М. Проблемы высшего образования в современном российском обществе // Современные проблемы науки и образования. — 2009. — № 6 (часть 2). — С. 28—31.
5. Бурова Е. В., Никитина С. Б. Кризис системы образования. Поиск новой системы образования на рубеже XX—XXI веков. — kgau.ru/new/all/konferenc (дата обращения 10.04.2017г.).
6. Карманова Д. А. Кризис российского высшего образования: к проблеме аспектизации // Лабиринт, журнал социально-гуманитарных исследований, № 1, 2012. — С. 78—84.
7. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: учебное пособие / Б. И. Кочуров. — 2-е изд., доп. и испр. — Москва: ИНФРА-М, 2016. — 362 с.
8. Кочуров Б. И., Лобковский В. А., Лобковская Л. Г., Хазиахметова Ю. А. Основные геоэкологические понятия как основа экологического образования // Проблемы региональной экологии. 2016. № 4. С. 57—61.
9. Милько Д. М. Оценка перспективы географии как науки // Проблемы региональной экологии, 2012, № 4. — С. 122—135.
10. Кочуров Б. И., Варшанина Т. П., Лобковский В. А., Плисенко О. А., Пикин С. Ф. Геоэкодиагностика территории на основе объектно-ориентированной ГИС // Геология, география и глобальная энергия. — 2008. — № 2. — С. 96—106.
11. Косых Н. Э., Савин С. З., Турков С. Л. Виртуальные информационные модели в неогеографии // Проблемы региональной экологии, 2009, № 4. — С. 203—210.
12. Иовлев В. И. Экология пространства и профессиональное развитие архитектора // «Архитектон: известия вузов», № 38, июнь 2012. — С. 130—136.
13. Киншт А. В. Особенности экологических курсов для градостроителей и архитекторов. Развитие профессиональной культуры // «Архитектон: известия вузов», № 48, декабрь 2014.

GEOGRAPHICAL AND GEOECOLOGICAL EDUCATION: STATE AND PROSPECTS

B. I. Kochurov, Ph. D. (Geography), Dr. Habil., Professor, leading researcher, Institute of Geography of RAS,
camertonmagazin@mail.ru,

V. A. Gorbanyov, Ph. D. (Geography), Dr. Habil., Professor of the Moscow State Institute of International Relations (University)
Russian Foreign Ministry, gorbanyov@is-net.ru

References

1. Anuchin V. A. Teoreticheskie osnovy geografii. [Theoretical bases of geography]. Moscow, Mysl', 1972. (in Russian)
2. Problemy vysshego obrazovaniya v Rossii. [Problems of higher education in Russia] [Jel. resurs] — edufan.ru/articles/03-11/11[E. online] edufan.ru/articles/03-11/11 (in Russian)
3. Kholodov I. V. Imortzameshhenie v obrazovanii [Import substitution in education] // "Yekspertnyj sojuz", No 19, March 2016. P. 45-49. (in Russian)
4. Yao L. M. Problemy vysshego obrazovaniya v sovremennom rossijskom obshchestve [Problems of higher education in contemporary Russian society // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2009. No 6 (Part 2). P. 28—31. (in Russian)
5. Burova E. V., Nikitina S. B. Krizis sistemy obrazovaniya. Poisk novoj sistemy obrazovaniya na rubezhe XX—XXI vekov. [Crisis of the education system. The search for a new education system at the turn of the 21st centuries] [E. online] kgau.ru/new/all/konferenc (data obrashheniya [Date of access] 10.04.2017.). (in Russian)
6. Karmanova D. A. Krizis rossijskogo vysshego obrazovaniya: k probleme aspektizacii [the Crisis of Russian higher education: the problem of aspects] // *Labirint, zhurnal social'no-gumanitarnyh issledovanij*. No 1, 2012. P. 78—84. (in Russian)
7. Kochurov B. I. Jekodiagnostika i sbalansirovannoe razvitie: uchebnoe posobie [Eco-diagnostics and balanced development: a training manual] / B. I. Kochurov. 2-e izd., dop. i ispr. Moscow, INFRA-M, 2016. 362 p.
8. Kochurov B. I., Lobkovskiy V. A., Lobkovskaya L. G., Hazi Ahmetova Yu.A. Osnovnye geojekologicheskie ponjatija kak osnova jekologicheskogo obrazovaniya [Basic geo-environmental concepts as the basis of ecological education] // *Problemy regional'noj jekologii*. 2016. No 4. P. 57—61. (in Russian)
9. Mil'ko D. M. Ocenka perspektivy geografii kak nauki [Evaluation perspectives of geography as a science] // *Problemy regional'noj jekologii*, 2012, No 4. P. 122—135. (in Russian)
10. Kochurov B. I., Varshanina T. P., Lobkovskij V. A., Plisenko O. A., Pikin S. F. Geojekodiagnostika territorii na osnove ob'ektno-orientirovannoj GIS [Geo-economic areas on the basis of object-oriented GIS] // *Geologija, geografija i global'naja jenergiya*. 2008. No 2. P. 96—106. (in Russian)
11. Kosykh N. Je., Savin S. Z., Turkov S. L. Virtual'nye informacionnye modeli v neogeografii [Information models virtual in neo-geography] // *Problemy regional'noj jekologii*, 2009, No 4. P. 203—210. (in Russian)
12. Iovlev V. I. Jekologija prostranstva i professional'noe razvitie arhitekta [Environment of space and the professional development of the architect] // *Arhitekton: izvestija vuzov*. No 38, ijun' 2012. P. 130—136. (in Russian)
13. Kinsht A. V. Osobennosti jekologicheskikh kursov dlja gradostroitelej i arhitektorov. Razvitie professional'noj kul'tury [Peculiarities of the ecological training courses for city planners and architects. The development of the professional culture] // *Arhitekton: izvestija vuzov*, No 48, dekabr' 2014. (in Russian)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОТОКОВ МЕТОДОМ ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ И МЕТОДОМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ ВНУТРЕННЕГО ОТРАЖЕНИЯ ДИАЛИЗНОЙ КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК ЦИАНОБАКТЕРИЙ

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

Рассмотрены два подхода, позволяющие проводить мониторинг загрязнений водотоков: метод дифференцированного определения концентрации загрязняющих веществ и метод биотестирования с использованием диализной культуры цианобактерий. Второй метод основан на измерении разности дихроичных отношений полос поглощения белков клеток цианобактерий и их внешних структур (показатель ΔP), регистрируемых посредством ИК-спектроскопии внутреннего отражения. Использование методов статистического анализа при оценке влияния уровня загрязненности водотоков на показатель ΔP позволяет уменьшить влияние неоднородностей условий, при которых проводятся отдельные наблюдения, и получить достоверный результат при минимальном количестве исследуемых проб. Сопоставление показателя ΔP с основными гидрохимическими характеристиками исследуемой водной среды дает основание использовать этот подход для разработки перспективных методов экологического контроля.

The paper considers two approaches that allow monitoring the pollution of watercourses: the differential method for determining the concentration of pollutants and bio-testing method using dialysis of cyanobacterial culture. The second method is based on measuring the difference of dichroic absorption of the bands of cyanobacterial cell proteins and their external structures (ΔP) recorded by infrared spectroscopy of internal reflection. The use of the methods of statistical analysis to evaluate the influence of watercourses contamination level for ΔP reduces the conditions of heterogeneity influence, under which any particular monitoring is held, and allows to get a reliable result when a minimum number of samples are studied. The comparison of ΔP indicator with basic hydro-chemical characteristics of the studied water gives reason to use this approach for developing advanced methods of ecological monitoring.

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

Keywords: cyanobacteria, dialysis cultivation, water toxicology, biodetection, IR-spectroscopy of internal reflection.

Для точной и своевременной оценки качества воды водоемов и водотоков необходимо дополнить нормативы ПДК (предельно допустимые концентрации в среде некоторого набора веществ) — биологическими методами. Одним из них является использование биотестов [1, 2]. В настоящей работе рассматривается возможность использования для экспресс-оценки качества воды методики биотестирования, сочетающей регистрацию изменений пространственно-временных параметров клеток и их внешних структур посредством ИК-спектроскопии внутреннего отражения с использованием диализных культур цианобактерий [3—5]. В сравнительном аспекте рассматривается традиционная методика — дифференцированное определение концентрации отдельных загрязняющих веществ в исследуемом водотоке.

Материалы и методы. В качестве тест-объекта использовали культуру одноклеточной цианобактерии *Synechococcus sp.* PCC 6301 (далее в тексте *Synechococcus* 6301). Для токсикологических опытов использовали 9—11-суточную диализную культуру цианобактерии, инкубируемую в мешках фирмы Serva, как описано ранее [3, 4].

На основании экспериментальных данных, представленных МГУП «Мосводоканал», были выбраны 2 точки на реке Москва: у села Каринское выше г. Звенигорода (т. Каринское) и ниже г. Дмитрова (т. Дмитровское). Пробы отбирали ежемесячно в течение 2012 г. в соответствии с общепринятыми методами [5].

Определение химических соединений в исследуемых пробах воды проводили в лаборатории ОАО «Мосводоканал». Содержание сульфатов измеряли по ГОСТ 4389—72. Содержание аммонийного азота, нитратов, фосфатов, хлоридов и БПК оценивали по аттестованным в Госстандарте с использованием тестов Spectroquant методикам выполнения измерений (01.1:1.2.4.16—05; 01.1:1.2.3.4.14—05; 0.1.1:1.2.4.41—06 и 01.1:1.2.4.42—06 соответственно).

Состояние клеток цианобактерии-биоиндикатора оценивали по величине разности дихроичных отношений полос поглощения белков целых клеток цианобактерий и их внешних структур (ΔP) при использовании метода спект-

Библиографический список

1. Булгаков Н. Г. 2002. Индикация состояния природных экосистем и нормирование факторов окружающей среды. Обзор существующих подходов // Успехи современной биологии. М.: Наука. Т. 122. № 2. — С. 115—135.
2. Остроумов С. А. Тестирование токсичности химических веществ без использования животных // Экологическая химия. 2016, Том 25. № 1. — С. 5—15.
3. Лебедева А. Ф., Барский Е. Л., Саванина Я. В., Королева С. Ю., Королев Ю. Н., Лобакова Е. С. 2010. Диализное культивирование микроорганизмов как адекватная модель контроля популяции при исследовании экосистем // Вестник Московского университета. Серия 16: Биология, М.: Изд-во Моск. ун-та. № 2. — С. 15—20.
4. Барский Е. Л., Саванина Я. В., Фомина И. А., Лобакова Е. С. 2015. Оценка качества водной среды с использованием цианобактерий. Материалы XXIV Международ. конференции «Новые информационные технологии в медицине, биологии, фармакологии и экологии». М.: ООО «Новые информационные технологии». — С. 224—233.
5. Шлычкова В. В., Брызгалов В. А., Хоружая Т. А., Назарова А. А. 1992. Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Роскомгидромета. Методические указания. Охрана природы. Гидросфера. РД 52.24.309—92. СПб.: Гидрометеиздат. 67 с.
6. Фомина И. А., Саванина Я. В., Барский Е. Л., Панченко Л. А., Лобакова Е. С. Метод ИК-спектроскопии внутреннего отражения клеток цианобактерий и их внешних структур для оценки уровня загрязнения водотоков. «Проблемы региональной экологии». 2016. № 6. С. 18—22.
7. Калабеков А. Л., Королев Ю. Н. 2000. Экологический мониторинг: Некоторые методы неинвазивного анализа интактных клеток // М.: Прима-Пресс. 179 с.
8. Мятлев В. Д., Панченко Л. А., Ризниченко Г. Ю., Терехин А. Т. 2009. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели. // Университетский учебник. М.: «Академия». — 315 с.
9. Zar J. H. 2010. Biostatistical Analysis, 5th Edition. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ. 944 p.

COMPARATIVE ESTIMATION OF THE POLLUTION LEVEL OF WATERCOURSES WITH CHEMICAL CONTROL METHOD AND WITH IR SPECTROSCOPY OF THE INTERNAL REFLECTION OF DIALYSIS CULTURE OF CYANOBACTERIAL CELLS

I. A. Fomina, doctoral candidate,
Y. V. Savanina, Ph. D. (Biology), senior researcher,
E. L. Barsky, Ph. D. (Biology), senior researcher,
L. A. Panchenko, Ph. D. (Engineering), Associate Professor,
E. S. Lobakova, Ph. D. (Biology), Dr. Habil., Professor,
Lomonosov Moscow state university

References

1. Bulgakov N. G. Indikatsiya sostoyaniya prirodnykh ekosistem i normirovaniye faktorov okruzhayushchey sredy. Obzor sushchestvuyushchikh podkhodov [Status indication of natural ecosystems and standardization of environmental factors. A review of existing approaches]. *Uspekhi sovremennoy biologii [The achievements of modern biology]*. Moscow, Nauka. Vol. 122, No. 2, 2002. P. 115—135. (in Russian)
2. Ostroumov S. A. Testirovaniye toksichnosti khimicheskikh veshchestv bez ispolzovaniya zhivotnykh [Testing toxicity of chemicals without use of animals]. *Ekologicheskaya khimiya [Ecological Chemistry]* 2016. Vol. 25. No. 1. P. 5—15. (in Russian)
3. Lebedeva A. F., Barsky E. L., Savanina Ya. V., Koroleva S. Yu., Korolev Yu. N., Lobakova E. S. Dializnoye kultivirovaniye mikroorganizmov kak adekvatnaya model kontrolya populyatsii pri issledovanii ekosistem [Dialysis cultivation of microorganisms as the appropriate model of population control in ecosystem research]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 16: Biologiya [Moscow University biological sciences Bulletin]*, и *Allerton Press (New York, N. Y., United States)*, 2010. Vol 65, № 2, P. 56—60. (in Russian)
4. Barsky, E. L., Savanina Y. V., Fomina I. A., Lobakova E. S. Otsenka kachestva vodnoy sredy s ispolzovaniyem tsianobakteriy. [Quality assessment of water environment using cyanobacteria]. *Materialy XXIV Mezhdunarodn. konferentsii "Novye informatsionnye tekhnologii v meditsine, biologii, farmakologii i ekologii" [Proc. of the XXIV int. conference "New information technologies in medicine, biology, pharmacology and ecology"]* Moscow, ООО Novye informatsionnye tekhnologii, 2015. P. 224—233. (in Russian)
5. Schlychkova V. V., Bryzgalo V. A., Choruzhaya T. A., Nazarova A. A. Organizatsia i provedenie regimnykh nabludeniya zagryazneniem poverchnostnykh vod suchi na seti Roskomgidrometa. [The organization and carrying out of regime observations of pollution of surface waters at a network of Roshydromet.] *Metodicheskie ukazaniia/Ochrana prirody. Hidrosphaera [Methodological instructions. Protection of nature. Hydrosphere]* RD 52.24.309—92. SpB.: Roshydrometeizdat. 1992. 67 p. (in Russian)
6. Fomina I. A., Savanina Y. V., Barsky E. L., Panchenko L. A., Lobakova E. S. Metod IK-spektroskopii vnutrennego otrazheniya kletok tsianobakteriy i ikh vneshnikh struktur dlya otsenki urovnya zagryazneniya vodotokov. [The method of IR-spectroscopy internal reflection of cyanobacteria cells and their external structures to assess the level of contamination of watercourses]. *Problemy regionalnoy ekologii* (in Russian)
7. Kalabekov A. L., Korolev Yu. N. Ekologicheskyy monitoring: Nekotorye metody neinvazivnogo analiza intaktnykh kletok. [Environmental monitoring: Some methods of non-invasive analysis of intact cells]. Moscow: Prima-Press, 2000. P. 179. (in Russian)
8. Myatlev V. D., Panchenko L. A., Riznichenko G. Yu., Terexhin A. T. Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika. Matematicheskiye modeli. // *Universitetskiy uchebnik [Probability Theory and mathematical statistics. Mathematical model. A University textbook]*. Moscow, Akademiya. 2009. P. 315. (in Russian)
9. Zar J. H. 2010. Biostatistical Analysis, 5th Edition. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ. 944 p.

ЭКОСИСТЕМНАЯ РОЛЬ ПАЛОВ В АВСТРАЛИИ И КАНАДЕ

А. С. Некрич, н. с., к. г. н.,
ФГБУН Институт географии РАН,
a.s.nekrich@igras.ru

В статье показана необходимость применения регулярных палов для природного формирования экосистем Австралии (штат Виктория) и Канады (провинция Альберта). Распространение природных и антропогенных пожаров на этих территориях исторически связано со сложившейся за тысячелетия культурой ведения хозяйства коренными народами, а также регулируется на правительственном уровне в рамках программ по устойчивому управлению ландшафтами и их компонентами. Засушливые ландшафты юго-восточной Австралии, как и бореальные леса к востоку от Скалистых гор в Канаде — наглядный пример мест, где систематические пожары повышают способность природной среды к самоочищению, ускоряют разложение прошлогоднего опада, содействуют произрастанию семян. В этих странах эпизодические природные пожары стали управляемыми: искусственно создаются преграды, контролируемые фронт и траекторно движение огня; осуществляется регулярный мониторинг; опыт проживающих здесь коренных общин по использованию палов в хозяйстве интегрирован на уровне штатов и провинций. Впервые проведено сопоставление культуры применения палов для управления ландшафтами на примере двух аборигенных народов, сформировавших традиционное природопользование на различных материках в неодинаковых природно-климатических условиях.

Regular fires are an important mechanism to manage the natural ecosystems of Australia (State of Victoria) and Canada (Alberta province). Here, spatial distribution of fires is historically connected with traditional land use by indigenous people, which has been being realized during millennia, and also it is regulated at the government level within the programs for sustainable landscapes management. Arid and semi-arid landscapes of the South-east Australia, as well as the boreal forests located to the east direction from the Rocky Mountains in Canada — an indicative example of places where the systematic fires increase ability of the environment to self-cleaning, accelerate decomposition of a last year's forest floor, promote growth of seeds. In these countries wildfires becomes managed: barriers are created to control the front and directions of the fire movement; monitoring is carrying out; experience of indigenous on wildfire practice is integrated at the level of states and provinces.

Ключевые слова: Австралия, Канада, пожары, аборигены, коренные народы, управление пирогенными ландшафтами.

Keywords: Australia, Canada, fires, aboriginal, indigenous peoples, pyrogenous landscape management.

Введение. В ходе анализа результатов инвентаризационных программ, региональных данных и многочисленных исследований территорий проживания крупнейших этнических общин юго-восточной Австралии (штат Виктория), а также в процессе сбора литературно-исторического материала о становлении традиционного природопользования в Канаде (провинция Альберта) установлено: несмотря на то что эти две территории расположены в разных полушариях, а история формирования их ландшафтов отличается влиянием различных природно-климатических условий и неодинаковостью историей геологического развития, традиционное природопользование проживающих здесь коренных народов имеет несколько аналогичных черт. Схожесть природопользования выражена в специфике управления экосистемами с помощью огня. В частности, как аборигены Австралии, так и метисы Канады применяют палы при землепользовании. Такая практика необходима для стимуляции пирогенных видов растительного покрова, имеющих первостепенное значение для сохранения ландшафтного разнообразия и поддержания стабилизирующих связей между компонентами ландшафтов, формирующих экологическую среду для существования коренных народов [1—3]. Исторический опыт управления ландшафтами при помощи палов интегрирован как на государственном уровне, так и на локальном уровне общин [3—5]. Так, сообщества коренных народов провинции Альберта участвуют в Национальном проекте Павлиан по рациональному применению палов с (Peavine FireSmart Project). Опыт традиционного природопользования аборигенов штата Виктория включен в лесопожарный мониторинг, осуществляемый Агентством по борьбе с природными пожарами штата Виктория (Victoria Country Fire Authority), опыт изучается в научно-исследовательском центре по лесным пожарам в Мельбурне (Melbourne's Bushfire Cooperative Research Centre) и др. [4, 5].

Постановка проблемы. Уклад жизни и способы ведения хозяйства как канадских метисов, так и австралийских аборигенов, регулируются многовековыми традициями с экологической составляющей, сложившейся внутри общины. При этом сохранение традиций в неизменном виде имеет первостепенное значение для государств на фоне экономико-хозяйственного и социального развития, что позволяет коренным народам сохранять свою самобытность и традиционные знания об управлении окружающей средой, занимая при этом особую нишу в современном развитии стран [1, 2, 6, 7].

бореальных видов, лиственных лесов и прерий как 20, 50, 30 % соответственно (рис. 2).

На рис. 2 показано пространственное положение наиболее горимых мест и наглядно продемонстрировано соотношение лесных ландшафтов (серым цветом) и прерий (белым цветом). Наиболее масштабное выгорание (944 494 га лесных массивов) произошло в 1981 г. Примечательно, что значительные пожары зафиксированы с периодичностью около 3-х лет: в 1995, 1998, 2002 гг., когда площадь возгорания составила 163 376, 234 095, 361 091 га соответственно. В эти годы наблюдались длительные засушливые периоды [4]. Преобразованные палами ландшафты со временем стали использоваться в качестве рекреационных зон, мест охоты, собирательства ягод и лекарственных растений. Важной частью поддержания ландшафта в экологически устойчивом состоянии стало формирование пейзажа и сжигание старых сухих деревьев, которое местные жители осуществляют с учетом сезонности и климатической обстановки.

В обеих странах управление ландшафтами с помощью огня осуществляется с одновременным управлением лесами, водными ресурсами, почвами и сохранением биоразнообразия [1, 2, 6]. Прекращение палов на таких территориях, как канадская провинция Альберта и австралийский штат Виктория может привести к утрате ландшафтом своих первостепенных качеств, смене видового разнообразия растительного покрова, экологическому дисбалансу. Правительство Канады и Австралии рассматривает огонь в качестве природного управляемого механизма, регулирующего и поддерживающего экосистемы, нуждающиеся в горении, в экологически-сбалансированном состоянии, а навыки применения огня коренными народами как важный опыт в управлении такими ландшафтами.

Заключение и выводы. Сравнительный анализ практики и масштабов применения палов на территории Канады и Австралии позволяет прийти к следующим выводам:

1. Пожары — один из ведущих факторов, определяющих динамику растительного пок-

рова в аридных ландшафтах Австралии и лесных ландшафтах Канады. Штат Виктория (Австралия) и провинция Альберта (Канада) занимают лидирующие позиции по количеству возгораний и масштабам ежегодно горимой площади в этих странах. Региональные особенности возникновения и развития пожаров определяются наличием здесь экосистем, увеличивающих свою жизнеспособность после воздействия палов, и длительно-временной системой традиционного природопользования, осуществляемой проживающими здесь коренными народами. Личное участие общин коренных народов в природоохранных мероприятиях, организуемых на уровне правительства штатов и провинций этих стран, содействует развитию природопользования по экологическим принципам и передаче опыта аборигенов будущим поколениям.

2. Пирогенные ландшафты Канады и Австралии представляют биосферную ценность на мировом уровне. Кратковременное и регулярное применение палов в таких ландшафтах необходимо для обеспечения экологической ниши существования коренных народов, поддержания их традиционного образа жизни, сохранения баланса в соотношении видового и ландшафтного разнообразия, устойчивости экосистемных связей. Палы в пирогенных ландшафтах следует рассматривать как основной механизм для необходимого обновления растительного покрова и древесных ярусов.

3. В Австралии, как и в Канаде, признаются права местных народов на землю и внедрены программы по управлению ее природно-ресурсным потенциалом совместно с представителями коренных общин. Такой подход позволяет рационально использовать палы, не усугубляя нарушения природной среды, которых невозможно полностью избежать в существующих природно-климатических условиях при действующем курсе социально-экономического развития.

Исследование выполнено в рамках темы ФНИ государственных академий наук на 2013—2020 гг., 0148-2014-0020, Рег. № 01201352471.

Библиографический список

1. Некрич А. С. Рациональное природопользование — основа стратегии устойчивого развития Австралии / Кн.: Устойчивое развитие: проблемы и перспективы. Рациональное природопользование: международные проекты и зарубежный опыт. Вып. 4. — М.: КМК, 2010. — С. 266—286.
2. Некрич А. С. Опыт Австралии в сфере устойчивого развития для перехода России к экологическому природопользованию // Регионы в условиях неустойчивого развития: Матер. Междунар. науч.-практич. конф. (г. Кострома, 28—30 апреля 2010 г.). Т. 2. Кострома, 2010. — С. 23—26.

3. Eriksen C., Hankins D. L. The Retention, revival, and subjugation of indigenous fire knowledge through Agency Fire Fighting in Eastern Australia and California // *Society and natural resources*. Vol. 27. 2014. P. 1288—1303.
4. Christianson A., McGee T. K., Lhironde L. The influence of culture on wildfire mitigation at Peavine Metis Settlement, Alberta, Canada // *Society and natural resources*. Vol. 27. 2014. P. 931—948.
5. Clode D., Elgar M. E. Fighting fire with fire: does a policy of broad-scale prescribed burning improve community safety // *Society and natural resources*. Vol. 27. 2014. P. 1192—1199.
6. Ковалева Т. А. Специфика антропогенного изменения природы Австралии / Сб. статей «Мир геоэкологии» / под ред. Н. Н. Калущкова. М.: ГЕОС, 2008. — С. 285—294.
7. Некрич А. С. Изучение нарушений природной среды и изменения климата слабоосвоенных регионов России и Канады // Проблемы региональной экологии. № 6, 2010. — С. 195—199.

ECOSYSTEMS ROLE OF FIRES IN AUSTRALIA AND CANADA

A. S. Nekrich, research scientist, Ph. D. (Geography), Institute of geography RAS, a.s.nekrich@igras.ru

References

1. Nekrich A. S. Ratsionalnoe prirodopolzovanie — osnova strategii ustojchivogo razvitiya Avstralii [Environmental management is a basis of strategy of sustainable development of Australia] / Sustainable Development: problems and prospects. Environmental management: international projects and foreign experience. Vol. 4. Moscow, KMK, 2010. P. 266—286 (in Russian)
2. Nekrich A. S. Oпит Avstralii v sfere ustojchivogo razvitiya dlja perehoda Rossii k ekologicheskomu prirodopolzovaniyu [Experience of Australia in the sphere of sustainable development for transition of Russia to ecological environmental management] // *Regioni v usloviyah neustojchivogo razvitiya*. Vol. 2. Kostroma, 2010. P. 23—26 (in Russian)
3. Eriksen C., Hankins D. L. The Retention, revival, and subjugation of indigenous fire knowledge through Agency Fire Fighting in Eastern Australia and California // *Society and natural resources*. Vol. 27. 2014. P. 1288—1303.
4. Christianson A., McGee T. K., Lhironde L. The influence of culture on wildfire mitigation at Peavine Metis Settlement, Alberta, Canada // *Society and natural resources*. Vol. 27. 2014. P. 931—948.
5. Clode D., Elgar M. E. Fighting fire with fire: does a policy of broad-scale prescribed burning improve community safety // *Society and natural resources*. Vol. 27. 2014. P. 1192—1199.
6. Kovaleva T. A. Spetsifika antropogennogo izmeneniya prirodi Avstralii [Specifics of anthropogenic changes of the Australian nature] / *Papers issue "Mir geoekologii"* / N. N. Kalutskov Ed. Moscow, GEOS, 2008. P. 285—294 (in Russian)
7. Nekrich A. S. Izuchenie narushenij prorodnoj sredi i ismeneniya klimata slaboosvoennih territorij Rossii i Kanadi [Studying of the environment violations and climate change low-development regions of Russia and Canada] // No. 6. 2010. P. 195—199 (in Russian)

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СТАНДАРТ ТЕРРИТОРИИ И СТРАТЕГИЯ «ГЕОПОЛИТИКИ КОРШУНА»

Д. А. Маркелов, доктор технических наук, член-корреспондент РАЕН, ООО «КАРТЭК», ведущий научный сотрудник, pink@dmpink.ru,
Б. И. Кочуров, д. г. н., профессор, ведущий научный сотрудник, Институт Географии РАН, samertonmagazin@mail.ru,

Ю. Н. Голубчиков, кандидат географических наук, доцент, МГУ им. М. В. Ломоносова, golubchikov@list.ru,

А. В. Маркелов, доктор географических наук, профессор,

Н. Я. Минеева, доктор географических наук, профессор, действительный член РАЕН, ведущий научный сотрудник, ООО «КАРТЭК», nlink@bk.ru,

М. А. Григорьева, кандидат географических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет», gmabsu@rambler.ru,

А. П. Акользин, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН, ООО «КАРТЭК», генеральный директор, cartec-com@mail.ru,

Д. А. Шаповалов, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВПО «Государственный университет по землеустройству», sharoval_ecology@mail.ru,

А. О. Хуторова, кандидат географических наук, доцент, ФГБОУ ВПО «Государственный университет по землеустройству», hutorova_alla@mail.ru

В мире вновь возвышается геополитическое мышление. Роль географического ресурса в жизни государств взрывообразно растет вместе с демографическим взрывом. Оскудение природы пока еще не является главным фактором современных военных конфликтов, но может стать важной причиной грядущих войн. Современные войны зачастую ведутся уже даже без объявления войны. Грань между мирным и военным временем все более стирается. Предсказывается, что мир следующих пятидесяти лет будет куда более жестким, чем мир холодной войны. В связи с этим разработка стратегий выживания мирного населения становится новым императивом гуманитарной географии.

Показаны вызовы времени, такие как трансформация Конституции Российской Федерации; разрушение биосферы, появление новых опасных биосферопреобразующих факторов воздействия, истощительный характер природопользования, отсутствие контроля и нормативов; введение нового ФЗ «О развитии Сибири и Дальнего Востока», не обеспечивающего гарантии устойчивого развития территорий. Предложена и обоснована стратегия геополитики коршуна, состоящая в организации «тотального» контроля над территорией, как стра-

Определения

Геополитика (географическая политика; греч. гео — земля + политика — государственные или общественные дела) — наука о контроле над территорией, о закономерностях распределения и перераспределения сфер влияния (центров силы) различных государств и межгосударственных объединений [1, 2].

Традиционная геополитика — это «географический разум» государства с учетом доминирующей роли географических факторов в захвате чужих территорий [2].

Геоэкономика — экономическая структура государства.

Стратегическая география (англ. strategic geography — наука о стратегических свойствах социальной и географической среды и их влиянии на компоненты геостратегии). Является одной из составных частей геостратегии как необходимый и неотъемлемый ее компонент в части информационного обеспечения [3, 4].

Территория — совокупность геотехнических и природных систем, ответственных за устойчивое развитие биосферы, от которой зависит безопасность населения, окружающей среды и государства.

Стандартизация — обоснование интервала допустимых значений конкретных переменных и эталонов, что необходимо для управления природно-техническими системами территорий.

тегического ресурса государства. За норму или эталон должен быть принят геоэкологический стандарт территории. За отклонение от геоэкологического стандарта — восстановление территории за счет нарушителя. В основе стратегии «геополитики коршуна» лежит новое научное направление — методология геоэкологической стандартизации территории на основе алгоритмизации взаимосвязанности природных процессов средствами ГИС технологий для обеспечения экологической безопасности.

In the world the newly rising geopolitical thinking has emerged. The role of geographic resources in the life of the states is exploding along with the demographic explosion. The impoverishment of nature is not yet a major factor in modern wars, but it may be an important cause for future wars. The beginning of the 21st century was unprecedented due to the ability to quickly and cheaply create extremely high-precision weapons based on nanotechnology, which preserve the natural environment. The conventional barrier that divided nuclear and conventional weapons for a long time has been destroyed. Modern wars are often already under way even without a declaration of war. The line between peace and war is increasingly blurring. It is predicted that for the next fifty years the world will be much tougher than the world of the Cold War. In this regard, the development of the survival strategies for civilians becomes the new imperative of human geography.

The challenges are shown, such as the transformation of the Russian Constitution, the destruction of the biosphere, the emergence of new dangerous biosphere changing impact factors, unsustainable nature of natural resources, lack of control and regulations, the introduction of a new Federal Law "On the development of Siberia and the Far East", not providing any guarantee, the acceptance of sustainable development of the territories. The proposed and justified strategy of "the geopolitics of the kite", was to organize a "total" control of the territory as a strategic resource of the state. A norm or standard to be adopted is a standard of a geo-territory. The deviations from the geocostandard are followed by remediation at the offender's expense. The strategy of the geopolitics of the kite is a new scientific field, i.e. methodology of standardization of the geoecological territory based on algorithmic interactions of natural processes using GIS technology to ensure environmental safety.

Ключевые слова: геополитика, контроль над территорией, стратегия «геополитики коршуна», вызовы времени, геоэкологический стандарт территории.

Keywords: geopolitics, territorial control, the strategy of "the geopolitics of the kite", the challenges of time, territory's geocostandard.

Стратегия «геополитики» коршуна — тотальный контроль над территорией как инструмент обеспечения устойчивого развития территорий. В основе стратегии «геополитики коршуна» лежит новое научное направление — методология геоэкологической стандартизации территории на основе алгоритмизации взаимосвязанности природных процессов средствами ГИС технологий для обеспечения экологической безопасности [5—7].

Территория России в современном мире. Главным географическим событием за последние полвека стал распад Советского Союза. Это было крупнейшее в истории человечества государство, унаследовавшее свои контуры от Российской Империи. С юга СССР был отделен от прочих субконтинентов выраженными физико-географическими рубежами гор и пустынь, а от Европы — морями и этноконфессиональным рубежом между католической и православной Европой.

Наиболее крупным геополитическим образованием на постсоветском пространстве оказалась отнесенная в северо-восточную глубь Евразии Россия. На советских картах она именовалась РСФСР. Это был произвольный фрагмент, суженный в пользу прибалтийских республик, Казахстана и Украины.

Некоторые называют Россию Евразией, мол, не совсем она еще Европа, но уже и не Азия, одним словом, — Евразия. Думается, что Россия не только Запад и Восток. Евразией скорее был Советский Союз, а Россию искать надо выше. Она — Север. Географический центр страны переместился к Полярному кругу с 57°25' с. ш. и 80°45' в. д. (междуречья Чулыма и Оби в Томской области) в СССР к 60°25' с. ш. 97°30' в. д. (в бассейн Подкаменной Тунгуски в Южной Эвенкии) в современной РФ. Географический фасад страны развернулся к Арктике. Оттуда теперь возвышается и нависает Россия над странами и Востока, и Запада.

Но даже унаследовавшая контуры РСФСР современная Россия является первой по площади страной мира. Страна владеет самой крупной континентальной глыбой мира. Занимая самый центр земной суши, Россия соприкасается со всеми главными мировыми цивилизациями, с ареалами главных мировых религий. Соединяя в себе Восток и Запад, Север и Юг Россия как бы объединяет в себе все человечество.

На деле ни одна из стран мира не сохранила столь огромного пространства с неразрушенной и богатой природной средой, как Россия в своих северных и восточных владениях. «Ни в одной стране, тем более со стороны географов, нет такого нигилистического отношения к своей территории. Нигде она не объявлялась лишней, не признавались положительными процессы, «оголяющие» территорию, разрушающие с огромным трудом созданную на ней инфраструктуру, ставящие в катастрофическое положение миллионы людей, заставляя их покидать обжитой край» — замечает В. М. Котляков [8, с. 528].

«Огромная сплошная территория добытая кровью и страданиями нашей истории должна нами охраняться как общечеловеческое достижение, делающее более доступ-

Реализация работ обеспечит развитую сеть рабочих мест, а также занятость в проектах студенчества и молодежи через полевые практики и тренинг-курсы по всем регионам Российской Федерации. Экономический механизм функционирования стратегии «геополитики коршуна» — тотального контроля

над территорией — показан [5—7, 15, 25, 26] и основан на Конституции Российской Федерации: Статья 9. 1. Земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в РФ как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории.

Библиографический список

1. Дергачев В. А. Геополитика. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. ISBN 5-238-00779-5.
2. Хаусхофер К. О геополитике. Работы разных лет. — М.: Мысль, 2001. — 426 с.
3. Колосов В. А., Мироненко Н. С. Геополитика и политическая география: учебник для студентов вузов. — М.: Аспект-Пресс, 2001.
4. Гончаров А. В. Стратегическая география. Ее сущность и методы. — Минск, 2010. — С. 6.
5. Груздева Л. П., Шаповалов Д. А., Груздев В. С. Биотестирование токсичности почв в радиусе действия техногенных выбросов металлургического комбината // Земледелие. — 2008. — № 4. — С. 16—17.
6. Шаповалов Д. А., Груздев В. С. Влияние техногенных выбросов на почву и растительность на примере ОАО «Северсталь» // Экология и промышленность России. — 2008. — № 7. — С. 32—35.
7. Белорусцева Е. В., Шаповалов Д. А. Оценка динамики и прогноз развития негативных процессов на землях сельскохозяйственного назначения Калужской области с применением ГИС-технологий // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2009. — № 9 (57). — С. 34—43.
8. Котляков В. М. Избранные сочинения. Книга 6. Наука — это жизнь. М.: Наука, 2003. — 576 с.
9. Вернадский В. И. «Мирное сожительство народов...» (Из размышлений по национальному вопросу) // Советская культура, 1989, 14 сентября, с. 6.
10. Homer-Dixon, T. Environment, Scarcity and Violence. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1999.
11. Wolfson Z. (Boris Komarov). The Geography of Survival. Ecology in the Post-Soviet Era. New York: M. E. Sharpe, 1994. 162 p.
12. Ефремов Ю. К. Пространство тоже нуждается в охране // Охота и охотничье хозяйство, № 4, 1997. стр. 2—3.
13. Мироненко Н. С. Экологические проблемы в кризисных геополитических точках и районах // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2002. № 1—2.
14. Сен-Марк Ф. Социализация природы. М.: Прогресс, 1977. 440 с.
15. Григорьева М. А., Маркелов Д. А. Экономика природопользования с учетом биосферного потенциала земель. Вестник Бурятского университета. Сер. 3. География, геология. Вып. 7. — Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2006. — С. 162—171.
16. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года. / Указ № 537 от 12 мая 2009 г. <http://www.scrf.gov.ru/documents/99.html>
17. Валлерстайн И. Анализ мировых систем и ситуаций в современном мире. — СПб. — 2001.
18. Конституция Российской Федерации — России 1978 года (в редакции от 10 декабря 1992 года). Режим доступа: http://constitution.garant.ru/history/ussr-rsfsr/1978/red_1978/183126/
19. Конституция Российской Федерации / Принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. Режим доступа: <http://constitution.kremlin.ru/>
20. Golubeva E. I., Markelov A. V., Markelov D. A., Mineeva N. Y. et al. Radioecology of tundra and open woodlands in the Norilsk Area (the Russian Arctic) / The 4th Intern. Conf. on Environmental Radioactivity in the Arctic. Edinburg, Scotland 20-23 September 1999 — Edinburg: Scotland, 1999. — p. 273—274.
21. Маркелов Д. А., Маркелов А. В., Минеева Н. Я., Голубева Е. И., Краснушкин А. В. Радиоэкологическое состояние тундровых и лесотундровых сообществ в Норильском промышленном районе / VIII Международный экологический симпозиум «Урал атомный, Урал промышленный». — Екатеринбург: 2000. — С. 149—152.
22. Экологическая доктрина Российской Федерации / одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-п // <http://www.priroda.ru/law/detail.php?ID=6445>
23. Геоэкология Севера (введение в геоэкоэкологию) / Под ред. И. Соломатина. — М.: Изд-во МГУ, 1992 г. — 270 с.
24. Федеральный закон «О развитии Сибири и Дальнего Востока», <http://www.apn.ru/publications/article26477.htm>
25. Маркелов Д. А., Маркелов А. В., Минеева Н. Я., Григорьева М. А., Польшова О. Е., Соболев А. И., Аколзин А. П. Инновационные технологии обеспечения экологической безопасности // Вестник Российской академии естественных наук. — Т. 11. — № 5. — 2011. — С. 50—52.
26. Маркелов Д. А., Маркелов А. В., Минеева Н. Я., Григорьева М. А., Польшова О. Е., Соболев А. И., Аколзин А. П. Геоэкологическая типология земель как элемент геоэкологического стандарта территорий // Вестник Российской академии естественных наук. — Т. 11. — № 5. — 2011. — С. 74—77.

GEOENVIRONMENTAL STANDARD OF THE TERRITORY AND STRATEGY OF "GEOPOLITICS OF THE KITE"

D. A. Markelov, Ph. D. (Technical), Dr. Habil., "CARTEC" (Moscow), [pink@dmpink.ru](mailto:markelov@pink.ru);

B. I. Kochurov, Ph. D. (Geography), Dr. Habil., professor, leading researcher, Institute of Geography of RAS, camertonmagazin@mail.ru;

Yu. N. Golubchikov, Ph. D. (Geography), associate professor, Lomonosov Moscow state university, golubchikov@list.ru;

A. V. Markelov, Ph. D. (Geography), Dr. Habil., professor;

N. Y. Mineeva, Ph. D. (Geography), Dr. Habil., professor, "CARTEC" (Moscow), nlink@bk.ru;

M. A. Grigoreva, Ph. D. (Geography), associate professor, Buryat State University (Ulan-Ude), gmabsu@rambler.ru;

A. P. Akolzin, Ph. D. (Geography), Dr. Habil., professor, "CARTEC" (Moscow), cartec-com@mail.ru;

References

1. Dergachev V. A. Geopolitika. [Geopolitics]. Moscow, JuNITI-DANA, 2004. (In Russian)
2. Haushofer K. O geopolitike. Raboty raznyh let. [On geopolitics. Works of different years]. Moscow, Mysl', 2001. 426 p. (In Russian)
3. Kolosov V. A., Mironenko N. S. Geopolitika i politicheskaja geografija: uchebnik dlja studentov vuzov. [Geopolitics and political geography: textbook for University students]. Moscow, Aspekt-Press, 2001. (In Russian)
4. Goncharov A. V. Strategicheskaja geografija. Ejo sushhnost' i metody. [Strategic geography. Its nature and methods.]. Minsk, 2010. P. 6. (In Russian)
5. Gruzdeva L. P., Shapovalov D. A., Gruzdev B. C. Biotestirovanie toksichnosti pochv v ra-diuse dejstvija tehnogennyh vybrosov metallurgicheskogo kombinata [Biotesting of toxicity of the soil in the radius of action of technogenic emissions of the metallurgical plant] // *Zemledelie*. 2008. No 4. P. 16—17. (In Russian)
6. Shapovalov D. A., Gruzdev V. S. Vlijanie tehnogennyh vybrosov na pochvu i rastitel'-nost' na primere OAO "Severstal" [Influence of technogenic emissions on soil and vegetation on the example of JSC "Severstal"] // *Jekologija i promyshlennost' Rossii*. 2008. No 7. P. 32—35. (In Russian)
7. Belorusceva E. V., Shapovalov D. A. Ocenka dinamiki i prognoz razvitiya negativnyh processov na zemljah sel'skohozjajstvennogo naznacheniya Kaluzhskoj oblasti s primeneniem GIS-tehnologij // *Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'*. 2009. No 9 (57). P. 34—43. (In Russian)
8. Kotlyakov V. M. Izbrannye sochinenija. Kniga 6. Nauka-jeto zhizn'. [Estimation of dynamics and the forecast development of negative processes on ZEM-Lyah agricultural purposes of the Kaluga Region with the application of GIS-technologies]. Moscow, Nauka, 2003. 576 p. (In Russian)
9. Vernadskij V. I. "Mirnoe sozhitel'stvo narodov..." (Iz razmyshlenij po nacional'-nomu voprosu) ["The Peaceful cohabitation of peoples..."] (From reflections on the national question) // *Sovetskaja kul'tura*, 1989, September 14. P. 6. (in Russian)
10. Homer-Dixon, T. Environment, Scarcity and Violence. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1999.
11. Wolfson Z. (Boris Komarov). The Geography of Survival. Ecology in the Post-Soviet Era. New York: M. E. Sharpe, 1994. 162 p.
12. Efremov Ju. K. Prostranstvo tozhe nuzhdaetsja v ohrane [The Space also needs to be protected] // *Ohota i ohotnich'e hozjajstvo*, No 4, 1997. P. 2—3. (In Russian)
13. Mironenko N. S. Jekologicheskie problemy v krizisnyh geopoliticheskikh tochkah i rajonah [Environmental issues in geopolitical crisis points and areas] // *Ispolzovanie i ohrana prirodnyh resursov v Rossii*, 2002. No 1—2. (In Russian)
14. Sen-Mark F. Socializacija prirody. [Socialization of nature] Moscow, Progress, 1977. 440 p. (In Russian)
15. Grigor'eva M. A. Markelov D. A. Jekonomika prirodopol'zovanija s uchedom biosfer-nogo potenciala zemel'. [Environmental Economics, given the potential of the biosphere se-stranded] *Vestnik Burjatskogo universiteta. Ser 3. Geografija, geologija*. Vyp. 7. Ulan-Ude: Izd-vo Burjatskogo gosuniversiteta, 2006. P. 162—171 (In Russian)
16. Strategija nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii do 2020 goda. / Ukaz № 537 ot 12 maja 2009 g. <http://www.scrf.gov.ru/documents/99.html> [The national security strategy of the Russian Federation until 2020. / The decree № 537 of 12 may 2009 <http://www.scrf.gov.ru/documents/99.html>] (In Russian)
17. Vallerstajn I. Analiz mirovyh sistem i situacij v sovremennom mire. [The world system and situation analysis in the modern world]. SPb. 2001. (In Russian)
18. Konstitucija Rossijskoj Federacii — Rossii 1978 goda (v redakcii 10 dekabnja 1992 goda). [The Constitution of the Russian Federation — Russia, 1978 (as amended December 10, 1992).] Rezhim dostupa: http://constitution.garant.ru/history/ussr-rsfsr/1978/red_1978/183126/ (In Russian)
19. Konstitucija Rossijskoj Federacii / Prinjata vsenarodnym golosovanijem 12 dekab-rja 1993 g. [The Constitution of the Russian Federation Adopted by popular vote December 12, 1993] Rezhim dostupa: <http://constitution.kremlin.ru/> (In Russian)
20. Golubeva E. I., Markelov A. V., Markelov D. A., Mineeva N. Y. et al. Radioecology of tundra and open woodlands in the Norilsk Area (the Russian Arctic) / *The 4th Intern. Conf. on Environmental Radioactivity in the Arctic. Edinburg, Scotland 20—23 September 1999*. Edinburg: Scotland, 1999. P. 273—274.
21. Markelov D. A., Markelov A. V., Mineeva N. Ja., Golubeva E. I., Krasnushkin A. V. Radiojekologicheskoe sostojanie tundrovyh i lesotundrovyh soobshhestv v Noril'skom pro-myshlennom rajone [Radio-ecological condition of the tundra and forest-tundra communities in the Norilsk industrial district] / *VIII Mezhdunarodnyj jekologicheskij simpozium "Ural atomnyj, Ural promyshlennyj"*. Ekaterinburg: 2000. P. 149—152 (In Russian)
22. Jekologicheskaja doktrina Rossijskoj Federacii / odobrena rasporejzheniem Pravi-tel'stva Rossijskoj Federacii ot 31 avgusta 2002 g. № 1225-r) [Environmental doctrine of the Russian Federation approved by the decree of the Government of the Russian Federation of 31 August 2002 No. 1225-r)] // <http://www.priroda.ru/law/detail.php?ID=6445> (in Russian)
23. Geojekologija Severa (vvedenie v geokriojekologiju) / Pod red. I. Solomatina. [Geo-ecology of the North (Introduction to Geo-cryology)] Moscow, Izd-vo MGU, 1992. 270 p. (in Russian)
24. Federal'nyj zakon "O razvitiu Sibiri i Dal'nego Vostoka" [The Federal law "On the development of Siberia and the Far East"] <http://www.apn.ru/publications/article26477.htm> (in Russian)
25. Markelov D. A., [Markelov A. V.], Mineeva N. Ja., Grigor'eva M. A., Polynova O. E., Sobolev A. I., Akol'zin A. P. Innovacionnye tehnologii obespechenija jekologicheskoi bezopasnosti [Innovative technologies of environmental safety] // *Vestnik Rossijskoj akademii estestvennyh nauk*. Vol. 11. No 5. 2011. P. 50—52. (in Russian)
26. Markelov D. A., [Markelov A. V.], Mineeva N. Ja., Grigor'eva M. A., Polynova O. E., Sobolev A. I., Akol'zin A. P. Geojekologicheskaja tipologija zemel' kak jelement geojekologicheskogo standarta territorij [Geo-ecological typology of land as an element of geo-ecological standard of the areas] // *Vestnik Rossijskoj akademii estestvennyh nauk*. Vol. 11. No 5. 2011. P. 74—77. (in Russian)

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЙ ПОДЗЕМНОГО ЯДЕРНОГО ВЗРЫВА НА СОДЕРЖАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В УСЛОВИЯХ ЮГА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Л. Н. Скипин, заведующий кафедрой
техносферной безопасности,
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный
университет» (Тюмень), bgd@tgasu.ru,
В. З. Бурлаенко, аспирант кафедры
техносферной безопасности,
ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный
университет» (Тюмень), vburlaenko@yandex.ru,
Е. В. Захарова, доцент кафедры техносферной
безопасности, ФГБОУ ВО «Тюменский
индустриальный университет» (Тюмень),
elena72.78@mail.ru*

В статье представлены результаты комплексного эколого-радиационного исследования почв на месте осуществления подземного ядерного взрыва под кодовым названием «Тавда» в Нижне-Тавдинском районе юга Тюменской области. В рамках работы определена концентрация естественных радионуклидов в профиле серой лесной почвы, рассчитана удельная эффективная активность природных радионуклидов. Анализ данных показал, что изучаемый район характеризуется благоприятным естественным геохимическим фоном, несмотря на повышенное содержание отдельных естественных радионуклидов по сравнению с фоновыми значениями. Определено содержание техногенных радионуклидов цезия-137 и стронция-90 непосредственно в эпицентре и на прилегающей территории взрыва. Анализ послышного распространения радиоактивных продуктов распада показал, что концентрация стронция-90 значительно превышает содержание цезия-137, в некоторых точках отбора в 1,5–2 раза, данные элементы до сих пор имеют высокие остаточные значения в глубоких слоях почвенного профиля и нуждаются в постоянном периодическом мониторинге.

The article presents the results the comprehensive ecological and radiological studies of the soils at the site of an underground nuclear explosion, code-named "Tavda" in the lower Tavdinsky District in the south of the Tyumen Region. Within the framework of the research, the concentration of natural radio-nuclides in the profile of grey forest soil is identified, the specific effective activity of natural radio-nuclides is calculated. The data analysis showed that the studied area is characterized by a favourable natural geochemical background, in spite of the increased contents of natural radio-nuclides as compared to the background values. The content of radio-nuclides of cesium-137 and strontium-90 is determined directly at the epicenter and adjacent territory to the site of the explosion. The analysis of the layer-by-layer distribution of radioactive decay products showed that the concentration of strontium-90 is much higher than the content of cesium-137, at some sampling points it is 1.5–2 times higher, these elements still have high residual values in the deeper layers of the soil profile and need constant periodic monitoring.

Ключевые слова: подземный ядерный взрыв, загрязнение, стронций-90, цезий-137, почва, природные радионуклиды, техногенные радионуклиды.

Keywords: underground nuclear explosion, pollution, strontium-90, cesium-137, soil, natural radionuclides, anthropogenic radionuclides.

Введение. Радиационный фон территории складывается из естественного и искусственного радиационного излучения. Фоновое излучение (природный радиационный фон) обусловлен распадом ядер естественных радионуклидов в земной коре и космическим излучением [1].

По данным В. Д. Старкова и В. И. Мигунова (2007), уровень природной радиоактивности на высоте одного метра от земной поверхности варьирует в диапазоне от 0,10 до 0,15 мкЗв/ч. В некоторых районах фоновое излучение превышает среднемировой показатель в сотни раз. Такие аномально высокие уровни естественного радиационного фона могут быть обусловлены подстилающими геологическими образованиями, богатыми природными радиоактивными элементами [2].

Животный, растительный мир и человек в таких районах в течение длительного времени приспособились к повышенному фоновому излучению, при этом в развитии биологических организмов не наблюдается отрицательных изменений. Кроме того, опытным путем установлено, что понижение внешнего и внутреннего фонового излучения у живых организмов отрицательно влияет на их развитие. Ряд опытов на мышах, которые были экранированы от внешнего и внутреннего радиационного фона, показал, что при радиоактивном вакууме физиологическое развитие жизни снижается на 50 % [3].

Искусственная радиоактивность связана с хозяйственной деятельностью человека. Масштабные испытания ядерного оружия в атмосфере, аварийные ситуации предприятий ядерно-топливного цикла и осуществление подземных ядерных взрывов являются основными источниками антропогенной радиоактивности.

При глобальных радиоактивных выпадениях происходит загрязнение продуктами ядерного деления почвы и наземных частей растений. Быстро включаясь в биологические цепочки, данные элементы могут являться опасными для жизни и здоровья человека. Наибольшую опасность с точки зрения радиоэкологии представляют долгоживущие продукты радиоактивно-

Библиографический список

1. Дэвид Стоун, Ларс-Эрик Лиллелунд, Филип Фациус и др. Загрязнение Арктики: Доклад о состоянии окружающей среды Арктики. — СПб.: Гидрометеиздат, 1998. — 188 с.
2. Старков В. Д., Мигунов В. И. Радиационная экология. — Тюмень: ОАО «Тюменский дом печати», 2007. — 400 с.
3. Кузьмин С. В., Романов С. В., Власов И. А., Тибилев И. В., Калинин А. А., Малых О. Л., Заболотских В. А., Кочнева Н. И. Восточно-Уральский радиоактивный след: Свердловская область // Радиационная гигиена. — 2012. — том № 3. — С. 48—52.
4. Захарова Е. В., Гаевая Е. В., Скипин Л. Н. Экологическая оценка радиационной обстановки автономных округов вследствие влияния восточно-чернобыльского следа // Агропродовольственная политика России. — 2013. — № 9. — С. 88—92.
5. Скипин Л. Н., Захарова Е. В., Ваймер А. А., Судакова И. К. Накопление радионуклидов в объектах природной среды Ханты-Мансийского автономного округа // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2006. — № 5. — С. 47—55.
6. Яблоков А. В. Миф о безопасности и эффективности мирных подземных ядерных взрывов. М.: ЦЭПР, 2003. — 176 с.
7. Гулякин И. В., Юдинцева Е. В. Сельскохозяйственная радиобиология. М., «Колос», 1973. — 272 с.
8. СП 2.6.1 758—99. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99).
9. Мажайский Ю. А., Кононова Г. А., Тобратов С. А. Основные особенности естественной радиоактивности почв и пород Рязанского региона // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий. — 2008. — в. 3 (150). — С. 536—551.

THE AFTEREFFECT OF AN UNDERGROUND NUCLEAR EXPLOSION ON THE CONTENT OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC RADIO-NUCLIDES IN THE SOUTH OF THE TYUMEN REGION

L. N. Skipin, Head of the Department, vburlaenko@yandex.ru;
V. Z. Burlaenko, postgraduate student, vburlaenko@yandex.ru;
E. V. Zakharova, Associate Professor, elena72.78@mail.ru.
Tyumen industrial University (Tyumen)

References

1. Stone D., Lillelund L.-E., Facius Ph. et al. Zagryazneniye Arktiki: Doklad o sostoyanii okruzhayushchey sredy Arktiki [The pollution of the Arctic Zone: a report on the state of the Arctic environment]. SPb.: Gidrometeoizdat, 1998. 188 p. (in Russian)
2. Starkov V. D., Migunov V. I. Radiatsionnaya ekologiya [Radiation ecology] Tyumen: Tyumensky dom pečhati, 2007. 400 p. (in Russian)
3. Kuzmin S. V., Romanov S. V., Vlasov I. A., Tibilov, I. V., Kalinin A. A., Malykh O. L., Zabolotskikh V. A., Kochnev N. I. Vostochno-Uralskiy radioaktivny sled: Sverdlovskaya oblast [East-Ural radioactive trace: Sverdlovskaya Oblast] // *Radiatsionnaya gigiyena [Radiation Hygiene]* 2012. No. 3. P. 48—52. (in Russian)
4. Zakharova E. V., Gayevaya, E. V., Skipin Leo. Ekologicheskaya otsenka radiatsionnoy obstanovki avtonomnykh okrugov vsledstviy vliyaniya vostochno-chernobylskogo sleda [Environmental assessment of the radiation situation in the Autonomous districts due to the influence from the East Chernobyl trace] // *Agroprodovolstvennaya politika Rossii [Agri-food policy in Russia]* 2013. No. 9. P. 88—92. (in Russian)
5. Skipin L. N., Zakharova E. V., Weimar, A. A., Sudakova I. K. Nakopleniye radionuklidov v obyektakh prirodnoy sredy Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga [Accumulation of radio-nuclides in natural environment objects of Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug] *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsialno-ekonomicheskiye i pravoye issledovaniya [Bulletin of Tyumen State University. Socio-economic and legal research]*. 2006. No. 5. P. 47—55. (in Russian)
6. Yablokov A. V. Mif o bezopasnosti i effektivnosti mirnykh podzemnykh yadernykh vzryvov [The Myth of the safety and effectiveness of peaceful underground nuclear explosions]. Moscow, TsEPR, 2003. 176 p. (in Russian)
7. Gulyakin I. V., Udintsev, E. V. Selskokhozyaystvennaya radiobiologiya [Agricultural radiobiology]. Moscow, “Kolos”, 1973. 272 p. (in Russian)
8. SP 2.6.1 758—99. Normy radiatsionnoy bezopasnosti (NRB-99) [SP 2.6.1 758—99. Radiation safety standards (NRB-99)] (in Russian)
9. Mazhaysky Yu.A., Kononova G. A., Tobratov S. A. Osnovnyye osobennosti estestvennoy radioaktivnosti pochv i porod Ryazanskogo regiona [The main features of the natural radioactivity of soils and rocks of the Ryazan region // *Ekologicheskoye sostoyaniye prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskiye aspekty sovremennykh meliorativnykh tekhnology [Ecological condition of the natural environment and the scientific and practical aspects of modern reclamation technologies]* 2008. V. 3 (150). P. 536—551. (in Russian)



УДК 631.4

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ В ПЕРИОД ЗАРАСТАНИЯ ПАШНИ ЛЕСОМ

З. С. Артемьева, ведущий научный сотрудник
Почвенного института им. В. В. Докучаева,
artemyevazs@mail.ru

На основе изучения гумусового состояния почв с помощью гранулоденсиметрического метода фракционирования исследованы процессы перехода пахотных почв в залежь и зарастания заброшенных почв естественной зональной растительностью. Показано, что в пахотных почвах после выведения их из сельскохозяйственного использования и развития на их месте вторичного леса, с увеличением сроков лесовозобновления, начиная с 20 лет с момента лесозобновления, проявляются положительные тенденции в их гумусовом состоянии. Выявлено, что полностью восстановить их гумусовое состояние возможно в течение 80–100 лет, что находит отражение в полном соответствии показателей органического вещества таковым автоморфных дерново-подзолистых почв Центра Русской равнины: в уровне накопления и долевом участии углерода органических и органо-минеральных фракций в общем накоплении углерода в почве и величине коэффициента метаструктуризации (C_{LF}/C_{Clay}).

The processes of the overgrowing of abandoned soils by native vegetation have been studied. It has been shown that in arable soils after their removal from agricultural use and the development of secondary forest in their place, with an increase of forest renewal period, starting from 20 years from the moment of reforestation, positive trends in their humus state take place. It is revealed that it is possible to completely restore their humus state within 80–100 years, which is reflected in the full compliance of the OM parameters with those of automorphic Sod-podzolic soils of the Center of the Russian Plain, i.e., the level of accumulation and the share of carbon in organic and mineral-mineral fractions in the total accumulation of carbon in the soil and in the value of the ratio (C_{LF}/C_{Clay}).

Ключевые слова: органическое вещество почвы, лесовосстановление, гранулоденсиметрическое фракционирование, легкие фракции.

Keywords: soil organic matter, reforestation, granulometric fractionation, light fractions.

Введение. За последние 10 лет около 30 млн га пахотных земель России выведено из сельскохозяйственного оборота [1]. Эта часть пахотного фонда перешла в залежь и постепенно зарастает кустарником и мелколесьем, т.е. в этих почвах восстанавливается естественный зональный дерново-подзолистый тип почвообразования с последовательной сменой в ряду: агроценоз — залежь — лес [2–4]. Вследствие широкого распространения явления лесовозобновления на местах бывших пашен, изучение изменений различных свойств почв при зарастании пашни лесом представляет большой интерес. Однако работ, посвященных исследованию изменения гумусового состояния почв в процессе перехода пахотных почв в залежь и зарастания заброшенных почв естественной зональной растительностью, все еще недостаточно. Использование новых методологических подходов к оценке свойств почв могло бы существенно обогатить информационную базу для такого рода исследований. В частности, такая возможность может быть реализована на основе изучения составляющих органического вещества (ОВ) почвы с помощью гранулоденсиметрического метода анализа.

Целью настоящей работы является изучение динамики разных пулов ОВ дерново-подзолистых почв южной тайги в процессе зарастания пашни лесом.

Объектами исследования послужили верхние горизонты дерново-подзолистых почв на морене тяжелого гранулометрического состава Парфеньевского района Костромской области. Исследования проводились на 5 площадках, расположенных на расстоянии 100–250 м друг от друга. Изучаемые площадки приурочены к водоразделу и занимают автономное положение в релье-

Библиографический список

1. Ефимов В. Н., Иванов А. И. Скрытая деградация хорошо окультуренных дерново-подзолистых почв России // *Агрохимия*. — 2001. — № 6. — С. 5—10.
2. Макаров И. Б. Эволюция пахотных дерново-подзолистых почв при выводе их из сельскохозяйственного использования // *История развития почв СССР в голоцене*. Пушчино. — 1984. — С. 191—192.
3. Литвинович А. В., Павлова О. Ю., Чернов Д. В. Изменение гумусового состояния дерново-подзолистой песчаной почвы при прекращении антропогенного воздействия // *Докл. Рос. академии с/х наук*. — 2002. — № 6. — С. 26—28.
4. Баранова О. Ю. Антропогенные изменения дерново-подзолистых почв и их эволюция при лесовозобновлении. Диссертация. ... МГУ. — 1987. — 122 с.
5. Артемьева З. С., Федотов Г. Н. Состав функциональных пулов легкоразлагаемого органического вещества автоморфных зонального ряда почв центра русской равнины // *Вестник МГУ. Сер. 17. Почвоведение*. — 2013. — № 4. — С. 3—10.
6. Jens Leifeld, Ingrid Kogel-Knabner. Soil organic matter fractions as early indicators for carbon stock changes under different land-use // *Geoderma*. — V. 124. — Issues 1—2. — January 2005. — P. 143—155.
7. Christensen B. T. Physical fractionation of soil and organic matter in primary particle size and density separates // *Advances in Soil Sci.* — 1992. — V. 20. — P. 1—90.

SOME FEATURES OF THE DYNAMICS OF QUALITATIVE COMPOSITION OF THE ORGANIC MATTER IN SOD-PODZOLIC SOILS DURING REFORESTATION

Z. S. Artemyeva, Leading researcher of the Department of Biology and Biochemistry of Soils, V. V. Dokuchaev Soil Institute, artemyevazs@mail.ru

References

1. Efimov V. N., Ivanov A. I. Skrytaya degradatsiya khorosho okulturenykh derno-vo-podzolistykh pochv Rossii [The hidden degradation of well-cultivated Sod-podzolic soils of Russia]. *Agrokhimiya [Agrochemistry]*. 2001. No. 6. P. 5—10. (in Russian)
2. Makarov I. B. Evolyutsiya pakhotnykh derno-podzolistykh pochv pri vyvode ikh iz selskokhozyaystvennogo ispolzovaniya [Evolution of arable Sod-podzolic soils during their withdrawal from agricultural use]. *Istoriya razvitiya pochv SSSR v goltsene [History of the development of the USSR soils in the Holocene]*. Pushchino. 1984. P. 191—192. (in Russian)
3. Litvinovich A. V., Pavlova O. Yu., Chernov D. V. Izmeneniye gumusovogo sostoyaniya derno-podzolistoy peschanoy pochvy pri prekrashchenii antropo-gen-nogo vozdeyst-viya [Changes in the humus content of Sod-podzolic sandy soil with the cessation of anthropogenous impact] *Dokl. Ros. akademii s/kh nauk [Report for the Rus. Academy of Agricultural Sciences]*. 2002. No. 6. P. 26—28. (in Russian)
4. Baranova O. Yu. Antropogennye izmeneniya derno-podzolistykh pochv i ikh evo-lyu-tsiya pri lesovozobnovlenii. [Anthropogenic changes in Sod-podzolic soils and their evolution during reforestation]. *Dissertatsiya. ... MGU [PhD Thesis. ... Moscow State University]*. 1987. 122 p. (in Russian)
5. Artemyeva Z. S., Fedotov G. N. Sostav funktsionalnykh pulov legkorazlagaye-mogo organicheskogo veshchestva avtomorfnykh zonalnogo ryada pochv tsentra rus-skoy ravniny [Composition of functional pools of the readily decomposable organic matter of automorphic zonal series of soils of the Cental Russian Plain]. *Vestnik MGU [Bulletin of Moscow University. Ser. 17. Soil Science]*. 2013. No. 4. P. 3—10. (in Russian)
6. Jens Leifeld, Ingrid Kogel-Knabner. Soil organic matter fractions as early indicators for carbon stock changes under different land-use. *Geoderma*. Vol. 124. Issues 1—2. January 2005. P. 143—155.
7. Christensen B. T. Physical fractionation of soil and organic matter in primary particle size and density separates. *Advances in Soil Sci.* 1992. Vol. 20. P. 1—90.

ЛИШАЙНИКОВЫЕ СОСНЯКИ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ КАК ИНДИКАТОР ЛЕДНИКОВЫХ УСЛОВИЙ РЕЛЬЕФООБРАЗОВАНИЯ

О. С. Сизов, старший научный сотрудник,
Институт проблем нефти и газа РАН
(Москва), kabanin@yandex.ru,
С. А. Лоботросова, аспирант,
Институт криосферы земли СО РАН,
ravilova85@mail.ru,
А. В. Соромотин, директор, НИИ экологии
и рационального использования природных
ресурсов, Тюменский Государственный
Университет, asoromotin@mail.ru

В статье приводятся результаты комплексных почвенно-растительных условий развития лишайниковых сосняков на автоморфных подзолах на примере второй надпойменной террасы р. Надым. Проводится сравнительный анализ с подобными растительными сообществами в районах покровных оледенений на территории России и ближнего зарубежья. Показывается устойчивая генетическая связь сосново-лишайниковых лесов на подзолистых почвах с генезисом рельефа и особенностями литологии. Высказывается предположение о возможности индикации ледниковых условий рельефообразования путем выявления лишайниковых сосняков в пределах северной тайги Западной Сибири.

The article presents the results of comprehensive soil and vegetation conditions of the automorphic lichen pine forests on podzols in the case study of the second terrace above the floodplain of the Nadym River. A comparative analysis with similar plant communities in the areas of glaciation in the territory of Russia and the CIS is given. A stable genetic link of lichen pine forests on podzolic soils with the genesis of relief and peculiarities of lithology is shown. The possibility of indicating glacial relief formation conditions by identifying lichen pine forests within the Northern taiga of West Siberia is surmised.

Ключевые слова: лишайниковые сосняки, автоморфные подзолы, покровное оледенение, северная тайга, Западная Сибирь.

Keywords: lichen pine forests, automorphic podzols, glaciation, the Northern taiga, West Siberia.

Введение. Площадь сосновых (*Pinus sylvestris*, L.) лесов в Западной Сибири превышает 22 млн га [1], при этом в северной и средней тайге примерно треть занимают разреженные лишайниковые боры [2, 3]. Это характерная для Северной Евразии группа ассоциаций лесов таежной зоны, которая примечательна общностью условий произрастания, доминантов и многих сопутствующих видов [4]. Чистые сосновые насаждения приурочены преимущественно к наиболее сухим возвышенным местообитаниям, где сосна с ее глубокой корневой системой является наиболее конкурентоспособной среди других древесных пород [5]. Площадь, занятая лишайниковыми сосняками, находится в прямой зависимости от площади таких экотопов.

Помимо Западной Сибири сосново-лишайниковые редколесья представлены на севере Европейской части России (Мурманской, Архангельской и Ленинградской областях, Республике Коми и Карелии), где их доля составляет от 15 до 2 % от общей площади сосновых лесов [6—8]. Широко распространены редкостойные сосновые леса и за пределами России. Так, на территории Канады лишайниковые сосняки описаны в провинции Саскачеван, в частности вдоль южного берега озера Атабаска [9].

Многочисленные исследования показывают, что распространение чистых редкостойных сосняков во многом совпадает с районами древних покровных оледенений, а точнее с участками зандровых, зачастую переветренных песков и долинами стока ледниковых вод. Тем не менее для севера Западной Сибири, где некоторыми исследователями до настоящего времени отрицается существование крупных ледников [10, 11], генетическая связь растительного и почвенного покрова с литологическим основанием может являться устойчивым признаком, свидетельствующим о периодах ледникового и флювиогляциального осадконакопления.

Таким образом, цель данной работы состоит в том, чтобы на примере специфичных сосново-лишайниковых ландшафтов показать возможность выделения почвенно-растительных индикаторов наличия отложений ледникового и водно-ледникового генезиса в северо-таежной зоне Западной Сибири.

Объекты и методы исследования. Рассматриваемая территория находится в 40 км к югу от г. Надым, на ле-

Библиографический список

1. Таран И. В. Сосновые леса Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 1973. — 291 с.
2. Крылов Г. В. Леса Западной Сибири. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 255 с.
3. Ильина И. С., Лапшина Е. И., Лавренко Н. Н. и др. Растительный покров Западно-Сибирской равнины. — Новосибирск: Наука, 1985. — 250 с.
4. Васильев С. В. Лесные и болотные ландшафты Западной Сибири. — Томск: Изд-во НТЛ, 2007. — 276 с.
5. Кучеров И. Б., Зверев А. А. Лишайниковые сосняки средней и северной тайги Европейской России // Вестник Томского государственного университета. Биология. — 2012. — № 3 (19). — С. 46—80.
6. Рысин Л. П. Сосновые леса европейской части СССР. — М.: Наука, 1975. — 212 с.
7. Рысин Л. П., Савельева Л. И. Сосновые леса России. — М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. — 289 с.
8. Федорчук В. Н., Нешатаев В. Ю., Кузнецова М. Л. Лесные экосистемы северо-западных районов России: Типология, динамика, хозяйственные особенности. — СПб.: СПБНИИЛХ, 2005. — 382 с.
9. The Lichens of Saskatchewan, Canada. Provincial list // <http://www.biodiversity.sk.ca/Docs/lichens.pdf>
10. Кузин И. Л. Мифы и реалии учения о материковых оледенениях. — СПб.: Изд-во «Наследие», 2013. — 178 с.
11. Шейнкман В. С., Плюсин В. М. Оледенение севера Западной Сибири — спорные вопросы и пути их решения // Лед и Снег. 2015. № 1 (129). — С. 103—120.
12. Программа и методика биогеоценологических исследований. — М.: Наука, 1974. — С. 281—318.
13. Васильевская В. Д., Иванов В. В., Богатырев Л. Г. Почвы севера Западной Сибири. МГУ Москва, 1986. — С. 227.
14. Тигеев А. А. Особенности почвенного покрова бассейна реки Хыльмигъяха (Надым-Пуровское междуречье) // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2014. № 4. — С. 39—48.
15. Смоленцев Б. А., Дитц Л. Ю. Экологические особенности формирования почвенного покрова ЗПП «Сибирские Увалы» // Экологические исследования восточной части Сибирских Увалов: Сборник научных трудов ЗПП «Сибирские Увалы». Нижневартовск: Изд-во «Приобье», 2002. Вып. 1. — С. 24—36.
16. Вдовин В. В., Проводников Л. Я. История формирования мезозойско-кайнозойских отложений и современного рельефа в бассейне р. Вах. — Новосибирск: Наука, 1965. — 95 с.
17. Земцов А. А. Развевание песков на севере Западно-Сибирской низменности // Вопросы географии Сибири. Сб. 4. — Томск: Изд-во Томск, ун-та, 1962. — С. 81—92.
18. Попов А. И. Альбом криогенных образований в земной коре и рельефе. — М.: Изд-во МГУ, 1973. — 56 с.
19. Хренов В. Я. Почвы криолитозоны Западной Сибири. — Новосибирск: Наука, 2011. — 214 с.
20. Исаев А. В., Шарафутдинов Р. Н. Почвы постоянных пробных площадей сосновых биогеоценозов заповедника. Научные труды Государственного природного заповедника «Большая Кокшага». 2015. Вып. 7. — Йошкар-Ола: Изд-во Поволжского гос. техн. ун-та. — С. 8—28.
21. Скарлыгина-Уфимцева М. Д., Плахотина Е. Е. Биогеохимические особенности массива ультраосновных пород Петусъярви (Юго-Западная Карелия) // Современные проблемы биогеографии. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1980. — С. 78—100.
22. Гаврилов К. А., Карпов В. Г. Главнейшие типы леса и почвы Вологодской области в районе распространения карбонатной морены // Труды Института леса и древесины. 1962. Т. 52. — С. 5—119.
23. Мякушко В. К., Вольвач Ф. В., Плюта П. Г. Экология сосновых лесов. — Киев: Урожай, 1989. — 248 с.

LICHEN PINE FORESTS OF THE NORTHERN TAIGA OF WEST SIBERIA AS AN INDICATOR OF GLACIAL RELIEF FORMATION CONDITIONS

O. S. Sizov, Senior Researcher, Institute of Oil and Gas Problems of RAS (Moscow), kabanin@yandex.ru;

S. A. Lobotrosova, postgraduate, Earth Cryosphere Institute SB RAS, ravilova85@mail.ru;

A. V. Soromotin, Director, Research Institute of Ecology and Natural Resources, Tyumen State University, asoromotin@mail.ru

References

1. Taran I. V. Sosnovye lesa Zapadnoy Sibiri [Pine forests of Western Siberia]. Novosibirsk: Nauka, 1973. 291 p. (in Russian)
2. Krylov G. V. Lesa Zapadnoy Sibiri [Forests of Western Siberia]. Moscow, Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1961. 255 p. (in Russian)
3. Ilyina I. S., Lapshina E. I., Lavrenko N. N., et al. Rastitelny pokrov Zapadno-Sibirskoy ravniny [The vegetation cover of the West Siberian Plain]. Novosibirsk: Nauka, 1985. 250 p. (in Russian)
4. Vasiliev S. V. Lesnye i bolotnye landshafty Zapadnoy Sibiri [Forest and swamp landscapes of Western Siberia]. Tomsk: Publishing house of the YTL, 2007. 276 p. (in Russian)
5. Kucherov I. B., Zverev A. A. Lishaynikovye sosnyaki sredney i severnoy taygi Yevropeyskoy Rossii [Lichen pine forests of central and northern taiga of European Russia] Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya [Bulletin of the Tomsk State University. Biology]. 2012. No. 3 (19). P. 46—80. (in Russian)
6. Rysin L. P. Sosnovye Lesa evropeyskoy chasti SSSR [Pine forests of the European part of the USSR]. Moscow, Nauka, 1975. 212 p. (in Russian)
7. Rysin L. P., Savelyev L. I. Sosnovye lesa Rossii [Pine forests of Russia]. Moscow, Association of scientific editions KMK, 2008. 289 p. (in Russian)

8. Fedorchuk V. N., Neshataev V. Y., Kuznetsova M.L Lesnye ekosistemy severo-zapadnykh rayonov Rossii: Tipologiya, dinamika, khozyaystvennye osobennosti [Forest ecosystems of the north-western regions of Russia: typology, dynamics, economic features]. SPb.: SPbNILH, 2005. 382 p. (in Russian)
9. The Lichens of Saskatchewan, Canada. Provincial list // <http://www.biodiversity.sk.ca/Docs/lichens.pdf>
10. Kuzin I. L. Mify i realii ucheniya o materikovyykh oledeneniyyakh. [Myths and realities of the doctrine of continental glaciation]. SPb.: Izd-vo "Naslediye", 2013. 178 p. (in Russian)
11. Sheinkman V. S., Plyusnin V. M. Oledeneniye severa Zapadnoy Sibiri — spornye voprosy i puti ikh resheniya [The glaciation of the north of Western Siberia — issues and ways of their solution] Lyod i Sneg [Ice and Snow]. 2015. No. 1 (129). P. 103—120. (in Russian)
12. Programma i metodika biogeotsenologicheskikh issledovaniy [The program and methodology of the bio-geocoenologic research]. Moscow, Science, 1974, P. 281-318. (in Russian)
13. Vasilyevskaya V. D., Ivanov V. V., Bogatyrev L. G. Pochvy severa Zapadnoy Sibiri [Soils of the north of Western Siberia]. Moscow State University, Moscow, 1986, p. 227. (in Russian)
14. Tigeyev A. A. Osobennosti pochvennogo pokrova basseyna reki Khylmigyakha (Nadym-Purovskoye mezhdurechye) [Features of soil Basin Hylmigyaha (Nadym-Pur interfluve)] Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsialno-ekonomicheskiye i pravovye issledovaniya. [Bulletin of Tyumen State University. Socio-economic and legal research]. 2014. No. 4. P. 39—48. (in Russian)
15. Smolentsev B. A., Dietz L. Y. Ekologicheskiye osobennosti formirovaniya pochvennogo pokrova ZPP "Sibirskiy Uvaly" [Ecological features of formation of soil cover FOD "Siberian Uvaly"] Ekologicheskiye issledovaniya vostochnoy chasti Sibirskikh Uvalov: Sbornik nauchnykh trudov ZPP "Sibirskiy Uvaly" [Ecological studies the eastern part of the Siberian ridges: Proceedings of the RFP "Siberian Uvaly"]. Nizhnevartovsk: Publishing House of the "Ob", 2002. Edition. 1. pp. 24—36. (in Russian)
16. Vdovin V. V., Provodnikov L. Y. Istoriya formirovaniya mezozoysko-kaynozoykskikh otlozheniy i sovremennogo relyefa v bassejne r. Vakh [The history of the Mesozoic and Cenozoic sediments and contemporary relief in the basin of the Vakh.] Novosibirsk: Nauka, 1965. 95 p. (in Russian)
17. Zemtsov A. A. Razvevaniye peskov na severe Zapadno-Sibirskoy nizmennosti [Deflation sands in the north of the West Siberian Plain] Voprosy geografii Sibiri. Sb. 4. [Issues of Geography of Siberia. Coll. 4.] Tomsk: Publishing house of Tomsk University Press, 1962, pp. 81—92. (in Russian)
18. Popov A. I. Albom kriogennykh obrazovaniy v zemnoy kore i relyefe. [Album of the cryogenic formations in the earth's crust and relief]. Moscow, MGU, 1973. 56 p. (in Russian)
19. Khrenov V. Y. Pochvy kriolitozony Zapadnoy Sibiri [Soils of the permafrost zone of Western Siberia]. Novosibirsk: Nauka, 2011. 214 p. (in Russian)
20. Isaev A. V., Sharafutdinov R. N. Pochvy postoyannykh probnykh ploshchadey osnovnykh biogeotsenozov Zapovednika. [Soils of the permanent plots of pine ecosystems Reserve]. Nauchnye trudy Gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika "Bolshaya Kokshaga". [Proceedings of the National Nature Reserve "Big Kokshaga". 2015. Vyp. 7. Yoshkar-Ola: Izd Volga state. tehn. Univ. pp. 8—28. (in Russian)
21. Skarlygina-Ufimtseva M. D., Plakhotina E. E. Biogeokhimicheskiye osobennosti massiva ultrasosnovnykh porod Petusyarvi (Yugo-Zapadnaya Kareliya) [Biogeochemical features an array of ultramafic rocks of Petusyarvi (South West Karelia)] Sovremennyye problemy biogeografii [Modern issues of Biogeography]. L.: Leningrad State University, 1980, P. 78—100. (in Russian)
22. Gavrilov K. A., Karpov V. G. Glavneyshiy tipy lesa i pochvy Vologodskoy oblasti v rayone rasprostraneniya karbonatnoy moreny [The principal types of forests and soils of the Vologda Region in the area of dissemination of the carbonate moraine] Trudy Instituta lesa i drevesiny [Proceedings of the Institute of Forest and Wood]. 1962. Vol. 52. P. 5—119. (in Russian)
23. Myakushko V. K., Volvach F. V., Pluta P. G. Ekologiya osnovnykh lesov [Environmental pine forests]. Kiev: Urozhay, 1989. 248 p. (in Russian)

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

М. В. Тютюнькова, к. б. н.,
Калужский государственный университет
им. К. Э. Циолковского, tyutyunkova82@mail.ru,
С. Д. Малахова, к. б. н., доцент Калужского
филиала Российского государственного
аграрного университета-МСХА
имени К. А. Тимирязева, sd.malakhova@mail.ru,
И. Ю. Мурадова, старший преподаватель
Российского экономического университета
имени Г. В. Плеханова, Москва, igryad@mail.ru

На основе прогноза изменения содержания тяжелых металлов в условиях почвенного пути утилизации осадков сточных вод нами доказана возможность их использования, так как одной из проблем, требующей решения при производстве сельхозпродукции с использованием нетрадиционных источников питания растений, является мониторинг загрязнения тяжелыми металлами агроэкосистем. В данной статье оценено влияние осадков сточных вод на изменение валового содержания хрома после внесения осадков сточных вод в дозе 10 т/га; изучена степень подвижности хрома в дерново-подзолистой супесчаной почве; рассмотрено профильное распределение хрома в почве и на основе полученных данных рассчитан коэффициент миграции хрома из осадков сточных вод.

On the basis of the forecast changes in the content of heavy metals in the conditions of the soil way of recycling sewage sludge, we have proved that they can be used, as one of the problems to be solved in the production of agricultural products with the use of non-conventional sources of plant nutrition, is monitoring heavy metal contamination of agro-ecosystems.

This paper evaluated the effect of sewage sludge on the change in gross chromium content after the introduction of sewage sludge at a dose of 10 t/ha; studied the mobility of chromium in the sod-podzolic sandy loam soil; considered profile distribution of chromium in the soil and, on the basis of the data, calculated the migration rate of chromium from wastewater sludge.

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

Keywords: deposits of sewage, heavy metals, soil, gross contents, mobility, migration, chromium.

Утилизация осадков сточных вод (ОСВ) с иловых площадок очистных сооружений канализации в качестве удобрения является приоритетной в мировой практике. Однако основным фактором, сдерживающим применение ОСВ в сельском хозяйстве, является наличие в них тяжелых металлов (ТМ). Необходим постоянный мониторинг за поведением различных ТМ, вносимых в почву в составе нетрадиционных удобрений в условиях длительного применения ОСВ в агроэкосистемах. Одним из биологически опасных ТМ является хром.

На основе прогноза изменения содержания ТМ в условиях почвенного пути утилизации ОСВ доказано, что концентрация хрома в почве при периодичности внесения осадков 1 раз в 5 лет дозой в 10 т/га по сухому веществу достигнет уровня 0,8 ПДК не ранее, чем через 121 год.

В предыдущей статье мы рассмотрели особенности поведения цинка в дерново-подзолистой супесчаной почве при внесении ОСВ как лимитирующего металла (Тютюнькова, Малахова, Демьяненко, 2015).

Цель данной работы — выявление особенностей поведения хрома в дерново-подзолистой супесчаной почве при внесении ОСВ. Это один из биогенных элементов, который постоянно находится в тканях растений и животных. По токсичности хром уступает только ртути. Поэтому необходимо изучать формы его существования в почве и профильное распределение в почве.

Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**:

- 1) оценить влияние хрома ОСВ на изменение его валового содержания в дерново-подзолистой супесчаной почве;
- 2) оценить влияние ОСВ на изменение степени подвижности хрома в дерново-подзолистой супесчаной почве.
- 3) изучить профильное распределение хрома в дерново-подзолистой супесчаной почве при внесении ОСВ.

Научно-исследовательская работа проводилась на Опытном поле Калужского филиала Российского государственного университета — МСХА имени К. А. Тимирязева.

Основными объектами исследования явились: 1) почва — дерново-подзолистая супесчаная на водно-ледниковых отложениях, подстилаемая мореной; 2) ОСВ — после механического обезвоживания на центрифугах с флокулянтами с очистных сооружений канализации г. Калуги (ООСВ).

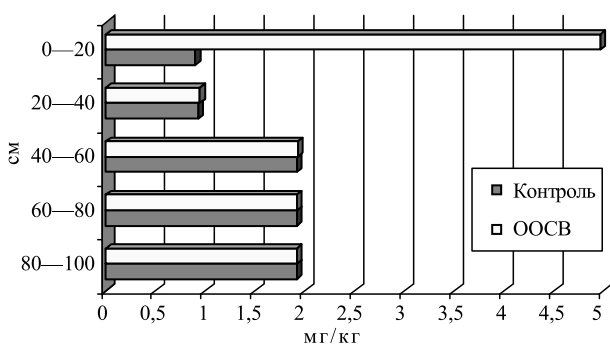


Рис. 4. Содержание валового хрома по вариантам опыта и по горизонтам (3-й год)

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

1. Валовое содержание хрома находится в пределах верхней границы валового содержания, установленной В. В. Ковалевским.

2. При рассмотрении изменения содержания подвижных форм хрома в почве при внесении ОСВ были отмечены следующие закономерности: сначала происходит увеличение их содержания, а затем уменьшение. Это свидетельствует вначале об уменьшении связи ТМ с

органическим веществом осадков, а затем о закреплении их в форме труднорастворимых соединений в почве.

3. При изучении миграции выявлено, что содержание валового хрома при внесении осадков сточных вод сосредоточено также в основном в слое почвы 0—20 см в течение трех лет. Так как хром обладает сродством к органическому веществу, то она обнаруживается в слое 20—60 см.

Изучив профильное распределение хрома в почве, были рассчитаны количество мигрировавшего металла и коэффициент миграции хрома из ОСВ.

Количество мигрировавшего металла из ОСВ было рассчитано по разности с контролем послойно через 20 см. На основе полученных данных был рассчитан коэффициент миграции хрома из ОСВ по формуле:

$$K_M = \frac{\text{количество мигрировавшего ТМ, мг/кг}}{\text{общее содержание ТМ в осадке, мг/кг}} \cdot 100 \%$$

K_M (Cr) составил 0,92 %.

Библиографический список

1. Тютюнькова М. В., Малахова С. Д., Анфилов К. Л., Чудинова М. В. Нормирование содержания тяжелых металлов в почве при внесении осадков сточных вод // Проблемы региональной экологии. № 4, 2015. — С. 20—24.
2. Тютюнькова М. В., Малахова С. Д., Демьяненко Е. В. Подвижность тяжелых металлов в почве при применении осадков сточных вод // Проблемы региональной экологии. № 5, 2012. — С. 47—50.
3. Тютюнькова М. В., Малахова С. Д., Демьяненко Е. В., Федорова З. С., Чудинова М. В. Особенности поведения цинка в дерново-подзолистой супесчаной почве при внесении осадков сточных вод // Проблемы региональной экологии. № 2, 2015. — С. 111—114.
4. Малахова С. Д., Тютюнькова М. В., Федорова З. В., Чудинова М. В. Изменение основных параметров плодородия дерново-подзолистой супесчаной почвы в условиях применения возрастающих доз осадков сточных вод // «Экология урбанизированных территорий». № 1, 2016. — С. 6—10.

THE FEATURES OF CHROMIUM BEHAVIOR IN SOIL IN CONDITIONS OF APPLICATION OF VARIOUS DEPOSITS OF SEWAGE

M. V. Tyutyunkova, Ph. D. (Biology), Tsiolkovsky Kaluga State University, tyutyunkova82@mail.ru,

S. D. Malakhova, Ph. D. (Biology), Reader of the Department of Agriculture,

the Branch of the Russian State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy in Kaluga, sd.malakhova@mail.ru,

I. Yu. Muradova, senior teacher, Department of Foreign Languages, Plekhanov Russian University of Economics, igryad@mail.ru

References

1. Tyutyunkova M. V., Malakhova S. D., Anfilov K. L., Chudinova M. V. Normirovaniye sodержaniya tyazhelykh metallov v pochve pri vnesenii osadkov stochnykh vod. [Rationing of heavy metals in the soil at entering sewage sludge]. *Problemy regionalnoy ekologii [Regional environmental issues]*. No. 4, 2015. P. 20—24 (in Russian)
2. Tyutyunkova M. V., Malakhov S. D., Demchenko E. V. Podvizhnost tyazhelykh metallov v pochve pri primenении osadkov stochnykh vod. [The mobility of heavy metals in soil when sewage sludge is used]. *Problemy regionalnoy ekologii [Regional environmental issues]* No. 5, 2012. P. 47—50 (in Russian)
3. Tyutyunkova M. V., Malakhova S. D., Demchenko E. V., Fedorova Z. S., Chudinova M. V. Osobennosti povedeniya tsinka v dervno-podzolistoy supeschanoy pochve pri vnesenii osadkov stochnykh vod. [Features of behavior of zinc in soil in conditions of application of various deposits of sewage]. *Problemy regionalnoy ekologii [Regional environmental issues]* No. 2, 2015. P. 111—114 (in Russian)
4. Tyutyunkova M. V., Malakhova S. D., Fedorova Z. S., Chudinova M. V. Izmeneniye osnovnykh parametrov plodorodiya dervno-podzolistoy supeschanoy pochvy v usloviyakh primeneniya vozrastayushchikh doz osadkov stochnykh vod. [The change of the main settings of fertility of the cespitose and podsolic sandy soil in the conditions of application of the increasing doses of sewage sludge]. *Ekologiya urbanizirovannykh territoriy [Ecology of urbanized areas]*. No. 1, 2016. P. 6—10 (in Russian)

СУТОЧНАЯ И СЕЗОННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ ПО ДАННЫМ ТЕРМОКОСЫ НА ПЛАТФОРМЕ Д6 В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

С. А. Мысленков, *с. н. с., Институт
Океанологии им. П. П. Ширшова РАН,
Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова,
Гидрометеорологический
научно-исследовательский центр
Российской Федерации,
stasocean@gmail.com,*
В. А. Кречик, *инженер-исследователь,
myemail.gav@gmail.com,*
А. В. Бондарь, *инженер,
martin-swift@yandex.ru,
Атлантическое отделение Института
океанологии им. П. П. Ширшова РАН*

В статье приводится анализ изменчивости температуры воды по данным термокосы, установленной на платформе Д6 в 2015 году в юго-восточной части Балтийского моря. Всего было установлено 10 датчиков температуры на разных горизонтах, дискретность по времени 1 мин, глубина в месте установки 29 м. За исследуемый период температура воды менялась в пределах 2,4–21 °С. Зафиксировано 5 апвеллингов на горизонтах 24 и 28 м. Осенью и весной хорошо выделяется суточный ход с амплитудой около 1 °С. В период с 22.10.2015 по 15.03.2016 стратификация отсутствовала, что вызвано сильным осенне-зимним конвективным перемешиванием. Зафиксированы полусуточные колебания температуры воды, а также высокочастотные с периодами от 4 до 15 мин.

The analysis of variability of water temperature according to the termokosa set on the D6 platform in 2015 in a southeast part of the Baltic Sea is provided in article. In total 10 temperature sensors on the different horizons, discretization on time of 1 min., depth in an installation site of 29 m were set. For the researched period water temperature changed within 2.4–21 °C. 5 upwellings on the horizons of 24 and 28 m are recorded. In the fall and in the spring the daily course with an amplitude about 1 °C is well selected. During the period from 22.10.2015 till 15.03.2016 stratification was absent that is caused by the strong autumn and winter convective agitation. Semidiurnal oscillations of water temperature, and also from 4 to 15 minutes, high-frequency with the periods, are recorded.

Ключевые слова: Балтийское море, изменчивость температуры, термокоса.

Keywords: the Baltic Sea, variability of temperature, termokosa.

Введение. Для Балтийского моря актуальны такие экологические проблемы, как эвтрофикация вод, образование сероводорода, климатические изменения температуры вод, изменение структуры морских сообществ, цветение фитопланктона [1–4]. Температура воды является одним из важнейших факторов, определяющих состояние водных экосистем, поэтому исследованию пространственного и вертикального распределения температуры вод Балтийского моря посвящено большое количество обобщающих работ [3, 5–8]. Однако большая их часть касается открытой части моря, тогда как структура вод прибрежной зоны Калининградской области уже гораздо менее изучена [9–11].

Основной особенностью вертикальной термохалинной структуры вод юго-восточной части Балтийского моря является наличие в летний период трех слоев (верхнего квазиоднородного, холодного промежуточного и глубинного с повышенной соленостью). В осенне-зимний период в результате конвективного перемешивания, вызванного поверхностным охлаждением, первые два слоя сливаются в единый ВКС толщиной до 70–80 м [5, 9]. Стратификация температуры и солености воды в Балтийском море определяется огромным стоком пресной воды из рек и количеством выпавших осадков за минусом испарения и затокам более соленых вод из Северного моря через Датские проливы. Вода выше постоянного галоклина непосредственно взаимодействует путем теплообмена с атмосферой. Холодный промежуточный слой (ХПС) наблюдается с марта по ноябрь. На протяжении всего теплого сезона воды ХПС остаются холодными [5, 12].

Значительное влияние на структуру вод оказывают апвеллинги, которые довольно часто наблюдаются в Балтийском море и в районе Самбийского полуострова. Они вызываются в основном ветром и имеют экмановскую природу. Во многом структура термохалинных полей при апвеллинге имеет зависимость от характера береговой линии и рельефа дна [13, 14].

и температуры воды для отдельных частей ряда, выявить зависимость коэффициента турбулентной теплопроводности от параметров ветрового волнения, детально проанализиро-

вать высокочастотные колебания и параметры внутренних волн. Также предполагается провести сопоставление измерений термокосы с данными дистанционного зондирования.

Библиографический список

1. Александров С. В. Влияние климатических изменений на уровень эвтрофирования Куршского залива // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2010. Вып. 1. — С. 49—57.
2. HELCOM, Eutrophication in the Baltic Sea — An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region, Baltic Sea Environment Proceedings, 2009, No. 115B, 148 p.
3. HELCOM, Climate change in the Baltic Sea Area: HELCOM thematic assessment in 2013, Baltic Sea Environment Proceedings, 2013, No. 137, 66 p.
4. Janssen F., Neumann T., Schmidt M. Interannual variability of cyanobacterial blooms in the Baltic Sea controlled by wintertime hydrographic conditions // Mar. Ecol. Prog. Ser. 2004. No. 275. P. 59—68.
5. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Том III. Балтийское море. Выпуск I. Гидрометеорологические условия / Под ред. Ф. С. Терзиева, В. А. Рожкова, А. И. Смирновой. С-Петербург: Гидрометеоиздат, 1992. — 449 с.
6. Демченко Н. Ю., Чубаренко И. П. Пространственно-временная изменчивость характеристик термического фронта в Балтийском море в 2010—2011 гг. // Океанология, 2012 г. — 6: Т. 52. — стр. 790.
7. Rak D., Wiczorek P. Variability of temperature and salinity over the last decade in selected regions of the southern Baltic Sea. Oceanologia. No. 54 (3), 2012. P. 339—354.
8. Störmer O. Climate Change Impacts on Coastal Waters of the Baltic Sea // Global Change and Baltic Coastal Zones. Dordrecht: Springer. 2011. Vol. 1. P. 51—69.
9. Демидов А. Н., Мысленков С. А., Гриценко В. А., Чугаевич В. Я., Султанов П. А., Писарева М. Н., Сильвестрова К. П., Полухин А. А. Особенности структуры и динамики вод в прибрежной части Балтийского моря вблизи Самбийского полуострова // Вестник Московского государственного университета. Серия 5. География. 2011. № 1. — С. 41—47.
10. Морозов Е. Г., Щука С. А., Голенко Н. Н., Запотьлыко В. С., Стонт Ж. И. Структура температуры в прибрежной зоне Балтийского моря // Доклады Академии наук, 2007 г. — 1: Т. 416. — стр. 115—118.
11. Чубаренко И. П., Афанов В. В., Чугаевич В. Я., Кречик В. А. Динамика вод над склоном при интенсивном летнем прогреве // Метеорология и гидрология, 2013 г. — 1. — стр. 66—78.
12. Морозов Е. Г., Щука С. А., Запотьлыко В. С. Буксирные спектры внутренних волн на пикноклине в Балтике // Доклады Академии наук. 2007. Т. 412. № 4. — С. 552—554.
13. Голенко Н. Н., Голенко М. Н., Щука С. А. Наблюдение и моделирование апвеллинга в юго-восточной Балтике // Океанология, 2009 г., Т. 49. — С. 20—27.
14. Журбас М., Стипа Т., Малкки П., Пака В. Т., Кузьмина Н. П., Скляр В. Е. Мезомасштабная изменчивость апвеллинга в юго-восточной Балтике: ИК-изображения и численное моделирование // Океанология, 2004 г., Т. 44. С. 660—669.
15. Zhurbas V., Shchuka S., Elken J., et al. Structure of unsteady overflow in the Slupsk furrow of the Baltic sea // Journal of Geophysical Research. 2012. Т. 117. № 4. — С. C04027.
16. Нефть и окружающая среда Калининградской области. Под ред. В. В. Сивкова, Ю. С. Каджоян, О. Е. Пичужкина, В. Н. Фельдман. Калининград: Terra Балтика, 2012. Т. 2. — 576 с.
17. Massel S. R., 2015. Internal Gravity Waves in the Shallow Seas. GeoPlanet: Earth and Planetary Sciences. Springer Int. Publ, Switzerland, 163 pp.
18. Серебряный А. Н., Химченко Е. Е. Исследования внутренних волн на кавказском и крымском шельфах Черного моря летом 2013 г. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2014. Т. 11. № 3. С. 88—104.

DAILY AND SEASONAL VARIABILITY OF WATER TEMPERATURE ACCORDING TO A TERMOKOSA ON THE D6 PLATFORM IN A COASTAL ZONE OF THE BALTIC SEA

S. A. Myslenkov, senior researcher, Institute of Oceanology of P. P. Shirshov RAS, Lomonosov Moscow State University, Hydrometeorological research center of the Russian Federation, stasoccean@gmail.com;

V. A. Krechik, research engineer, myemail.gav@gmail.com;

A. V. Bondar, engineer, martin-swift@yandex.ru

Atlantic office of Institute of oceanology of P. P. Shirshov of RAS

References

1. Aleksandrov S. V. Vliyanie klimaticheskikh izmenenij na uroven' jevtrofirovaniya Kurshskogo zaliva // Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo universiteta im. I. Kanta. 2010. Vyp. 1. S. 49—57 (In Russian)
2. HELCOM, Eutrophication in the Baltic Sea — An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region, Baltic Sea Environment Proceedings, 2009, No. 115B, 148 p.

3. HELCOM, Climate change in the Baltic Sea Area: HELCOM thematic assessment in 2013, Baltic Sea Environment Proceedings, 2013, No. 137, 66 p.
4. Janssen F., Neumann T., Schmidt M. Interannual variability of cyanobacterial blooms in the Baltic Sea controlled by wintertime hydrographic conditions // *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 2004. No. 275. P. 59–68.
5. Gidrometeorologija i gidrohimiya morej SSSR. Tom III. Baltijskoe more. Vypusk I. Gidrometeorologicheskie uslovija / Pod red. F. S. Terzieva, V. A. Rozhkova, A. I. Smirnovoj. S-Peterburg: Gidrometeoizdat, 1992. 449 s. (In Russian)
6. Demchenko N. Ju., Chubarenko I. P. Prostranstvenno-vremennaja izmenchivost' harakteristik termicheskogo fronta v Baltijskom more v 2010–2011 gg. // *Okeanologija*, 2012 g. 6: T. 52. str. 790. (In Russian)
7. Rak D., Wieczorek P. Variability of temperature and salinity over the last decade in selected regions of the southern Baltic Sea. *Oceanologia*. No. 54 (3), 2012. P. 339–354.
8. Störmer O. Climate Change Impacts on Coastal Waters of the Baltic Sea // *Global Change and Baltic Coastal Zones*. Dordrecht: Springer. 2011. Vol. 1. P. 51–69.
9. Demidov A. N., Myslenkov S. A., Gricenko V. A., Chugaevich V. Ja., Sultanov P. A., Pisareva M. N., Sil'vestrova K. P., Poluhin A. A. Osobnosti struktury i dinamiki vod v pribrezhnoj chasti Baltijskogo morja vblizi Sambijskogo poluostrova // *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija 5. Geografija*. 2011. № 1. S. 41–47. (In Russian)
10. Morozov E. G., Shhuka S. A., Golenko N. N., Zapotyl'ko V. S., Stont Zh. I. Struktura temperatury v pribrezhnoj zone Baltijskogo morja // *Doklady Akademii nauk*, 2007 g. 1: T. 416. str. 115–118. (In Russian)
11. Chubarenko I. P., Afonov V. V., Chugaevich V. Ja., Krechik V. A. Dinamika vod nad sklonom pri intensivnom letnem progreve // *Meteorologija i gidrologija*, 2013 g. 1. str. 66–78. (In Russian)
12. Morozov E. G., Shhuka C. A., Zapotyl'ko V. S. Buksirnye spektry vnutrennih voln na piknokline v Baltike // *Doklady Akademii nauk*. 2007. T. 412. № 4. S. 552–554. (In Russian)
13. Golenko N. N., Golenko M. N., Shhuka S. A. Nabljudenie i modelirovanie apvellinga v jugo-vostochnoj Baltike // *Okeanologija*, 2009 g., T. 49. S. 20–27. (In Russian)
14. Zhurbas M., Stipa T., Malkki P., Paka V. T., Kuz'mina N. P., Skljarov V. E. Mezomasshtabnaja izmenchivost' apvellinga v jugo-vostochnoj Baltike: IK-izobrazhenija i chislennoe modelirovanie // *Okeanologija*, 2004 g., T. 44. S. 660–669. (In Russian)
15. Zhurbas V., Shchuka S., Elken J., et. al. Structure of unsteady overflow in the Slupsk furrow of the Baltic sea // *Journal of Geophysical Research*. 2012. T. 117. № 4. S. C04027.
16. Neft' i okružhajushhaja sreda Kaliningradskoj oblasti. Pod red. V. V. Sivkov, Ju. S. Kadzhojan, O. E. Pichuzhkina, V. N. Fel'dman. Kaliningrad: Terra Baltika, 2012. T. 2. 576 s. (In Russian)
17. Massel S. R., 2015. *Internal Gravity Waves in the Shallow Seas*. GeoPlanet: Earth and Planetary Sciences. Springer Int. Publ, Switzerland, 163 pp.
18. Serebrjanyj A. N., Himchenko E. E. Issledovaniya vnutrennih voln na kavkazskom i krymskom shel'fah Chernogo morja letom 2013 g. // *Sovremennye problemy distancionnogo zondirovanija Zemli iz kosmosa*. 2014. T. 11. № 3. S. 88–104. (in Russian)

ХОЗЯЙСТВЕННО- ТЕХНОГЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОСБОРОВ ЗАПАДНОГО БАШКОРТОСТАНА И МЕРЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ НА ПРИМЕРЕ СТЕПНЫХ ВОДОСБОРОВ

А. Р. Хафизов, профессор,
Chafizov@mail.ru,
Л. А. Камалетдинова, аспирант,
lili-xa@yandex.ru,
ФГОУ ВО «Башкирский государственный
аграрный университет

Целью исследования является обоснование мелиоративных режимов при комплексном обустройстве водосборов степной зоны Западного Башкортостана на основе литературных источников и результатов исследований. Общая современная ситуация территорий России, в том числе и Республики Башкортостан, характеризуется достаточно напряженным экологическим состоянием. Самой низкой степенью экологической устойчивости обладают водосборы степной зоны. Одним из путей повышения их экологической устойчивости является комплексное обустройство, которое одним из основных приемов предусматривает проведение водных мелиораций с соблюдением требуемых для данной зоны показателей мелиоративного режимов. Обоснование мелиоративных режимов при комплексном обустройстве водосборов выполнено на основе моделирования функционирования водосборов степной зоны Западного Башкортостана по программе «Катена». По результатам моделирования функционирования водосборов степной зоны в программе «Катена» разработаны рекомендации для водосборов степной зоны. На них рекомендуется регулярное орошение всех фаций. Поливыв проводить с предполивной влажностью 0,72 ППВ. Рекомендуется осушение супераквальных фаций с нормами до 1,9 м. Относительная продуктивность водосборов в результате водных мелиораций возрастет в 3,3 раза. Изменение составляющих местного стока после мелиораций во всех группах благоприятное.

Research objective is justification of the meliorative modes at complex arrangement of reservoirs of a steppe zone of the Western Bashkortostan on the basis of references and results of researches. The common modern situation of territories of Russia including the Republic of Bashkortostan, it is characterized by rather intense ecological state. Reservoirs of a steppe zone possess the lowest degree of ecological stability. One of paths of increase in their ecological stability are complex arrangement which one of the main receptions provides carrying out water managements with keeping of the indicators demanded for this zone meliorative the modes. Justification of the meliorative modes at complex arrangement of reservoirs is executed on the basis of model operation of functioning of reservoirs of a steppe zone of the Western Bashkortostan according to the Catena program. By results of model operation of functioning of reservoirs of a steppe zone in the Catena program recommendations for reservoirs of a steppe zone are developed. On them the regular irrigation of all fatsias is recommended. To carry out waterings with preirrigation humidity 0,72 PPV. Drainage the superakvalnykh of fatsias with norms to 1,9 m is recommended. The relative efficiency of reservoirs as a result of water managements will increase by 3,3 times. Change of components of a local drain after melioration in all groups the favorable.

Ключевые слова: степные водосборы, экологическое состояние, мелиорация, орошение, осушение, дренаж, мелиоративные мероприятия.

Keywords: steppe reservoirs, ecological state, melioration, irrigation, drainage, drainage, meliorative actions.

Введение. Западный Башкортостан занимает Европейскую часть Башкортостана и относится к Русской равнине с зональными ландшафтами умеренного климата. Водосборы Западного Башкортостана имеют типичный облик водосборов равнинных рек. Долины хорошо разработаны, имеют широкие надпойменные террасы и склоны. Поверхностные и пресные подземные водные ресурсы Западного Башкортостана ограничены, неравномерно распределены по площади и по сезонам года.

Экологическое состояние водосборов Западного Башкортостана многими учеными оценивается как неудовлетворительное. Большая степень освоенности и интенсивное использование земель водосборов в сочетании со сложными природными условиями привели к деградации почвенного и растительного покрова на значительных площадях республики. Наиболее масштабные деградации почвенного покрова вызывают процессы эрозии. Причинами возникновения и развития эрозии являются нарушение структуры землепользования, высокая распаханность и низкая лесистость земельных угодий водосборов [1].

Целью работы является разработка мер по повышению экологической устойчивости водосборов Западного Башкортостана (на примере степных зон), на основе их хозяйственно-техногенной характеристики.

Методы исследования. Для анализа и оценки экологической устойчивости водосборов выявлены основные типы хозяйствования на водосборах Западного Башкортостана. Они предопределяют негативные изменения природных компонентов и при-

пасными предполивной влажностью 0,72 ППВ и относительной допустимой промываемостью почвы 0,18 в долях от впитывания воды в почву и 0,53 в долях от суммарного испарения. Современные инновационные методы расчетов режима орошения и размеров оросительных норм должны учитывать водообмен. Водообмен влияет на почвообразовательные процессы, формирует грунтовые воды и определяет нагрузку на местный речной сток. От водообмена зависит размер экологически безопасной оросительной нормы, которая составляет 385 мм в год.

На поливных землях, за счет большего увлажнения почвы, промываемость может увеличиваться в два раза. Поэтому важна оперативная объективная оценка промываемости почв при водных мелиорациях, т. е. возможность достаточно быстрого и простого определения величины водообмена. Для определения величины водообмена рекомендуется методика, изложенная в [7], где величина и направление водообмена при водных мелиорациях для ровного горизонтального рельефа зависят от глубины грунтовых вод и от предполивной влажности.

На водосборах степной группы рекомендуется проводить регулярное орошение всех фаций водосборов с предполивной влажностью 0,72 ППВ. Рекомендуется осушение супераквальных фаций (до 15 % площади водосборов) с нормами до 1,9 м.

6. Регулирование баланса гумуса на обустроенных территориях водосборов. Экологические функции почв в сельскохозяйственных землях водосборов регулируются активным управлением биологического круговорота, критерием которого служат запасы гумуса. При обустройстве водосборов с помощью водных мелиораций повышается продуктивность сельскохозяйственных земель. Урожайность катен степных водосборов Западного Башкортостана увеличивается в 3,3 раза и вместе с этим

Библиографический список

1. Хафизов А. Р., Кутляров Д. Н., Кутляров А. Н. Комплексное обустройство степных водосборов Республики Башкортостан: монография. — Уфа: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», 2009. — 80 с.
2. Хафизов А. Р. Моделирование природных процессов при комплексном обустройстве водосборов // Проблемы региональной экологии. — 2010. — № 4. — С. 49.
3. Хафизов А. Р., Хазипова А. Ф. Модель рельефа земной поверхности ландшафтных катен водосборов западного Башкортостана // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ «Состояние, проблемы и перспективы развития АПК» — Министерство сельского хозяйства РФ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет. — 2010. — С. 213—216.
4. Хафизов А. Р. Оптимизация структуры земельных угодий водосборов Башкортостана // Достижения науки и техники АПК. — 2010. — № 2. — С. 8—9.

Таблица 4

Динамика запасов гумуса после мелиораций

Группы водосборов	Культура	Увеличение урожайности	Дефицит гумуса, т/(га · год)	Дополнительное внесение удобрения, т/(га · год)
Степная	Картофель	3,1	0,96	14,9
	Травы	7,5	нет	0

увеличивается вынос гумуса. Для сохранения плодородия почв необходимо поддержание существующего баланса гумуса на сельскохозяйственных землях. С этой целью нами изучена динамика запасов гумуса и необходимость дополнительного внесения удобрений в степных водосборах. В качестве показателей динамики запасов гумуса на мелиорируемых землях использованы относительное увеличение урожайности, образуемый при этом дефицит гумуса и количество дополнительно вносимого органического удобрения (табл. 4). Расчет запасов гумуса выполнен по методике, рекомендуемой в [7].

Выводы

1. Рекомендуемые меры по повышению экологической устойчивости, изложенные в статье, позволят поддерживать и при необходимости повышать экологическую устойчивость водосборов.

2. Водосборы степной зоны обладают низкой степенью экологической устойчивости. Воздействие техногенных факторов особенно сильно сказалось в данных зонах, где произошли необратимые изменения естественной растительности и других природных компонентов.

3. Повысить экологическую устойчивость водосборов рекомендуется оптимизацией их экологической инфраструктуры и проведением комплексного обустройства.

5. Хафизов А. Р., Кутлияров Д. Н., Хазипова А. Ф. Оптимизация структуры земельных угодий водосборов Башкортостана // Сборник «Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК», материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в рамках XIX Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2009». — 2009. — С. 297—300.
6. Хафизов А. Р., Зубаиров Р. Р. Геоморфологическая схематизация ландшафтной катены водосбора верхнего течения реки Белая // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. — 2013. — № 3 (27). — С. 114—116.
7. Камалетдинова Л. А. Обоснование водных мелиораций водосборов лесостепной зоны РБ на основе их тепловлагообеспеченности // Аграрная наука в инновационном развитии АПК. — 2015. — Часть 1. — С. 279—285.
8. Камалетдинова Л. А. Классификация и экологическое состояние водосборов степной зоны западного Башкортостана // Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVI международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2016». — 2015. — Часть 1. — С. 303—308.

JUSTIFICATION OF THE MELIORATIVE MODES OF STEPPE RESERVOIRS OF THE WESTERN BASHKORTOSTAN AT THEIR COMPLEX ARRANGEMENT

A. R. Khafizov, professor, Bashkir State Agricultural University, Chafizov@mail.ru;

L. A. Kamaletdinova, the graduate student, Bashkir State Agricultural University, lili-xa@yandex.ru

References

1. Khafizov A. R., Kutliyarov D. N., Kutliyarov A. N. Kompleksnoye obustroystvo stepnykh vodosborov Respubliki Bashkortostan: monografiya [Complex arrangement watersheds steppe of Republic Bashkortostan: monograph]. Ufa, Bashkirsky gosudarstvenny agrarny universitet, 2009. (in Russian)
2. Khafizov A. R. Modelirovaniye prirodnykh protsessov pri kompleksnom obustroystve vodosborov [Modeling natural processes in the complex arrangement of catchments] // *Problemy regionalnoy ekologii [Regional Environmental Issues]* 2010. No. 4. P. 49. (in Russian)
3. Khafizova A. F., Khafizov A. R. Model relyefa zemnoy poverkhnosti landshaftnykh katen vodosborov zapadnogo Bashkortostana [Elevation model of the earth surface landscape catenas watershed western Bashkortostan] // *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 80-letiyu FGOU VPO Bashkirsky GAU "Sostoyaniye, problemy i perspektivy razvitiya APK"*. - Ufa: Bashkirsky gosudarstvenny agrarny universitet [Proceedings of the international scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of FSEIHPE Bashkir GAU "condition, problems and prospects of development of agrarian and industrial complex"]. Ufa, Bashkirsky gosudarstvenny agrarny universitet 2010. P. 213—216. (in Russian)
4. Khafizov A. R. Optimizatsiya struktury zemelnykh ugody vodosborov Bashkortostana [Optimization of the structure of land watersheds Bashkortostan] // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Scientific and technological agro-industrial complex]* 2010. No. 2. P. 8—9. (in Russian)
5. Khafizov A. R., Kutliyarov D. N., Khafizova A. F. Optimizatsiya struktury zemelnykh ugody vodosborov Bashkortostana [Optimization of the structure of land watersheds Bashkortostan] // *Sbornik "Nauchnoye obespecheniye ustoychivogo funktsionirovaniya i razvitiya APK", materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem v ramkakh XIX Mezhdunarodnoy spetsializirovannoy vystavki "AgroKompleks—2009"*. [The collection "Scientific support for sustainable operation and development of agro-industrial complex", Materials of All-Russian scientific-practical conference with international participation in the framework of the XIX International specialized exhibition "AgroComplex—2009"]. Ufa: "Bashkirsky gosudarstvenny agrarny universitet". 2009. P. 297—300. (in Russian)
6. Khafizov A. R., Zubairov R. R. Geomorfologicheskaya skhematizatsiya landshaftnoy kateny vodosbora verkhnego techeniya reki Belaya [Geomorphological sketch a landscape cateny catchment area of the upper reaches of the river Belaya] // *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. [Bulletin of the Bashkir State Agrarian University]*. 2013. No. 3 (27). P. 114—116. (in Russian)
7. Kamaletdinova L. A. Obosnovaniye vodnykh melioratsy vodosborov lesostepnoy zony RB na osnove ikh teplovlagobespechennosti [The analysis of an ecological condition of reservoirs of a steppe zone of the western Bashkortostan at their complex arrangement. Part 1.] // *Agrarnaya nauka v innovatsionnom razvitii APK. Ch. 1 [Agrarian science in innovative development of agrarian and industrial complex.]* Ufa, 2015. P. 279—285. (in Russian)
8. Kamaletdinova L. A. Klassifikatsiya i ekologicheskoye sostoyaniye vodosborov stepnoy zony zapadnogo Bashkortostana [Classification and ecological condition of reservoirs of a steppe zone of the western Bashkortostan] // *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii v ramkakh XXVI mezhdunarodnoy spetsializirovannoy vystavki "Agrokompleks—2016"*. — Ch. 1 [Proceedings of the international scientific and practical conference within xxvi of the international specialized Agrokompleks-2016 exhibition. Part 1.]. Ufa, 2015. P. 303—308. (in Russian)

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
ТУНДРОВЫХ ЛАНДШАФТОВ
АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ
(РЕСПУБЛИКА КОМИ:
Ж/Д СТАНЦИИ ХАНОВЕЙ
И ПЕСЕЦ, ОСТРОВ БЕЛЫЙ:
ПОЛЯРНАЯ СТАНЦИЯ
ИМ. М. В. ПОПОВА)**

*А. С. Войтенко, м.н.с., Институт
Геоэкологии им. Е. М. Сергеева РАН,
voitenko-alina@mail.ru*

*П. Т. Орехов, н.с., Институт криосферы
Земли СО РАН, orekhov.eci@gmail.com*

*С. К. Костовска, ученый секретарь,
Институт Географии РАН, silvakos@igras.ru*

*Д. О. Сергеев, Зав.лабораторией, Институт
Геоэкологии им. Е. М. Сергеева РАН,
sergueevdo@mail.ru*

В статье приведены отдельные результаты морфометрических исследований на примере мониторинговых площадок, расположенных на южной и северной границах тундровой зоны России. Рассмотрены основные природные процессы, активизация которых, в результате хозяйственного воздействия, приводит к нарушениям нормального функционирования как измененных природных, так и инженерно-технических систем. В работе представлена динамика климатических характеристик для Большеземельской тундры и острова Белый (годовые температуры, количество осадков, высота снежного покрова). Показано влияние развития термокарстовых процессов и их активизации на формирование термокарстовых озер.

In the article some results of morphometric investigations of monitoring sites located on the Southern and Northern borders in the Russian tundra zone are presented. The basic natural processes, the activation of which leads to violations of the normal functioning of the modified natural and engineering systems are considered. The work presents the dynamics of climatic characteristics for the Bolshezemelskaya tundra and the White island (annual temperature, precipitation, snow depth). The effect of the development of thermokarst processes and their activation on the formation of thermokarst lakes are shown.

Ключевые слова: тундра, мониторинг, динамика температур и осадков, высота снежного покрова, многолетнемерзлые породы, термокарстовые озера.

Keywords: tundra, monitoring, dynamics of temperature and precipitation, snow cover, permafrost, thermokarst lakes.

Хозяйственная деятельность человека неизменно сопровождается вмешательством в естественные процессы функционирования геосистем. Криолитозона, отличающаяся разнообразными криогенными процессами, в последние десятилетия все больше становится ареной взаимодействия общества и природы, и все больше «наполняется» объектами инженерно-хозяйственной деятельности человека. Как известно, строительство и эксплуатация зданий и сооружений в пределах криолитозоны, приводят к трансформации естественных природных систем, в результате чего происходит формирование новых природно-антропогенных геосистем, развивающихся как в зонах непосредственного взаимодействия с ними, так и на прилегающих территориях. Механическое и тепловое взаимодействие сооружений с гидрогеологической средой на многолетнемерзлых грунтах и обширных заболоченных территориях провоцирует сдвиги в динамическом равновесии компонентов среды и часто сопровождается активизацией неблагоприятных природных процессов, с последующим негативным влиянием на инженерно-технические объекты.

Основной причиной проблем эксплуатации хозяйственных объектов в Арктической зоне является тесная связь геокриологических процессов с ландшафтными условиями (прежде всего микроклиматическими, геоботаническими и гидрологическими), недоучет которой, как и изменение мощности и плотности снежного покрова, обводнение и/или осушение грунтов, нарушение растительности, ведет к активизации данных процессов.

Комплексные мерзлотные съемки условно ненарушенных ландшафтов и изучение полос и полигонов влияния инженерно-геологических объектов, зданий и сооружений, в том числе участка Северной железной дороги, расположенной в Большеземельской тундре и участков объектов ликвидации накопленного экологического ущерба на о. Белый, позволяют определить направленность смены геотемпературных условий и выявить ареалы распространения геокриологических процессов, происходивших в течение XX в. и первой декаде XXI в.

время увлажненность поверхности способствует росту температуры почвогрунтов летом, поскольку уменьшаются затраты тепла на испарение, однако это приводит и к более глубокому промерзанию грунтов зимой, что со временем должно активизировать процессы морозного пучения. Уменьшение площади мелких водоемов на фоне повышения летних температур будут способствовать прогреву воды в этих водоемах и развитию термокарстовых просадок дна озер, но не увеличению площади этих просадок.

Современные климатические условия острова Белый, находящегося на «севере» тундровой зоны, подвержены периодическим, циклическим колебаниям, но при этом остаются

достаточно стабильными на фоне происходящих глобальных изменений климата. Интенсификация криогенных процессов в стабильных климатических условиях может быть вызвано влиянием природных аazonальных, локальных факторов.

В целом морфометрические методы изучения ландшафтов криолитозоны в ряде случаев позволяют выявить локальные особенности глубинного геологического строения территории в условиях «неконтрастного» рельефа.

Исследования на территории Республики Коми выполнены по ГЗ рег. № 01201355210, о-ва Белый - грант РФФИ-ЯНАО 16-45-890257 p_a.

Библиографический список

1. Оберман Н. Г., Юдина Е. А. Особенности проявления внутривековой ритмичности характеристик деятельного слоя и слоя годовых теплооборотов в основных криогенных ландшафтах Европейского северо-востока России. В кн.: Тезисы докл. «Ритмы природных процессов в криосфере Земли», 12—15 мая, 2000. Пущино, 2000, с. 87—88.
2. Перльштейн Г. З. К вопросу об активизации термокарста в условиях глобального потепления // Материалы международной конференции «Криосфера нефтегазоносных провинций», Тюмень, 2004, с. 94—95.
3. Облогов Г. Е., Коростелев Ю. В., Орехов П. Т., Малкова Г. В., Васильев А. А. Межгодовая изменчивость климатических характеристик, определяющих динамику мерзлых толщ на полуострове Ямал // Арктика, Субарктика: мозаичность, контрастность, вариативность криосферы: Труды международной конференции / Под ред. В. П. Мельникова и Д. С. Дроздова. — Тюмень: Изд-во Эпоха, 2015. — 472 с., с. 280—283.
4. Геокриологическое районирование Западно-Сибирской плиты / Трофимов В. Т., Бадю Ю. Б., Васильчук Ю. К., Кашперюк П. И., Кудряшов В. Г., Фирсов Н. Г. — М.: Академиздатцентр «Наука». — 222 с.
5. Природные условия Западной Сибири / ред. Попов А. И., Трофимов В. Т. — Выпуск 5. — Изд-во: МГУ. — 1975. — 273 с.
6. Карта районирования Западно-Сибирской равнины по мощности и строению мерзлой толщ. Масштаб 1:2 500 000 // Глав. редактор В. В. Баулин, ГУГК, 1982.
7. Объяснительная записка к карте районирования Западно-Сибирской равнины по мощности и строению мерзлой толщ. Масштаб 1:2 500 000 // Глав. редактор В. В. Баулин, ГУГК, 1985.

MORPHOMETRIC INVESTIGATIONS OF TUNDRA LANDSCAPES IN THE RUSSIAN ARCTIC ZONE (THE KOMI REPUBLIC — HANOVEY AND PESETS RAILROAD STATIONS, WHITE ISLAND: M. V. POPOV POLAR STATION)

A. S. Voytenko, Sergeev Institute of environmental geosciences RAS, voytenko-alina@mail.ru;

P. T. Orechov, Institute of the Earth cryosphere of SB RAS, orechov.eci@gmail.com;

S. K. Kostovska, Institute of Geography RAS, silvakos@igras.ru;

D. O. Sergeev, Sergeev Institute of environmental geosciences RAS, sergeevdo@mail.ru

References

1. Oberman N. G., Yudina E. A. Osobennosti proyavleniya vnutrivekovoij ritmichnosti kharakteristik deyatel'nogo sloja i sloja godovykh teplooborotov v osnovnykh kriogennykh landshaftakh Evropejskogo severo-vostoka Rossii. V kn.: Tezisy dokl. "Ritmy prirodnykh protsessov v kriosfere Zemli", 12—15 maya, 2000. Pushhino, 2000, s. 87—88.
2. Perl'shtejn G. Z. K voprosu ob aktivizatsii termokarsta v usloviyakh global'nogo potepleniya // Materialy mezhdunarodnoj konferentsii "Kriosfera neftegazonosnykh provintsij", Tyumen', 2004, s. 94—95.
3. Oblogov G. E., Korostelev YU. V., Orekhov P. T., Malkova G. V., Vasil'ev A. A. Mezhhodovaya izmenchivost' klimaticheskikh kharakteristik, opredelyayushhikh dinamiku merzlykh tolshh na poluostrove YAmal // Arktika, Subarktika: mozaichnost', kontrastnost', variativnost' kriosfery: Trudy mezhdunarodnoj konferentsii / Pod red. V. P. Mel'nikova i D. S. Drozdova. Tyumen': Izd-vo EHpokha, 2015. 472 s., s. 280—283.
4. Geokriologicheskoe rajonirovanie Zapadno-Sibirskoj plity / Trofimov V. T., Badu YU. B., Vasil'chuk YU. K., Kashperyuk P. I., Kudryashov V. G., Firsov N. G. M.: Akademizdatsentr "Nauka". 222 s.
5. Prirodnye usloviya Zapadnoj Sibiri / red. Popov A. I., Trofimov V. T. Vypusk 5. Izd-vo: MGU. 1975. 273 s.
6. Karta rajonirovaniya Zapadno-Sibirskoj ravniny po moshhnosti i stroeniyu merzloy tolshhi. Masshtab 1:2 500 000 // Glav. redaktor V. V. Baulin, GUGK, 1982.
7. Ob'yasnitel'naya zapiska k karte rajonirovaniya Zapadno-Sibirskoj ravniny po moshhnosti i stroeniyu merzloy tolshhi. Masshtab 1:2 500 000 // Glav. redaktor V. V. Baulin, GUGK, 1985.



УДК 543.3; 543.31

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ
СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЕНА И
ЭЛЕМЕНТОВ-АНТАГОНИСТОВ
В ОРГАНАХ РАСТЕНИЙ
РОДА МАЛИНА (*RUBUS L.*)
МИШКИНСКОГО РАЙОНА
РЕСПУБЛИКИ
БАШКОРТОСТАН**

Г. Г. Козлова, к. х. н., доцент,
gg.birsk@gmail.com,
С. А. Онина, к. х. н., доцент,
onina_svetlana@mail.ru,
А. С. Апкадырова, Магистрант
aarkadyrova@list.ru,
2 года обучения,
Р. Л. Шумаева, Бакалавр 4 года обучения,
regina.shumaeva.95@mail.ru,
С. М. Усманов, д. ф.-м. н., профессор,
директор, *usm@birsk.ru*,
БФ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный
университет»

В статье рассматриваются результаты исследований аналитических показателей проб корней, стеблей, листьев и плодов растения рода малина (*Rubus L.*), произрастающего в Мишкинском районе Республики Башкортостан.

Приводятся результаты исследований содержания селена и элементов-антагонистов: кадмия, меди, мышьяка, свинца и цинка.

Показано, что по содержанию селена и элементов-антагонистов органы растения сильно различаются.

Наибольшее содержание селена наблюдается в корнях растения (коэффициент биологического поглощения (КБП) составляет 0,23), однако, оно разительно отличается от его количества в почве. Содержание элементов-антагонистов также преобладает в корневой системе растений, причем медь, свинец, кадмий и цинк в корнях аккумулируются (КБП варьирует от 0,62 до 5,32). Медь, кадмий и свинец также накапливают листья и плоды растений.

Количество мышьяка во всех органах растений не превышает его содержания в почве, однако, его значительная часть задерживается в корнях.

The article discusses the results of the investigation of analytical indicators of the samples of roots, stalks, leaves and fruit of plants of raspberry (the genus *Rubus L.*), which grows in the Mishkino Region of the Republic of Bashkortostan.

The results of studies of the content of selenium and of the elements-antagonists: cadmium, copper, arsenic, lead, and zinc are presented.

It is shown that the content of selenium and of the elements-antagonists in plant organs varies greatly.

The highest selenium content is observed in the plant roots (biological absorption coefficient (BAC) is 0.23), but it is very different from its quantity in the soil. The content of the elements-antagonists also prevails in the plant root system, what is more, the copper, lead, zinc and cadmium are accumulated in the roots (BAC ranges from 0.62 to 5.32). Copper, cadmium and lead are also accumulated in the leaves and fruit of plants.

The amount of arsenic in all plant organs does not exceed its content in the soil, however, its significant part is retained in the roots.

Ключевые слова: аналитические показатели, микронутриенты, селен, цинк, кадмий, медь, мышьяк, свинец, антагонисты, синергисты, малина, корни, стебли, листья, плоды.

Keywords: analytical indicators, micronutrients, selenium, zinc, cadmium, copper, arsenic, lead, antagonists, synergists, raspberry, roots, stalks, leaves, fruit.

Растительность является важнейшим компонентом биосферы, играя роль промежуточного резервуара, через который микроэлементы переходят из почв, а частично из воды в организм человека и животных. Растения могут накапливать микроэлементы, особенно тяжелые металлы. Химический состав растений зависит от двух главных факторов — генетического и экологического. Генетический фактор лежит в основе формирования химического состава растений и регулирует потребности в определенных элементах отдельных групп растений. Коррекции дефицита селена в пище человека и рационах животных препятствует недостаточная изученность содержания и пространственного распределения его в природных компонентах территорий, в первую очередь в почвах, а также отсутствие данных о накоплении элемента в растениях конкретных почвенно-климатических зон [1].

В пищевую цепь селен поступает по системе вода — почва — растения, поэтому содержание селена важно рассматривать не только в почве, но и в растениях. Селен характеризуется неоднородным распределением в органах растений, что определяется особенностями питания последних. Как правило, наиболее высокое его содержание отмечается в верхушках побегов, в семенах, корнях, а также в со-

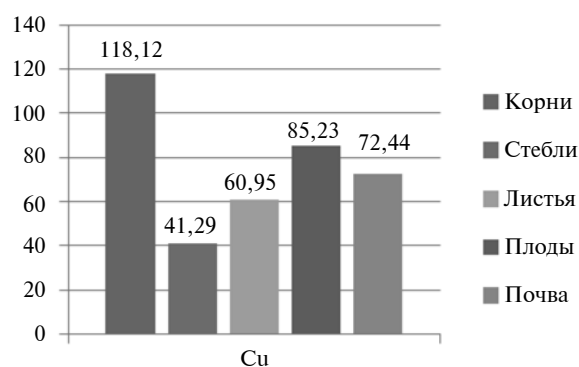


Рис. 6. Содержание меди, мкг/кг

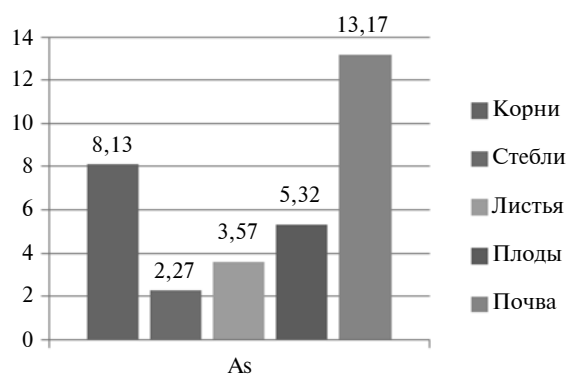


Рис. 7. Содержание мышьяка, мкг/кг

Таблица 1

Определение содержания селена и элементов-антагонистов в малине, мкг/кг

Элемент	Se	As	Cu	Pb	Cd	Zn
Почва	23,27	13,17	72,44	7,54	0,13	1,20
Корни	5,45	8,13	118,12	40,16	1,54	1,59
Стебли	1,9	2,27	41,29	7,82	0,38	0,58
Листья	3,94	3,57	60,95	12,86	0,57	0,87
Плоды	4,26	5,32	85,23	18,71	0,78	0,95

Таблица 2

Коэффициент биологического поглощения элементов-антагонистов (КБП)

КБП	Se	Cu	As	Zn	Cd	Pb
Корни	0,23	1,6	0,62	1,33	11,8	5,32
Стебли	0,08	0,57	0,17	0,48	2,9	1,04
Листья	0,17	0,84	0,27	0,73	4,38	1,7
Плоды	0,18	1,17	0,4	0,79	6	2,48

Наибольшее содержание селена наблюдается в корнях растения, однако, оно разительно отличается от его количества в почве [2]. Можно предположить, что селен в почве находится в труднодоступной для растений форме. Содержание элементов-антагонистов также преобладает в корневой системе растений, причем медь, свинец, кадмий и цинк в корнях аккумулируются (количество свинца в корнях практически в 5 раз больше его содержания в почве). Медь, кадмий и свинец также накапливают листья и плоды растения.

Количество мышьяка во всех органах растений не превышает его содержания в почве, однако, его значительная часть задерживается в корнях.

Полученные данные подтверждаются значениями коэффициентов биологического поглощения элементов-антагонистов (табл. 2).

Таким образом, растения используют физиологические механизмы защиты от тяжелых металлов, задерживая их в корнях или переводя в опадающие органы, причем для каждого металла индивидуально.

Библиографический список

1. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы земли и ее окружения / В. И. Вернадский. — М.: Наука, 2001. — 376 с.
2. Козлова Г. Г., Онина С. А., Апкадырова А. С., Усманов С. М. Определение содержания селена и элементов-антагонистов в почве Мишкинского района Республики Башкортостан // Проблемы Региональной экологии. — № 2. — 2016. — С. 78—82.
3. ГОСТ 28055—89 «Саженьцы деревьев и кустарников. Садовые и архитектурные формы».

4. Зубков Н. В., Борина Т. А. Характер распределения тяжелых металлов по органам растений в зависимости от биологических особенностей культур // *Материалы всероссийской научно-практической конференции «Физиология растений и экология на рубеже веков»*. — Ярославль, ЯрГУ, 2003. — С. 66—67.
5. Тутельян В. А. Селен в организме человека. Метаболизм. Антиоксидантные свойства. Роль в канцерогенезе / В. А. Тутельян, В. А. Княжев, С. А. Хотимченко, Н. А. Голубкина, Я. А. Соколов. — М.: Издательство РАМН. — 2002. — 219 с.

DETERMINATION OF THE CONTENT OF SELENIUM AND OF THE ELEMENTS-ANTAGONISTS IN PLANT ORGANS OF RASPBERRY (THE GENUS *RUBUS L.*) OF THE MISHKINO REGION OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

G. G. Kozlova, Ph. D. (Chemistry), Associate Professor, gg.birsk@gmail.com;

S. A. Onina, Ph. D. (Chemistry), Associate Professor, onina_svetlana@mail.ru;

A. S. Apkadyrova, Master student, aapkadyrova@list.ru;

R. L. Shumaeva, Undergraduate student, regina.shumaeva.95@mail.ru;

S. M. Usmanov, Ph. D. (Physics and Mathematics), Dr. Habil., Professor, Director, usm@birsk.ru;

The Birsk branch of the state budgetary educational institution of higher education Bashkir State University

References

1. Vernadsky V. I. *Khimicheskoye stroyeniye biosfery zemli i yeye okruzheniya* [The chemical structure of the earth's biosphere and its environment]. Moscow, Nauka, 2001. 376 p. (in Russian)
2. Kozlova G. G., Onina S. A., Apkadyrova A. S., Usmanov S. M. *Opredeleniye sodержaniya selena i elementov-antagonistov v pochve Mishkinskogo rayona Respubliki Bashkortostan*. [Determination of the content of Selenium and antagonistic elements in the soil of the Mishkinsky District of Bashkortostan]. // *Problemy Regionalnoy ekologii* [Regional environmental issues]. No. 2. 2016. P. 78—82. (in Russian)
3. GOST 28055—89 “Sazhentsy derevyev i kustarnikov. Sadovye i arkhitekturnye formy”. [GOST 28055—89 “Seedlings of trees and shrubs. Garden and architectural forms”]. (in Russian)
4. Zubkov N. V., Borina T. A. *Kharakter raspredeleniya tyazhelykh metallov po organam rasteny v zavisimosti ot biologicheskikh osobennostey kultur* [The distribution of heavy metals in plant organs, depending on the biological characteristics of crops] *Materialy vsersoysskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii “Fiziologiya rasteny i ekologiya na rubezhe vekov”* [Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference “Plant Physiology and Ecology at the turn of the century”] Yaroslavl, Yaroslavl State University, 2003. P. 66—67 p. (in Russian)
5. Tutelian V. A. *Selen v organizme cheloveka. Metabolizm. Antioksidantnye svoystva. Rol v kantserogeneze* [Selenium in humans. Metabolism. Antioxidant properties. Role in carcinogenesis] / V. A. Tutelian, V. A. Knyazhev, S. A. Khotimchenko, N. A. Golubkina, J. A. Sokolov. Moscow, Izdatelstvo RAMN. 2002. 219 p. (in Russian)

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ СОРТОВ РОЗ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ УРБОЭКОСИСТЕМ

М. А. Догадина, к. с.-х. н.,
Орловский государственный аграрный
университет имени Н. В. Парахина,
marinadogadina@yandex.ru

В последние годы в связи с интенсивным развитием городов, промышленности, автотранспорта, проблема охраны окружающей среды становится все более значимой. В условиях урбанизированных экосистем, под влиянием целого комплекса стрессовых факторов, токсичных веществ, загрязненности урбаноземов, крайне проблематично выращивание роз, отличающихся высокой декоративностью и экологической устойчивостью. В связи с этим вопросы, связанные с подбором посадочного материала, адаптированного к условиям произрастания и не теряющего качественных характеристик сорта в условиях загрязнения урбоэкосистем, являются актуальными и значимыми. В работе дана оценка перспективности сортов роз, относящихся к группе чайно-гибридных, для озеленения урбоэкосистем. Предлагается оценка сортов роз по важнейшим признакам декоративности и устойчивости, с учетом приживаемости растений, декоративных качеств листьев, пышности цветения, интенсивности аромата цветка, количества цветков на побеге и их размера, махровости, устойчивости к дождю, выгоранию, продолжительности цветения одного цветка и куста в целом, общей привлекательности, устойчивости к вредителям и болезням, а также стойкости в срезанном виде.

In recent years, due to the intensive development of cities, industry, transport, the issue of environmental protection becomes increasingly important. In the urban ecosystems setting, under the influence of a whole complex of stress factors, toxic substances, pollution of urban artificial soil, it is extremely problematic to cultivate roses, characterized by high decorative and environmental sustainability. In this regard, the issues related to the selection of planting material adapted to the growing conditions and not losing their quality characteristics of varieties in terms of pollution of urban ecosystems is relevant and valuable. The work describes the assessment of the varieties of roses belonging to the group of hybrid-tea ones, in terms of greening the urban ecosystems. The paper includes the evaluation of varieties of roses on the most important characteristics of decoration and sustainability, taking into account the resilience of plants, the ornamental qualities of leaves, the splendor of flowering, the intensity of fragrance of flowers, the number of flowers per stem and their size, of terry, resistance to rain fading, the duration of flowering of a single flower and bush in general, general attractiveness, resistance to pests and diseases, and the resilience of cut flowers.

Ключевые слова: роза, декоративные качества, устойчивость, урбоэкосистема, озеленение.

Keywords: rose, decorative quality, sustainability, urban ecosystem, greening.

Выращивание цветочно-декоративных культур для озеленения урбанизированных территорий, являющихся искусственной экосистемой, необходимо строить на основе научно-методологического подхода с учетом современных природно-климатических, антропогенных изменений. Урбанистическая система (урбосистема) — «неустойчивая природно-антропогенная система, состоящая из архитектурно-строительных объектов и резко нарушенных естественных экосистем» [1, 2]. Цветочно-декоративные культуры, в частности розы, используются для озеленения селитебных, лесопарковых и промышленных зон, для которых характерно физическое, химическое и биологическое загрязнение [3, 4]. В таких условиях необходимо использовать растения, устойчивые к загрязненной городской среде, комплексу вредителей и болезней, а также обладающие высокодекоративными свойствами, не снижающимися под влиянием экстремальных условий окружающей среды [5].

Совершенствование цветоводства на основе выявления перспективных сортов роз в условиях Орловской области, изучение их устойчивости к неблагоприятным факторам, повышение продуктивности и улучшение декоративных качеств имеет ярко выраженную практическую значимость.

В условиях урбанизированных территорий показатели декоративности взаимосвязаны с устойчивостью растений в сложившихся экологических условиях [5].

Декоративные качества растений — это их размеры, окраска, форма, структура листьев, цветов, продолжительность и интенсивность цветения, общая привлекательность. Эти декоративные качества изменчивы, динамичны, играют важную роль в садово-парковом строительстве и зависят от условий выращивания и окружающей среды.

Устойчивость цветочно-декоративных культур — это способность растений противостоять воздействию экстремальных факторов среды (жаре, почвенной и воздушной засухе, загрязнению, обедненности почв и т.д.).

Научная новизна. Разработан перспективный озеленительный ассортимент розы, отличающийся высокими показателями устойчивости, для урбанизированных территорий.

Методика исследования. Исследования проводили на базе МУП города Орла «Зеленстрой» при выращивании чайно-гибридных роз. Испытуемые сорта: «Аqua», «Chris-

личаются наивысшей декоративностью при одновременном распускании 60 % цветков.

Аромат цветков, количество цветков, размер и махровость цветка на побеге зависят от сортовых особенностей и техники выращивания.

Один из главных факторов благополучного роста, продолжительности цветения одного цветка, длительности цветения куста — качественная посадка и высокая приживаемость растений. Эти признаки находятся также в прямой зависимости от поступления в растения макро- и микроэлементов.

Устойчивость цветка к дождю и устойчивость цветка к выгоранию — приоритетные признаки для использования растений в ландшафтном дизайне. При сохранении цветком типичной формы и окраски, растение получает наивысший балл декоративности по этим признакам.

Повышению устойчивости роз к болезням и вредителям способствуют мероприятия, направленные на развитие иммунного статуса растений, естественных механизмов устойчивости. Наибольший интерес при подборе сортикета для урбоэкосистем представляют высокоустойчивые и адаптированные сорта.

Срезанные цветы служат материалом для флористического дизайна в формировании эстетической культуры повседневности. Стойкость их в срезанном виде, которая зависит от многих причин, и прежде всего от правильной агротехники, имеет первостепенное значение во флористическом дизайне.

На основании проведенных исследований выделены сорта роз, лучшие по комплексу признаков (таблица).

В результате оценки качественных признаков розы, по сумме полученных баллов, объекты разделены на 3 группы: более 40 баллов — высококачественные сорта, (в); 35—39 баллов — среднекачественные сорта, (с); менее 35 баллов — низкокачественные сорта, (н).

Следует отметить, что некоторые сорта, несмотря на низкий суммарный балл, обладают одним или несколькими ярко выраженными признаками. Для сорта «*Elegance*» характерна высокая прочность цветоноса, прекрасные декоративные качества листьев, диаметр цветка более 12 см, а также высокая устойчивость к выгоранию, многократное цветение, более 45 дней. Сорт может быть использован при создании композиций, в которых основной акцент будет обращен на эти признаки.

Выводы

1. Выявлены сорта роз, проявляющие устойчивость к вредителям и болезням при создании оптимальных условий ухода в искусственных экосистемах.

2. Сравнительная оценка сортов розы по комплексу качественных показателей позволила выявить перспективные высокодекоративные и устойчивые к антропогенным и природным факторам сорта: «*Christophe Colomb*», «*Pullman Orient Express*», «*Royal baccara*», «*Forever Young*», «*Shakira*».

Библиографический список

1. Реймерс Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. — 637 с.
2. Ларионов М. В. Зеленые насаждения как фактор экологической стабилизации антропогенной среды и сохранения здоровья населения / М. В. Ларионов, Н. В. Ларионов // Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей Международной научно-практической конференции. Пенза, 2014. С. 85—88.
3. Косцова Г. В. Изменение интегрального показателя стабильности развития растений в результате длительного техногенеза / Г. В. Косцова, М. В. Ларионов, Н. В. Ларионов // Экология — 2011. Архангельск, 2011. С. 95—97.
4. Ларионов М. В. Экологический мониторинг городской среды: монография / М. В. Ларионов. Саратов, 2015. 104 с.
5. Larionov M. V. Scheme technogenic stress of natural and artificial landscapes of the Saratov and Volgograd regions / M. V. Larionov // Теоретические и прикладные вопросы науки и образования. Ч. 15. Тамбов, 2015. С. 8—9.
6. Александрова М. С. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / М. С. Александрова, Н. Е. Булыгин, В. Н. Ворошилов. — М.: ГБС АН СССР, 1975. — 28 с.
7. Осмоловский Г. Е. Энтомология / Г. Е. Осмоловский, Н. В. Бондаренко. — Л.: Колос, — 1980. — 360 с.
8. Козаржевская Э. Ф. Вредители декоративных растений (щитовки, ложнощитовки, червецы) / Э. Ф. Козаржевская. — М.: Наука, 1992. — 360 с.
9. Лысенко Н. Н. Методы учета вредных организмов растений и статистическая обработка полученных результатов / Н. Н. Лысенко, А. Ф. Роголев. — Орел. Изд-во Орел ГАУ, 2006. — 64 с.
10. Рузаева И. В. Устойчивость садовых роз к болезням / И. В. Рузаева // Самарская Лука: Бюл. 2007. — Т. 16. — № 1—2 (19—20). — С. 91—109.
11. Словцов Р. И. Принципы, методы и технологии интегрированной защиты растений: Учебное пособие / Р. И. Словцов, Т. Г. Борисова, Л. М. Голенева. — М.: Издательство РГАУ—МСХА имени К. А. Тимирязева, 2008. — 248 с.

12. Станчева Ё. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. т. 5. Болезни декоративных и лесных культур / Ё. Станчева. — София—Москва, Pensoft, 2005. — 248 с.
13. Трейвас Л. Ю. Болезни и вредители декоративных садовых растений: Атлас-определитель / Л. Ю. Трейвас. — М.: ЗАО «Фитон+», 2009. — 128 с.

THE ASSESSMENT OF THE VARIETIES OF ROSES FOR LANDSCAPING URBAN ECOSYSTEMS

M. A. Dogadina, Parakhin Orel State Agrarian University, marinadogadina@yandex.ru

References

1. Reimers N. F. Prirodopolzovaniye: slovar-spravochnik [Environmental management: dictionary-Handbook]. Moscow, Mysl, 1990. 637 p. (in Russian)
2. Larionov M. V. Zelenye nasazhdeniya kak faktor ekologicheskoy stabilizatsii antropogennoy sredy i sokhraneniya zdorovya naseleniya / M. V. Larionov, N. V. Larionov [Green areas as a factor in ecological stabilization of the anthropogenous environment and preservation of public health] M. V. Larionov, N. V. Larionov. *Problemy i monitoring prirodnikh ekosistem: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. [Problems and monitoring of natural ecosystems: a collection of articles of International scientific-practical conference]*. Penza, 2014. P. 85—88. (in Russian)
3. Kostsova G. V. Izmeneniye integralnogo pokazatelya stabilnosti razvitiya rasteny v rezultate dlitel'nogo tekhnogeneza / G. V. Kostsova, M. V. Larionov, N. V. Larionov [Changes of the integral index of stability of development of plants as a result of prolonged anthropogenic] / G. V. Kostsova M. V. Larionov, N. V. Larionov. *Ekologiya — 2011 [Ecology — 2011]*. Arkhangelsk, 2011. P. 95—97. (in Russian)
4. Larionov M. V. Ekologicheskyy monitoring gorodskoy sredy: monografiya [Ecological monitoring of urban environment: monograph] / V. M. Larionov. Saratov, 2015. 104 p. (in Russian)
5. Larionov M. V. Scheme technogenic stress of natural and artificial landscapes of the Saratov and Volgograd regions] / V. M. Larionov // *Teoreticheskiye i prikladnyye voprosy nauki i obrazovaniya. Ch. 15. Theoretical and applied problems of science and education. Ch. 15. Tambov, 2015. P. 8—9.*
6. Alexandrova M. S. Metodika fenologicheskikh nablyudeny v botanicheskikh sadakh SSSR [The Methodology of phenological observations in Botanical gardens of the USSR / M. S. Aleksandrova, N. E. Bulygin, V. N. Voroshilov]. Moscow, GBS AN SSSR, 1975. 28 p. (in Russian)
7. Osmolovskii G. E. Entomologiya [Entomology] / G. E. Osmolovskii, N. V. Bondarenko. L.: Kolos. 1980. 360 p. (in Russian)
8. Konarzewska E. F. Vrediteli dekorativnykh rasteny (shchitovki, lozhnoshchitovki, chervetsy) [Pests of ornamental plants (scale insects, coccidae, mealybugs)] / E. F. Konarzewska. Moscow, Nauka, 1992. 360 p. (in Russian)
9. Lysenko N. N. Metody ucheta vrednykh organizmov rasteny i statisticheskaya obrabotka poluchennykh rezultatov [The accounting methods of harmful organisms of plants and statistical processing of obtained results] / N. N. Lysenko, A. F. Rogalev. Orel, OrelGAU, 2006. 64 p. (in Russian)
10. Ruzaeva I. V. Ustoychivost sadovykh roz k bolezniam [Resistance of garden roses to diseases] *Samar'skaya Luka: Byul. [Samar'skaya Luka: Bull.] 2007. Vol. 16. No. 1—2 (19—20). P. 91—109.* (in Russian)
11. Slovtsov R. I. Printsipy, metody i tekhnologii integrirovannoy zashchity rasteny: Uchebnoye posobiye [Principles, methods and techniques of integrated plant protection: textbook] / R. I. Slovtsov, T. G. Borisov, L. M. Goleneva]. Moscow, Izdatel'stvo RGAU—MSKhA imeni K. A. Timiryazeva, 2008. 248 p. (in Russian)
12. Stancheva Y. Atlas bolezney selskokhozyaystvennykh kultur. t. 5. Bolezni dekorativnykh i lesnykh kultur [Atlas of diseases of agricultural crops. Vol. 5. Diseases of forest and ornamental crops]. Sofia—Moscow, Pensoft, 2005. 248 p. (in Russian)
13. Travis L. Yu. Bolezni i vrediteli dekorativnykh sadovykh rasteny: Atlas-opredelitel [Diseases and pests of ornamental garden plants: a reference book]. Moscow, ЗАО “Фитон+”, 2009. 128 p. (in Russian)

КОРОТКОПЕРИОДНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ НАСЫЩЕНИЯ КИСЛОРОДОМ ВОД В УСТЬЯХ РЕК БЕЛОГО МОРЯ

И. В. Мискевич, *д. г. н., ведущий научный сотрудник,*
Северо-Западное отделение Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН,
szoiran@gmail.com,
О. П. Нецветаева, *аспирант,*
Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова,
melob@bk.ru.

Показана значимость исследования короткопериодной изменчивости насыщения вод кислородом при изучении устьев рек Белого моря, в которых встречаются микро-, мезо- и макроприливные условия. Для оценки рассматриваемой изменчивости использовали данные, полученные в устье р. Кемь, Унской губе, эстуариях р. Мезени и р. Кянды. Анализ автокорреляционной функции указал на доминирование суточной цикличности. Показано, что при наличии интенсивного антропогенного влияния она может заметно ослабляться. Рекомендовано при проведении сезонного мониторинга качества устьевых вод Белого моря проводить отбор проб воды 2 раза в сутки с дискретностью 12 часов.

The article deals with the short-term oxygen saturation variability of waters in the estuaries of the White Sea rivers. These rivers have micro-, meso- and macrotidal conditions. To estimate the variability under review, the authors used data collected by studying in the estuaries of the Kem River, the Mezen River, the Kyanda River and the Unskaya Guba Bay. The analysis of autocorrelation function pointed to the dominance of daily cyclicity. It is shown that the intensive anthropogenic influence can reduce this cycle. The authors recommended sampling water 2 times daily in increments of 12 hours during seasonal monitoring the quality of the White Sea estuarine waters.

Ключевые слова: кислородонасыщение, короткопериодная изменчивость, автокорреляционная функция, прилив, Белое море, устье.

Keywords: oxygen saturation, short-term variability, autocorrelation function, tide, the White Sea, estuary.

Кислородонасыщение, или относительное содержание кислорода, служит важным и репрезентативным индикатором состояния водных экосистем. Этот показатель, как правило, является обязательным элементом экологического мониторинга состояния поверхностных вод, в том числе при контроле качества морских и устьевых вод. В отличие от абсолютных концентраций кислорода, зависящих от температуры воды, ее минерализации (солености) и атмосферного давления, насыщение вод кислородом отражает интенсивность химических и биохимических (гидробиологических) процессов в водных биогеоценозах и чутко реагирует на антропогенное воздействие.

В настоящий момент на территории России наибольший массив накопленной (архивной) информации по насыщению кислородом вышеуказанных вод относится к сезонным наблюдениям (в многолетнем разрезе). По короткопериодной изменчивости (временной масштаб *часы-сутки*) данных по рассматриваемому элементу водных экосистем накоплено очень мало. Это, в свою очередь, затрудняет правильную интерпретацию химических и гидробиологических процессов, происходящих в водных объектах, а также решение ряда прикладных задач, связанных с охраной окружающей среды.

Особую значимость исследования короткопериодной изменчивости насыщения вод кислородом получают при изучении устьев рек приливных морей. Здесь, с одной стороны, на нее значительное влияние оказывают приливные явления, генерирующие разнообразную цикличность в колебаниях гидрологических характеристик, с другой стороны, формируется фронтальный раздел между речными и морскими водами с различным содержанием кислорода.

В бесприливных морях, например, в Черном, Азовском, Каспийском, в вегетационный период в короткопериодной изменчивости насыщения кислородом устьевых вод хорошо прослеживается и явно доминирует суточный цикл [1]. В зимнее время он практически исчезает, и временной ход рассматриваемого параметра приобретает квазистационарный характер, который может лишь нарушаться процессами синоптического характера (оттепели, штормы и т.п.) с периодичностью 3—7 суток и более.

В приливных морях в зимний период (при ледоставе) короткопериодная изменчивость кислорода полностью ре-

Полученные результаты позволяют рекомендовать при проведении сезонного мониторинга качества устьевых вод Белого моря производить не одноразовый отбор проб воды, а их отбор 2 раза в сутки с дискретностью 12 часов. Это соответствует требованию, что при определении характеристик исследуемого параметра в объектах с циклично изменяющимися природными условиями согласно правилу «Найквиста» [7] отбор проб воды необходимо

производить с дискретностью, не превышающей половину отслеживаемого цикла. С другой стороны, для учета приливных явлений, такой отбор целесообразно приурочивать к моменту малой воды полусуточного прилива. В такой момент наблюдаются наиболее неблагоприятные условия для разбавления сточных вод. Подобное требование отражено в нормативном документе [8].

Библиографический список

1. Симонов А. И. Гидрология и гидрохимия устьевого взморья в морях без приливов. — М.: Гидрометеиздат, 1969. — 230 с.
2. Мискевич И. В., Боголицын К. Г. Гидрохимия приливных устьев рек: методы расчетов и прогнозирования. — Архангельск: Изд-во АГТУ, 2001. — 126 с.
3. Михайлов В. Н. Принципы типизации и районирования устьевых областей рек (аналитический обзор) // Водные ресурсы. — 2004. — Том 31. — № 1. — С. 5—14.
4. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР в 10 т. Т. II. Белое море. Вып. 2. Гидрохимические условия и океанологические основы формирования биопродуктивности. — Л.: Гидрометеиздат, 1991. — 193 с.
5. Кузнецов В. С., Мискевич И. В., Зайцева Г. Б. Гидрохимическая характеристика крупных рек бассейна Северной Двины. — Л.: Гидрометеиздат, 1991. — 195 с.
6. Мискевич И. В. Оценка цикличности короткопериодной изменчивости гидрологических и гидрохимических показателей в мезоприливном устье р. Кянды в Белом море в период летней межени // Геология морей и океанов: Материалы XXI Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Т. III. — 2015. — С. 235—239.
7. Тушинский С. Г. Об одном методе расчета системы наблюдений за параметрами качества воды // Гидрохимические материалы. — 1986. — Т. XCIV. — С. 10—18.
8. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей (Утверждена приказом МПР России от 17.12.2007 № 333). — М.: МПР РФ, 2008. — 56 с.

SHORT-TERM OXYGEN SATURATION VARIABILITY OF WATERS IN THE ESTUARIES OF THE WHITE SEA RIVERS

I. V. Miskevich, Leading Researcher, North-Western Branch of the P. P. Shirshov Institute of Oceanology of Russian Academy of Sciences, szoiran@gmail.com;

O. P. Netsvetaeva, postgraduate student, Lomonosov Northern (Arctic) Federal University, melob@bk.ru

References

1. Simonov A. I. *Gidrologiya i gidrokhimiya ust'evogo vzmor'ya v moryakh bez prilivov*. [Hydrology and hydrochemistry of estuarine waters of the seaside in the seas without tides]. Moscow: Gidrometeoizdat, 1969. 230 p. (in Russian)
2. Miskevich I. V., Bogolitsyn K. G. *Gidrokhimiya prilivnykh ust'ev rek: metody raschetov i prognozirovaniya*. [Hydrochemistry of waters in the estuaries of the rivers with tides: calculation and prediction methods]. Arkhangel'sk: Izd-vo AGTU, 2001. 126 p. (in Russian)
3. Mikhaylov V. N. Principles of typification and zoning of river mouth areas (analytical review). *Water resources*, 2004. Vol. 31 No. 1. P. 1—10.
4. *Gidrometeorologiya i gidrokhimiya morey SSSR v 10 t. T. II. Beloe more. Vyp. 2. Gidrokhimicheskie usloviya i okeanologicheskie osnovy formirovaniya bioproduktivnosti*. [Hydro-meteorology and hydrochemistry of the USSR seas in 10 vol. Vol. II. The White Sea. Ed. 2. Hydrochemical conditions and oceanological foundations of bioproductivity formation]. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1991. 193 p. (in Russian)
5. Kuznetsov V. S., Miskevich I. V., Zaytseva G. B. *Gidrokhimicheskaya kharakteristika krupnykh rek basseyna Severnoy Dviny*. [Hydrochemical characteristics of the waters of large rivers of the Severnaya Dvina watershed] Leningrad: Gidrometeoizdat, 1991. 195 p. (in Russian)
6. Miskevich I. V. *Otsenka tsiklichnosti korotkoperiodnoy izmenchivosti gidrologicheskikh i gidrokhimicheskikh pokazateley v mezoprilivnom ust'e r. Kyandy v Belom more v period letney mezheni*. [Assessment of cyclical short-term variability of hydrological and hydrochemical indicators of the mesotidal estuary of the Kyanda River in the White Sea during the summer low water]. The twenty-first International Conference on Marine Geology. Moscow, 2015. P. 235—239. (in Russian)
7. Tushinskiy S. G. *Ob odnom metode rascheta sistemy nablyudeniy za parametrami kachestva vody*. [About one calculation method of monitoring system of water quality parameters]. *Gidrokhimicheskie materialy*. [Hydrochemical materials], 1986. Vol. XCIV, pp. 10—18. (in Russian)
8. *Metodika razrabotki normativov dopustimyykh sbrosov veshchestv i mikroorganizmov v vodnye ob'ekty dlya vodopol'zovateley* (Utvverzhdena prikazom MPR Rossii ot 17.12.2007 № 333). Moscow: MPR RF, 2008. 56 p. (in Russian)



УДК 911.37

МИГРАЦИИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ СОСТАВА НАСЕЛЕНИЯ И ЕГО РАССЕЛЕНИЯ В КУЗБАССЕ

А. Ю. Вашенко, кандидат
географических наук,
Новокузнецкий институт (филиал)
Кемеровского государственного университета,
au.vashenko@gmail.com.

Статья посвящена вопросам формирования состава населения и его расселения одного из самых урбанизированных регионов России — Кемеровской области. Рассмотрен процесс заселения и хозяйственного освоения территории Кузбасса. Выделены этапы заселения, связанные с волнами миграций населения. Определяющим фактором в формировании профессиональной, возрастно-половой и национальной структуры населения региона и его расселения стал характер хозяйственного освоения и заселения территории Кузбасса.

The article is devoted to the problem of forming the population composition and its distribution in one of the most urbanized regions of Russia, the Kemerovo Region (Oblast). The process of settlement and economic development of the territory of Kuzbass is considered. The periods of settlement associated with the waves of human migrations are identified. The determining factor in the formation of professional, age-sex and national population structure of the region and its distribution has become the character of economic development and settlement of the territory of Kuzbass.

Ключевые слова: миграция, урбанизация, расселение населения, состав населения. Кемеровская область.

Keywords: migration, urbanization, distribution of population, population composition, the Kemerovo Region (Oblast).

Введение. Накопившиеся за десятилетия социально-экономические, демографические и экологические проблемы характерны для всей России, но особенно для районов высокой концентрации населения, хозяйственного и социально-культурного потенциала.

Кемеровская область — один из малых по размеру занимаемой территории и самый густонаселенный регион Западной Сибири. Плотность населения — 28,6 человека на 1 км², что является наивысшим показателем в Сибирском федеральном округе [1]. Являясь одной из самых «городских» в стране (доля городского населения в Кемеровской области более 86 %), она отличается составом населения и особенностями системы расселения с множеством городов и поселков при шахтах и заводах.

Депрессивные явления в добывающей и металлургической промышленности вызывают необходимость изменений приоритетов направлений экономического развития региона, а соответственно, и структуры занятости населения. Для этого необходимо проанализировать причины и основные факторы формирования состава населения и его расселения, возникновения и ускоренного роста городов Кемеровской области как одного из наиболее урбанизированных районов России.

Анализ материалов. Расселение и состав населения Кузбасса сформировались в результате длительного процесса заселения района. Это происходило неравномерно, волнообразно и было связано с волнами миграций населения из европейской части России, Урала, Западной Сибири и других регионов бывшего Советского Союза. Рост численности населения, его национальный состав и число населенных пунктов определялся главным образом интенсивностью миграций [1]. Анализируя этот процесс с использованием метода исторической ретроспективы, можно выделить четыре основных этапа (табл. 1.).

Первый (до начала XVII века) связан с расселением коренного населения этой территории — шорцев и телеутов. Основными занятиями шорцев и телеутов были охота, рыбная ловля, собирательство дикорастущих растений,

Одним из результатов миграционного процесса в годы репрессий может служить и тот факт, что значительная часть репрессированных — интеллигенция, специалисты с высшим образованием, инженеры, врачи, ученые и работники культуры, которые впоследствии стали основой формирования научной и творческой интеллигенции Кузбасса.

До сих пор мы рассматривали внешние (по отношению к Кузбассу) миграции, но не менее значительное воздействие на формирование населения района оказывают внутренние миграции. Они тоже имеют свои особенности. Начиная с периода индустриализации очень высока доля безвозвратных миграций из сельской местности в городские поселения Кузбасса. Следовательно, преобладали центростремительные тенденции в миграции сельского населения. Анализ миграционных потоков показал также, что для внутренних миграций характерна «двухступенчатость». Сначала сельские жители, особенно из отдаленных районов, мигрируют в малые города или рабочие поселки, где среда обитания близка к сельской, затем, адаптировавшись, жители малых городов переселяются в крупные города.

Было бы не полным рассматривать миграции в Кузбассе как односторонние, так как все волны миграции сопровождались и оттоком населения. Отток населения был вызван в разные периоды разными причинами. Так, например, в период аграрного освоения — разорение, неспособность адаптироваться к новым условиям хозяйствования; в период индустриализации — завершение строительства, окончание контракта или освобождение; в послевоенное время — возвращение на освобожденные территории; в настоящее время — неустроенность, экологическая непривлекательность городов Кузбасса, невозможность социальной адаптации мигрантов и др.

В заключение можно сделать вывод, что характер хозяйственного освоения и заселения территории Кузбасса, одного из богатейших по запасам природных и минеральных ресурсов районов Сибири, но всегда испытывающим дефицит трудовых ресурсов, стали определяющими в формировании профессиональной, возрастно-половой и национальной структуры населения региона и его расселения.

Библиографический список

1. Ващенко А. Ю. Социально- и экономико-географические аспекты расселения населения Южного Кузбасса: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. географ. наук (11.00.02). МПГУ им В. И. Ленина. — Москва, 1993. — 18 с.
2. Регионы России. Основные характеристики субъектов РФ [Электронный ресурс]: стат. сб. / Росстат. — М., 2015. — 672 с. — Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/region/subject.pdf.

MIGRATIONS AS THE FACTOR OF FORMING THE POPULATION COMPOSITION AND ITS DISTRIBUTION IN THE KUZBASS

A. U. Vashchenko, Ph. D. (Geography), Novokuznetsk Institute (branch) of Kemerovo State University, au.vashenko@gmail.com.

References

1. Vashchenko A. U. Social'no i jekonomiko-geograficheskie aspekty rasselenija naselenija Juzhnogo Kuzbassa: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. geograf. nauk [Socio-economic and geographic aspects of the distribution of population in the Southern Kuzbass: the author's abstract for the degree of candidate of geographical sciences] (11.00.02). Moscow State Pedagogical University named after V. I. Lenin. Moscow, 1993. 18 p. (in Russian)
2. Regiony Rossii. Osnovnye harakteristiki subektov RF [Regions of Russia. The main characteristics of the subjects of the Russian Federation] [Electronic resource]: statistical book / Rosstat. M., 2015. 672 p. Access mode: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/region/subject.pdf. (in Russian)

ГЕОДЕМОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ: СОСТОЯНИЕ, ДИНАМИКА, ПРОГНОЗ

В. А. Невзоров, к. г. н., доцент кафедры социально-экономической географии и туризма, nevzorov.vadim@yandex.ru,
Е. Н. Селищев, ст. преподаватель кафедры социально-экономической географии и туризма, resurs62@rambler.ru

В статье представлен анализ демографической ситуации, сложившейся к середине 2010-х годов в четырех регионах Верхневолжья Российской Федерации. Рассматривается динамика численности населения регионов за 1926–2016 годы, проводится прогноз численности населения на 2026 год. Демографическая ситуация анализируется с помощью общих коэффициентов рождаемости и смертности населения, а также суммарного коэффициента рождаемости. Выявлены внутрирегиональные различия в развитии демографической ситуации территорий Верхневолжья.

The article presents the analysis of the demographic situation by the mid-2010s in four regions of the Upper Volga Region of the Russian Federation. The dynamics of population of the different regions for 1926–2016, the forecast for the population for 2026. The demographic situation is analyzed using the general factors of birth rate and mortality rate and total fertility rate. Identified intraregional differences in the development of the demographic situation in the territories of the Upper Volga.

Ключевые слова: регион, численность населения, демографические показатели, возрастная структура населения, демографическое старение населения, внутрирегиональные различия.

Keywords: region, population, demographics, age structure of the population, the demographic ageing of the population, intra-regional differences.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. Верхневолжский регион сформировался в Центральной России в верхнем течении великой русской реки и традиционно включает четыре региона — Тверскую, Ярославскую, Костромскую и Ивановскую области. Район Верхневолжья имеет достаточно богатую демографическую историю. В начале XX в. численность населения данных губерний была значительной, средняя плотность населения показывала перенаселенность многих территорий. В течение XX в. процессы ускоренной индустриализации, коллективизации, интенсивной урбанизации, также изменения образа и качества жизни населения привели к резкому сокращению процессов рождаемости, старению населения и полномасштабному демографическому кризису.

Сегодня регионы Верхневолжья относятся к демографически депрессивным территориям России, закончившим демографический переход к малодетной модели семьи. Такие территории отличаются пожилой структурой населения, низкой рождаемостью, высокой смертностью, малодетной семьей.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы и на которых обосновывается автор; выделение неразрешенных раньше частей общей проблемы.

Геодемографические исследования отечественных демографов и географов в основном направлены на крупные территориальные массивы, на макро- или мезопространства. Часто встречаются работы, посвященные геодемографическим трансформациям Центрального федерального округа, Москвы, Московской области. Однако Тверская, Ярославская, Костромская и Ивановская области изучены в меньшей степени. Если затрагиваются вопросы, касающиеся данных регионов, то обычно это происходит попутно или для полноты общей картины. Верхневолжские регионы включаются в демографические исследования в качестве примеров для подтверждения общероссийских закономерностей, процессов, тенденций и реалий. Существуют достаточно разнообразные публикации, в которых присутствуют области Верхневолжского региона. Общий и суммарный коэффициенты рождаемости в регионах Центрального федерального округа на период с 1990 по 2006 г. достаточно обстоятельно и подробно проанализированы в работах Л. Л. Рыбаковского [4]. Современная трансформация расселенческо-демографических отноше-

в центральных и восточных районах Костромской области (Мантуровский, Межевской, Макарьевский, Антроповский, Поназыревский районы).

Заключение. Первая половина 2010-х годов характеризуется улучшением основных демографических показателей как для страны в целом, так и для регионов Верхневолжья.

Наиболее благоприятная демографическая ситуация прослеживается при следующих социально-географических и демографических условиях:

— наличие крупного экономического центра, привлекающего население активного репродуктивного возраста (20—35 лет);

— относительно молодая структура населения, сформированная еще в советское время;

— сдвиг рождаемости у женщин к более старшим репродуктивным возрастам (25—35 лет);

— активное проведение государством семейной политики, при относительной стабилизации экономической ситуации в стране.

Библиографический список

1. Богданова Л. П. Демографическое развитие Тверского региона [Текст] / Л. П. Богданова, А. А. Ткаченко, А. С. Щукина / Научная серия «География и региональное развитие». — Тверь: Чудо, 2001. — 64 с.
2. Воскобойникова С. М. Демографические особенности современной урбанизации и расселения в Ярославском Нечерноземье [Текст] / С. М. Воскобойникова // Структурно-географические сдвиги в развитии населения и хозяйства Верхневолжского Нечерноземья. Сб. науч. трудов. Вып. 181. — Ярославль: Изд-во ЯГПИ им. К. Д. Ушинского, 1979. — С. 18—35.
3. Демографический ежегодник Ярославской области. Статистический сборник. [Текст]. — Ярославль: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Ярославской области, 2015. — 126 с.
4. Демографическое развитие Центрального федерального округа / под ред. Л. Л. Рыбаковского и Е. Л. Юрьева. — М.: Институт социально-политических исследований РАН, 2008. [Электронный ресурс]. — URL: <http://rybakovsky.ru/naseleniereg3.html>. — (Дата обращения: 17.01.2017).
5. Демография для практических работников: Методические рекомендации для специалистов органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации / под ред. Л. Л. Рыбаковского. — М.: Экон-информ, 2014. — 254 с. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.rybakovsky.ru/uch1/uchebn1.html>. — (Дата обращения: 26.01.2017).
6. Денисенко М. Б. Территориальная неоднородность в демографическом развитии Костромской области [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.hse.ru/pubs/lib/data/access/ram/ticket>. — (Дата обращения 20.01.2017).
7. Емельянов А. С. Депопуляция сельского населения как одна из форм социально-демографического кризиса в Ярославском Нечерноземье [Текст] / А. С. Емельянов // Ярославский педагогический вестник. — 2000. — № 1 (23).
8. Емельянов Д. А. Тенденции трансформации сельского расселения в Ярославском Верхневолжье: этнодемографический аспект [Текст] / Д. А. Емельянов // Ярославский педагогический вестник. — 2012. — № 4. — Том III (Естественные науки). — С. 251—257.
9. Ключина С. В., Птицына Н. А. О демографической ситуации в Ивановской области // Женщина в российском обществе. — 2007. — № 2. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.cyberleninka.ru/article/n/o-demograficheskoy-situatsii-v-ivanovskoy-oblasti>. — (Дата обращения: 14.02.2017).
10. Кондакова Т. Ю. Социальная география и экология сельской местности в зеркале территориального планирования [Текст] / Т. Ю. Кондакова, М. В. Пасхина, Е. Ю. Колбовский // Ярославский педагогический вестник. — 2010. — № 3. — С. 94—99.
11. Кондакова Т. Ю. Историко-географический анализ в исследовании современного состояния депрессивных сельских поселений (на примере Ярославской области) [Текст] / Т. Ю. Кондакова // Социально-экономическая география: теория, методология и практика преподавания (к 90-летию со дня рождения В. П. Максаковского). Мат-лы междунар. научно-практ. конф. Под ред. А. А. Лобжанидзе. — М.: Экон-информ, 2014. — С. 230—234.
12. Куница М. Н. Дифференциация сельского расселения Центральной России: демографические особенности процессов трансформации [Текст] / М. Н. Куница // Полимасштабные системы «центр-периферия» в контексте глобализации и регионализации: теория и практика общественно-географических исследований / под общей ред. И. Н. Воронина и А. Г. Дружинина. Материалы международной научной конференции (Симферополь, 16—20 сентября 2015 г.). Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. — С. 255—264.
13. Курочкин Г. И. Проект сети врачебных участков и лечебниц Ярославского уезда. [Текст] / Г. И. Курочкин. — Ярославль: Типография Губернской земской Управы, 1912. — 137 с.
14. Меленчук В. И. Методы перспективного исчисления населения. [Электронный ресурс]. — URL <http://www.rudocs.exdat.com/docs/index-564905.html?page=27> — (Дата обращения: 25.12.2016).
15. Национальный проект «Здоровье». Совет при Президенте России по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике [Электронный ресурс]. — URL: https://www.rost.ru/projects/health/health_main.shtml. — (Дата обращения: 19.01.2017).
16. Ойкумена Ближнего Севера России / Под общ. ред. и сост. Н. Е. Покровского и Т. Г. Нефедовой. [Текст] / — М.: Университетская книга, 2016. — 264 с.
17. Потенциал Ближнего Севера: экономика, экология, сельские поселения. К 15-летию Угорского проекта: монография / сост. и под ред. Н. Е. Покровского и Т. Г. Нефедовой [Текст] / — М.: Логос, 2014. — 200 с.
18. Практическая демография [Текст] / Под ред. Л. Л. Рыбаковского. М.: Институт социально-политических исследований РАН, 2005 [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.rybakovsky.ru/uchebnik3.html> — (Дата обращения: 10.01.2017).

19. Рыбаковский Л. Л. Факторы депопуляции в России [Текст] / Л. Л. Рыбаковский // *Народонаселение*. — 2013. — № 3. — С. 4—19.
20. Социальный атлас российских регионов [Электронный ресурс]. — URL: [http:// www.atlas.socpol.ru/portraits/yar.shtml](http://www.atlas.socpol.ru/portraits/yar.shtml). — (Дата обращения: 13.12.2016).
21. Федеральная служба государственной статистики России [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.gks.ru>. — (Дата обращения: 25.12.2016).

GEODEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE UPPER VOLGA REGION: STATUS, TRENDS, FORECAST

V. A. Nevzorov, Ph. D., Associate Professor, FSBEI of YSPU. K. D. Ushinsky, nevzorov.vadim@yandex.ru;

E. N. Selishchev, senior lecturer in Socio-economic geography and tourism, FSBEI of yspu. K. D. Ushinsky, resurs62@rambler.ru

References

1. Bogdanova L. P. the Demographic development of the Tver region [Text] / L. P. Bogdanova, A. A. Tkachenko, A. S. Shchukina / Scientific series "Geography and regional development". Tver: Marvel, 2001. 64 p.
2. Voskoboynikov S. M. Demographic characteristics of contemporary urbanization and settlement Yaroslavl regions [Text] / S. M. voskoboynikova // Structural-geographic shifts in the population development and economy of the upper black earth. SB. scientific. works. Vol. 181. Yaroslavl: publishing house of AGPI them. K. D. Ushinsky, 1979. S. 18—35.
3. Demographic Yearbook of the Yaroslavl region. The statistical compilation. [Text]. Yaroslavl: Territorial body of Federal state statistics service in the Yaroslavl region, 2015. 126 p.
4. Demographic development of the Central Federal district / ed. by L. Rybakovsky, L. L. and E. Yuriev. — Moscow: Institute of socio-political studies, 2008. [Electronic resource]. URL: <http://rybakovsky.ru/naseleniereg3.html>. (Date of application: 17.01.2017).
5. Demographics for practitioners: guidelines for specialists of Executive authorities of constituent entities of the Russian Federation / under the editorship of L. L. Rybakovsky. Moscow: Ekon-inform, in 2014. 254 p. [Electronic resource]. URL: [http:// www.rybakovsky.ru/uch1/uchebn1.html](http://www.rybakovsky.ru/uch1/uchebn1.html). (Date of application: 26.01.2017).
6. Denisenko M. B. Territorial heterogeneity in the demographic development of the Kostroma region [Electronic resource]. URL: <http://www.hse.ru/pubs/lib/data/access/ram/ticket>. (Date of application 20.01.2017).
7. Emelyanov A. S., Depopulation of the rural population as a form of socio-demographic crisis in Yaroslavl regions [Text] / A. S. Emelyanov // Yaroslavl pedagogical Bulletin. 2000. No. 1 (23).
8. Emelyanov D. A. Trends of transformation of rural settlement in the Yaroslavl Volga: ethno-demographic aspect [Text] / D. A. Emelyanov // Yaroslavl pedagogical Bulletin. 2012. No. 4. Volume III (Natural science). Pp. 251—257.
9. Lusina S. V., Ptitsyna N. A. On the demographic situation in the Ivanovo region // Woman in Russian society. 2007. No. 2. [Electronic resource]. URL: [http:// www.cyberleninka.ru/article/n/o-demograficheskoy-situatsii-v-ivanovskoy-oblasti](http://www.cyberleninka.ru/article/n/o-demograficheskoy-situatsii-v-ivanovskoy-oblasti). (Date of application: 14.02.2017).
10. Kondakov T. J. Social geography and ecology of rural areas in the mirror of territorial planning [Text] / T. Y. Kondakov, M. In. Peshina, E. Y. Kolbowski // Yaroslavl pedagogical Bulletin. 2010. No. 3. P. 94—99.
11. Kondakov T. J. Historical and geographical analysis of the modern state of depressed rural settlements (by the example of Yaroslavl region) [Text] / T. Y. Kondakov // Socio-economic geography: theory, methodology and practice of teaching (the 90th anniversary of the birth of V. P. Maksakovka). Mat-ly mezhdunar. nauchno-prakt. Conf. Under the editorship of A. A. Lobzhanidze. Moscow: Ekon-inform, in 2014. S. 230—234.
12. Marten M. N. Differentiation of rural settlements in Central Russia: demographic characteristics of the processes of transformation [Text] / M. N. Marten // Primestone system "center-periphery" in the context of globalization and regionalization: theory and practice human geographic research / under the General editorship of I. N. Voronin and A. G. Druzhinin. Materials of international scientific conference (Simferopol, September 16—20, 2015). Simferopol: it "ARIAL", 2015. S. 255—264.
13. Kurochkin G. I. project of the network of medical stations and hospitals of the Yaroslavl district. [Text] / G. I. Kurochkin. Yaroslavl: Printing house of the Provincial authorities, 1912. 137 S.
14. Melenchuk V. I. Methods of calculating prospective population. [Electronic resource]. URL [http:// www.rudocs.ex-dat.com/docs/index-564905.html?page=27](http://www.rudocs.ex-dat.com/docs/index-564905.html?page=27) (date of application: 25.12.2016).
15. The national project "Health". Council under the President of Russia for realization of priority national projects and demographic policy [Electronic resource]. URL: [https:// www.rost.ru/projects/health/health_main.shtml](https://www.rost.ru/projects/health/health_main.shtml). (Date of application: 19.01.2017).
16. The ecumene of the Middle North of Russia /Under the General editorship of and comp. N. E. Pokrovsky, T. G. Nefedova. [Text] / M.: Universitetskaya kniga, 2016. 264 p.
17. The potential of the Near North: economy, ecology, rural settlements. For the 15th anniversary Ugric project: monograph / ed. and ed. E. Pokrovsky, T. G. Nefedova [Text] / M.: Logos, 2014. — 200 p.
18. Practical demography [Text] /ed. by L. L. Rybakovsky. Moscow: Institute of socio-political studies, 2005 [Electronic resource]. URL: [http:// www.rybakovsky.ru/uchebnik3.html](http://www.rybakovsky.ru/uchebnik3.html) (date of application: 10.01.2017).
19. Rybakovsky, L. L. Factors of depopulation in Russia [Text] / L. L. Rybakovsky // Population. 2013. No. 3. Pp. 4—19.
20. Social Atlas of Russian regions [Electronic resource]. URL: [http:// www.atlas.socpol.ru/portraits/yar.shtml](http://www.atlas.socpol.ru/portraits/yar.shtml). (Date of application: 13.12.2016).
21. Federal service of state statistics of Russia [Electronic resource]. URL: <http://www.gks.ru>. (Date of application: 25.12.2016).



УДК 504.75.05

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПОЛИГОНОВ ТБО В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

О. В. Майорова, к. г. н., доцент
Государственного университета
по землеустройству,

И. С. Кротков, аспирант Государственного
университета по землеустройству

Полигоны твердых бытовых отходов являются важным источником загрязнения окружающей среды, наносят огромный вред окружающей нас природе, здоровью человека. Автором в данной статье предложен еще один из способов описания состояния полигонов ТБО, способствующий улучшению экологической обстановки. Применение ГИС-технологий облегчает задачу мониторинга полигонов ТБО, позволяет моделировать и сопоставлять картографические данные, выбирать места под полигоны.

Landfills are an important source of environmental pollution, causing great harm to our environment, to human health. The authors of this article proposed another way of describing the state of the landfills, contributing to environmental improvement. The use of GIS technology facilitates the task of monitoring the landfills, allows us to simulate and compare the map data, to choose sites for the polygons.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, загрязнение окружающей среды, экология, геоинформационные технологии.

Keywords: hard domestic waste, environmental pollution, ecology, geo-information technologies.

Россия относится к числу стран с высокой урбанизацией городских агломераций. В результате жизнедеятельности этих городов вырабатываются тонны мусора и тонны ТБО, которые необходимо ежедневно куда-то вывезить, собирать, утилизировать (обезвреживать и перерабатывать), и именно здесь экологическая обстановка вызывает тревогу, поскольку может привести к необратимым процессам деградации природной среды. Ежегодно образуется более 30 млн тонн ТБО и 120 млн тонн промышленных отходов.

Сегодня основным направлением утилизации отходов в стране является их захоронение, причем не только на полигонах, но и на несанкционированных свалках, которые не отвечают гигиеническим нормам и требованиям. Существует тенденция к росту числа полигонов как самого дешевого способа обезвреживания. Это довольно прибыльное дело особенно для тех, кто организует нелегальные свалки на арендуемых территориях. Прибыльное потому, что не соблюдаются экологические нормативы и нарушается законодательство.

Многие полигоны переполнены, технические регламенты эксплуатации полигонов не разрабатываются. Все это создает предпосылки к созданию новых полигонов, которые должны создаваться с учетом повышенных экологических требований.

Управление твердыми бытовыми отходами является одним из наиболее важных и сложных международных вопросов. Для решения данной проблемы была разработана новая стратегия по созданию системы утилизации мусора. Введение единой системы управления твердыми бытовыми отходами с использованием геоинформационных систем является главным условием ее успешной реализации. Эта проблема приобрела большее значение в связи с увеличением количества отходов, ее сложностью и меж-

тровых данных должны быть одинакового размера и иметь одинаковый размер ячеек растра, поэтому оверлейным операциям обычно предшествуют операции взаимной подгонки размеров и центровки. Аналитические функции могут быть реализованы как отдельно, так и в виде комплексных модулей. Напри-

мер, модуль OVERLAY, входящий в систему растрового анализа IDRISI, поддерживает операции сложения, вычитания, умножения, деления, нахождения максимума и минимума. Для бинарных данных (содержащих значения только 1 и 0) могут выполняться логические операции AND, NOT и др.

Библиографический список

1. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов. Утверждена Министерством строительства РФ от 05.11.1996 г.
2. Геоинформатика. Иванников А. Д., Кулагин В. П. и др. — М.: Изд-во «МАКС Пресс», 2001 г., 349 стр.
3. Руководство ESRI по ГИС анализу. Том 1. Географические закономерности и взаимодействия. Энди Митчелл — ESRI Press, 1999 г., 190 стр. ArcGIS Spatial Analyst.
4. Руководство пользователя. Джилл МакКой, Кевин Джонстон — ESRI Press. Пер. с англ. DATA+, 2004 г., 216 стр.
5. <http://kadastrua.ru/gis-tehnologii>

THE POSSIBILITY OF USING GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS TO STUDY THE STATE OF LANDFILLS IN THE MOSCOW REGION

O. V. Mayorova, Ph. D. (Geography), Associate Professor of the Department of Cartography of the State University on Land Use Planning;

I. S. Krotkov, post-graduate student of the Department of Soil Science, Ecology and Nature of the State University on Land Use Planning

References

1. Instruksiya po proyektirovaniyu, ekspluatatsii i rekultivatsii poligonov dlya tverdykh bytovykh otkhodov. Utverzhdena Ministerstvom stroitelstva RF ot 05.11.1996 g. [Manual for designing, operating and reclaiming landfills for municipal solid waste. Approved by the Ministry of Construction of the Russian Federation from 05.11.1996] (in Russian)
2. Geoinformatika. [Geoinformatics]. Ivannikov A. A., Kulagin V. P. et al. Moscow, "MAX Press", 2001, 349 p. (in Russian)
3. Rukovodstvo ESRI po GIS analizu. Tom 1. Geograficheskiye zakonomernosti i vzaimodeystviya. The ESRI guide to GIS analysis. Volume 1. Geographical patterns and interaction. Andy Mitchell ESRI Press, 1999, 190 p. the ArcGIS Spatial Analyst extension.
4. Rukovodstvo polzovatelya [The user's guide]. Jill McCoy, Kevin Johnston — ESRI Press. Transl. from English. DATA+, 2004, 216 p. (in Russian)
5. Electronic source: <http://kadastrua.ru/gis-tehnologii>(in Russian)



УДК 628:17:502.22(470.40)

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕНЗЕНСКОГО РЕГИОНА

А. А. Малышев, кандидат экономических наук,
доцент, *malyshe-aleksej@yandex.ru*,
Л. С. Парамонова, магистр,
lidusikk18@yandex.ru,
Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства

Данная статья посвящена оценке эколого-экономического состояния системы водопользования Пензенского региона. Особое внимание уделено исследованию экологической обстановки в г. Пенза и в Пензенской области. Проанализирован основной источник питьевой воды для жителей г. Пензы — Пензенское водохранилище. Выявлены следующие факторы, которые оказывают негативное влияние на состояние системы водопользования Пензенского региона. Выявлены основные показатели водопользования и на их основе рассчитана оценка эколого-экономического состояния системы водопользования Пензенского региона, состоящая из экономической оценки ущерба от загрязнения водоемов и оценки социального ущерба, нанесенного населению Пензенского региона. Разработан комплекс мероприятий по предотвращению загрязнения системы водопользования Пензенского региона.

The article is devoted to the assessment of the ecological-economic conditions of the water system of the Penza Region. Special attention is paid to the study of the environmental situation in Penza and the Penza Region. The main source of drinking water for the residents of Penza, i.e. the Penza reservoir, is analyzed. The following factors that have a negative impact on the water system of the Penza Region are identified. The main indicators of water use are revealed and on the basis of the calculated evaluation of the ecological-economic conditions of the water system of the Penza Region, consisting of the economic assessment of damage from the pollution of water bodies and the assessment of social damage, inflicted on the population of the Penza Region, are identified. A set of measures to prevent pollution of the water system of the Penza Region is developed.

Ключевые слова: экология, оценка эколого-экономического состояния системы, водопользование, окружающая среда Пензенского региона.

Keywords: ecology, evaluation of environmental-economic situation of the system, water management, environment of the Penza Region.

Недостаток водных ресурсов заставлял людей вмешиваться в природу, перераспределяя водные ресурсы или же создавая искусственные водные объекты. Изменение количественного или качественного состояния водных ресурсов неизбежно оказывает ощутимое влияние на окружающую среду.

При достаточном количестве водных ресурсов, необходимых для жизнедеятельности человека и человеческой цивилизации, общество использует водные ресурсы и обычно не задумывается о возможных проблемах их переизбытка, недостатка или изменения их качества. Но как только наступает ощутимое, видимое изменение состояния водных ресурсов, водных объектов, возникают глобальные экономические проблемы, поэтому в современном мире остро стоит вопрос о системе водопользования.

В современном мире происходит массовое загрязнение водных ресурсов из-за урбанизации городов, расширения промышленности, интенсивного роста сельского хозяйства и множества других факторов, поэтому на сегодняшний день для правительства нашей страны первоочередной задачей является создание системы рационального использования воды, при этом акцентируя свое внимание, в первую очередь, на промышленных предприятиях, а также на пропаганду всего населения.

Данная проблема является ключевой для всех регионов России, в том числе и для Пензенского региона.

Так, Пензенский регион входит в состав Приволжского федерального округа, на территории которого проживает 1 355 618 человек, обладает промышленными предприятиями и различными организациями, которые наносят непоправимый урон окружающей среде в целом и водным ресурсам области в частности.

В таблице 1 представлены предприятия Пензенской области по видам экономической деятельности и формам собственности на 1 марта 2015 года.

Как видно из данных таблицы 1 на территории Пензенского региона функционируют большое количество сред-

ние вместе со сточными водами во многие водоемы.

Заключительным фактором, влияющим на состояние водопользования Пензенской области, является отсутствие необходимого контроля над смывом берегов водохранилища. В результате размыва берегов водохранилища г. Пензы, смыва во время половодий и паводков плодородного слоя почвы, полезный объем Сурского водохранилища уменьшился по данным на 2010 г. на 35 млн куб. м и составил 525 млн куб. м [3, с. 44].

На основании проанализированных факторов необходимо провести комплексную оценку эколого-экономического состояния водопользования в Пензенском регионе. Так, комплексной оценкой может служить оценка, которая включает в себя: экономическую оценку загрязненности водоемов и социальный ущерб населения Пензенского региона.

Экономическая оценка ущерба $У_v$ (руб/год) от единицы сброса загрязняющих примесей в k -й водоем источником загрязнения определяется по формуле [6, с. 418]:

$$У_v = \gamma \sigma k M,$$

где γ — стоимостная оценка ущерба от единицы сброса вредного вещества; σk — коэффициент относительной опасности, зависящей от типа водохозяйственного участка; M — приведенная масса годового сброса из источника, усл. т/год.

Значение показателя относительной опасности бассейна р. Суры составляет 0,4.

Удельный экономический ущерб от загрязнения реки Сура берем из Временной методики определения предотвращенного экологического ущерба Пензенской области, он равен 6444,6 руб./усл. т.

Масса годового сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы за 2013 год составила 101 млн куб. м.

$$\begin{aligned} У_v &= 6444,6 \cdot 0,4 \cdot 1,01 = \\ &= 2603,6184 \text{ млн руб/год.} \end{aligned}$$

Наряду с экономическим ущербом необходимо учитывать и социальный ущерб. К нему относится ущерб, наносимый здоровью насе-

ления загрязнением воды. Это ведет к росту заболеваний. В настоящее время отсутствует методика расчета социального ущерба, поэтому он может быть лишь частично определен экономическими показателями. Оценке поддается величина экономического ущерба от: общей заболеваемости детского населения; общей заболеваемости взрослого населения трудоспособного возраста; онкологической заболеваемости населения трудоспособного возраста; нарушение нормального процесса воспроизводства населения; смертности населения в до-трудоспособном и трудоспособном возрасте.

Результаты оценки эколого-экономического состояния водопользования в Пензенском регионе позволяют сделать вывод, что состояние водной системы на сегодняшний день находится в пределах установленной нормы, но существует большая вероятность ухудшения состояния системы водопользования в последующие годы из-за влияния изученных выше негативных факторов, которые влияют на качество питьевой воды [4, с. 136—145].

Для предотвращения ухудшения системы водопользования Пензенского региона необходимо: провести комплекс мероприятий, который бы наравне с государственным контролем привлек внимание граждан региона с целью пропаганды рационального использования водных ресурсов [1, с. 215—226]; усилить контроль за введением водного хозяйства региона. Так следует применить экономический механизм регулирования водопотребления, который позволит: планировать финансирование водоохраных мероприятий; рационально использовать водные ресурсы.

Таким образом, рассчитана оценка эколого-экономического состояния системы водопользования Пензенского региона, которая состоит из экономической оценки ущерба от загрязненности водоемов и оценки социального ущерба, нанесенного населению. Разработан комплекс мероприятий по предотвращению загрязнения системы водопользования Пензенского региона. Данная комплексная оценка системы водопотребления Пензенского региона может быть применима и в других регионах России.

Библиографический список

1. Малышев А. А. Практика управления эколого-экономической системой в России и Пензенском регионе // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2013. № 4 (28). С. 215—226.
2. Малышев А. А., Толоконцева Т. А. Формирование маркетингового механизма управления охраной окружающей среды в Пензенском регионе // Проблемы региональной экологии. 2013. № 6. С. 123—126.
3. Папенков К. В. Экономика природопользования: учебник / под ред. К. В. Папенкова // М.: ТЕИС, ТК Велби, 2006. — 928 с.

4. Резник Г. А., Малышев А. А. Методологические подходы к исследованию факторов устойчивости эколого-экономической системы // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2013. № 1 (25). С. 136—145.
5. Резник Г. А., Малышев А. А. Анализ и оценка потенциала устойчивости эколого-экономической системы // Региональная архитектура и строительство. 2012. № 1. С. 197—204.
6. Яндыганов Я. Я. Экономика природопользования // КноРус, 2005. — 576 с.
7. Федеральная служба государственной статистики по Пензенской области // Интернет-портал «Пензастат». Режим доступа [www.pnz.gks.ru]
8. Федеральная служба государственной статистики по Пензенской области. Отдел статистики сельского хозяйства и окружающей природной среды // Интернет-портал «Пензастат». Режим доступа [www.pnz.gks.ru]

EVALUATION OF THE ECOLOGICAL-ECONOMIC CONDITION OF THE WATER SYSTEM OF THE PENZA REGION

A. A. Malyshev, Ph. D. (Economic), associate Professor, malyshe-aleksej@yandex.ru,

L. S. Paramonova, MA in Economics, lidusikk18@yandex.ru,

FGBOU VO "Penza state University of architecture and construction"

References

1. Malyshev A. A. Praktika upravleniya ekologo-ekonomicheskoy sistemoy v Rossii i penzenskom regione [Practice of management of ecological-economic system in Russia and the Penza Region]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeny. Povolzhskiy region. Obshchestvennye nauki*. [Bul. of higher educational institutions. The Povolzhskiy Region. Social Sciences]. 2013. No. 4 (28). P. 215—226. (in Russian)
2. Malyshev A. A., T. A. Tolokontsev Formirovaniye marketingovogo mekhanizma upravleniya okhranoy okruzhayushchey sredy v penzenskom regione [Formation of marketing mechanism management of the environment in the Penza Region]. *Problemy regionalnoy ekologii* [Regional environmental issues]. 2013. No. 6. P. 123—126. (in Russian)
3. Papenov K. V. Ekonomika prirodopolzovaniya: uchebnik pod red. K. V. Papenova [Economics of nature management: textbook under the editorship of K. V. Papenov]. Moscow, TEIs, TK velbi, 2006. 928 p. (in Russian)
4. Reznik G. A., Malyshev A. A. Metodologicheskiye podkhody k issledovaniyu faktorov ustoychivosti ekologo-ekonomicheskoy sistemoy [Methodological approaches to the study of sustainability of ecological-economic systems] *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeny. Povolzhskiy region. Obshchestvennye nauki* [Bul. of higher educational institutions. The Povolzhskiy Region. Social Sciences]. 2013. No. 1 (25). P. 136—145. (in Russian)
5. Reznik G. A., Malyshev A. A. Analiz i otsenka potentsiala ustoychivosti ekologo-ekonomicheskoy sistemoy [Analysis and assessment of the potential sustainability of eco-economic system] *Regionalnaya arkhitektura i stroitelstvo* [Regional architecture and construction]. 2012. No. 1. P. 197—204. (in Russian)
6. Anduganov J. J. Ekonomika prirodopolzovaniya [Environmental Economics] CnoRus, 2005. 576 p. (in Russian)
7. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki po Penzenskoy oblasti [Federal service of state statistics in the Penza Region] [Electronic resource: Internet-portal "Pentastar" access Mode [www.pnz.gks.ru]] (in Russian)
8. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki po Penzenskoy oblasti Otdel statistiki selskogo khozyaystva i okruzhayushchey prirodnoy sredy // Internet-portal "Penzastat" Rezhim dostupa [www.pnz.gks.ru] [Federal service of state statistics in the Penza Region, Department of agriculture statistics and the environment] [Electronic resource: Internet-portal "Pentastar" Access Mode [www.pnz.gks.ru]] (in Russian)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ГОСУДАРСТВЕННО- ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА ПРИ ОСВОЕНИИ ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

И. Ю. Новоселова, *д. э. н., профессор,
Российский экономический университет
им. Г. В. Плеханова,
iunov2010@yandex.ru,*

В. А. Лобковский, *кандидат географических
наук, научный сотрудник,
Институт географии РАН,
inacol@mail.ru*

В статье анализируются сформированные за прошлые столетия техногенные месторождения. Показывается экологическая необходимость и экономическая целесообразность их освоения. Предлагается экономико-математическая модель, которая в рамках компромисса по Парето позволит отыскать доленое финансирование освоения техногенного месторождения эксплуатирующей компанией и региональными властями. Приведенная модель может быть использована для добычи любых видов минеральных ресурсов их техногенных месторождений на региональном уровне.

The article analyses anthropogenic deposits created over the last century. It shows environmental necessity and economic feasibility of their development. The proposed economic-mathematical model, which in the framework of a Pareto compromise allows you to find equity financing of the development of technological fields by management company and the regional authorities. The model can be used for the extraction of any mineral resources from technogenic deposits at the regional level.

Ключевые слова: отвалы горных пород, освоение месторождений, со-финансирование, оптимизационная модель, критерии оптимальности, Парето-компромиссное решение.

Keywords: piles of rocks, field development, co-funding, optimization model, optimality criteria, Pareto-compromise solution.

В Российской Федерации в последнее десятилетие происходит сокращение разведанных запасов полезных ископаемых. Так, по сравнению с 1991 г. они сократились: по меди и никелю — на 5,1—7,5 %, по молибдену и вольфраму — на 3,3—4,1 %. На многих горнодобывающих предприятиях этого профиля, особенно в старо-освоенных горнорудных районах, обеспеченность разведанными запасами достигла критически низкого уровня. По большинству видов полезных ископаемых свертываются геологоразведочные работы, при этом поисково-разведочный задел прошлых лет стремительно сокращается. Состояние сырьевых баз многих важнейших горнодобывающих регионов и действующих предприятий резко ухудшилось в связи с истощением запасов, снижением их качественных и экономических характеристик, усложнением условий отработки в результате длительной и интенсивной эксплуатации ранее освоенных месторождений.

На этом фоне растет интерес к использованию техногенных месторождений, которые сформировались в последние столетия в районах горнорудной промышленности (Северо-запад и Юго-восток европейской части России, Урал, Юго-восток и Восток азиатской части, Центр Сибири). Эти месторождения являются потенциальным источником разнообразных полезных ископаемых, в частности цветных, редких и благородных металлов, а также строительных материалов.

Обширные территории горнопромышленных районов, в том числе с плодородными почвами, заняты отвалами и гидроотвалами, хранилищами отходов обогащения полезных ископаемых и представляют значительную экологическую опасность, поскольку становятся причиной развития опасных геологических процессов и загрязнения окружающей среды. В результате разработки месторождений и последующей переработки полезных ископаемых образуются искусственно сформированные в природном ландшафте геологические тела из обломков горных пород, отходов обогащения, зол, шлаков, шламов и других отходов горнодобывающей и перерабатывающей промышленности. Во многих горнодобывающих регионах, таких как

ку возвращаемых в хозяйственный оборот 1 га земельных ресурсов (в долях); $\lambda_1(\lambda_2)$ — искомая доля участия в инвестициях добывающей компании (регионального бюджета).

$$f_1 = \sum_{t=0}^T \{[U(X_t) - Z(Y_t)](1 + \beta) - R(X_t) - \lambda_1 D(X_t)\}(1 + E)^{-t} \rightarrow \max; \quad (6)$$

$$f_2 = \sum_{t=0}^T [\rho_t S(Y_t) + W(Y_t) - \lambda_2 D(X_t)] \times (1 + E)^{-t} \rightarrow \max; \quad (7)$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 = 1; \quad (8)$$

$$X_t = \alpha_t Y_t, \quad t = 0, 1, \dots, T; \quad (9)$$

$$\sum_{t=0}^T X_t \leq V; \quad (10)$$

$$X_t \geq 0, \quad Y_t \geq 0, \quad t = 0, 1, \dots, T; \quad (11)$$

$$\lambda_1 \geq 0, \quad \lambda_2 \geq 0. \quad (12)$$

Полученная модель является задачей линейного программирования, для решения которой могут быть использованы известные методы [11, 12].

Результаты оптимизации по двум критериям позволят найти Парето-компромиссное решение. Полученные доли со-финансирования и мощность добывающей организации будут оптимальными и удовлетворяющими как интересам добывающего предприятия, так и интересам региональных властей.

Предложенная оптимизационная модель позволит настроить параметры механизма государственно-частного партнерства на уровне региона. Данная модель может быть рекомендована для использования при формировании механизма государственно-частного партнерства для освоения любых техногенных месторождений регионального значения.

При поддержке гранта Отделения гуманитарных и общественных наук РФФИ № 17-02-00010а.

Библиографический список

1. Цейтлин Е. М. Оптимизация негативного воздействия горного производства с помощью интегрального критерия оценки экологической опасности // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельная статья (специальный выпуск). — М.: «Горная книга», № 6, 2013. — 16 с.
2. Техногенные минерально-сырьевые ресурсы / Под редакцией Б. К. Михайлова. М.: Научный мир, 2012. — 236 с.
3. Аксенов Е. М., Садыков Р. К., Алискеров В. А., Киперман Ю. А., Комаров М. А. Техногенные месторождения — проблемы и перспективы вовлечения в хозяйственный оборот // Разведка и охрана недр. 2010. № 2. С. 17—20.
4. Беневольский Б. И. Два аспекта проблемы утилизации горно-промышленных отходов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2011. — № 1. С. 37—42.
5. Козловский Е. А., Малютин Ю. С. Минерально-сырьевые ресурсы в экономике России // Маркшейдерия и недропользование. — 2002, № 2—3, с. 6—18.
6. Меерсон А. Ю., Черняев Л. П. Интегральный метод исследования переходного режима в модели Солоу // Экономика природопользования. 2010. № 3. С. 105—109.
7. Меерсон А. Ю., Черняев А. П. Интегральное уравнение переходного режима в модели Солоу // Вестник МГУП имени Ивана Федорова. 2010. № 4. С. 270.
8. Новоселов А. Л., Новоселова И. Ю., Потравный И. М., Мелехин Е. С. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение. — М., Юрайт, 2016. — 343 с.
9. Минерально-сырьевой сектор Азиатской России: как обеспечить социально-экономическую отдачу / под ред. акад. РАН В. В. Кулешова. — Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2015. — 352 с.
10. Калгина И. С. Модели формирования программы освоения минерально-сырьевой базы ресурсного региона на основе механизмов государственно-частного партнерства. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Новосибирск, 2016. — 170 с.
11. Горемыкина Г. И., Мастяева И. Н., Семенихина О. Н. Методы оптимизации: линейные модели. — М., МЭСИ, 2015. — 68 с.
12. Горемыкина Г. И., Мастяева И. Н., Жданова М. А. Математическое моделирование системы поддержки принятия решений по управлению инвестиционными проектами и ее реализация в информационной среде предприятия // В сб.: Математические и инструментальные методы экономики: теория, методология, практика. Сборник материалов международного научного е-симпозиума под редакцией Ю. В. Василькова. 2013. С. 37—52.

THE USE OF PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS IN THE DEVELOPMENT OF TECHNOGENIC DEPOSITS

I. Yu. Novoselova, Ph. D. (Economics), Dr. Habil, Professor Plekhanov Russian University of Economics, iunov2010@yandex.ru;
V. A. Lobkovsky, Ph. D. (Geography), Researcher, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, inecol@mail.ru

Reference

1. Zeitlin, E. M. Optimizatsiya negativnogo vozdeystviya gornogo proizvodstva s pomoshchyu integralnogo kriteriya otsenki ekologicheskoy opasnosti [Optimization of the negative impact of mining with the help of integral criterion of estimation of environmental threat] // *Gornyy informatsionno-analitichesky byulleten (nauchno-tekhnichesky zhurnal). Otdelnaya statya (spetsialny vypusk) [Mining information-analytical Bulletin (scientific and technical journal). A separate article (special issue)]*. Moscow, "Gornaya kniga", No 6, 2013. 16 p.
2. Tekhnogennyye mineralno-syryevyye resursy / Pod redaktsiyey B. K. Mikhaylova [Technogenic mineral resources / edited by B. K. Mikhailov]. Moscow, Scientific world, 2012. 236 p.
3. Aksenov, E. M., Sadykov R. K., V. Aliskerov A., Kiperman, Y. A., Komarov M. A. Tekhnogennyye mestorozhdeniya — problemy i perspektivy vovlecheniya v khozyaystvennyy oborot [Technological fields — problems and prospects of involvement in economic turnover // *Razvedka i okhrana nedr [Prospecting and protection of mineral resources]*, 2010. No 2. P. 17—20.
4. Benevol'skiy B. I. Dva aspekta problemy utilizatsii gorno- promyshlennyykh otkhodov [Two aspects of the problem of disposal of mining and industrial wastes] // *Mineralnyye resursy Rossii. Ekonomika i upravleniye [Mineral resources of Russia. Economy and management]*. 2011. No. 1. P. 37—42.
5. Kozlovskiy E. A., Malyutin, S. Y. Mineralno-syryevyye resursy v ekonomike Rossii [Mineral resources in the Russian economy] // *Marksheyderiya i nedropolzovaniye [Mine surveying and subsurface use]*. 2002. No 2—3. P. 6—18.
6. Meyerson, A., Chernyaev A. P. Integralnyy metod issledovaniya perekhodnogo rezhima v modeli Solou [Integral method for the study of the transitional regime in the Solow model] // *Ekonomika prirodopolzovaniya [Environmental Economics]*. 2010. No 3. P. 105—109.
7. Meyerson, A., Chernyaev A. P. Integralnoye uravneniye perekhodnogo rezhima v modeli Solou [Integral equation of the transient regime in the Solow model] // *Vestnik MGUP imeni Ivana Fedorova [Vestnik MGUP named after Ivan Fedorov]*. 2010. No 4. P. 270.
8. Novoselov A. L., Novoselova I. Yu., Potravny I. M., Melekhin E. S. Ekonomika i upravleniye prirodopolzovaniyem. Resursosberezheniye [Economics and environmental management. Resources]. Moscow, Yurayt, 2016. 343 p.
9. Mineralno-syryevoy sektor Aziatskoy Rossii: kak obespechit sotsialno-ekonomicheskuyu otdachu / pod red. akad. RAN V. V. Kuleshova [Mineral resource sector the Asian part of Russia: how to ensure the socio-economic impact / edited by Acad. RAS Kuleshov V. V.]. Novosibirsk: IEIE SB RAS, 2015. 352 p.
10. Kalgina I. S. Modeli formirovaniya programmy osvoyeniya mineralno-syryevoy bazy resursnogo regiona na osnove mekhanizmov gosudarstvenno-chastnogo partnerstva. [Model of the formation of the program of development of mineral resource base of the region on the basis of a public-private partnership]. *Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk [Thesis for Ph. D. (Engineering)]*. Novosibirsk, 2016. 170 p.
11. Goremykina G. I., Mustaev I. N., Semenikhina, O. N. Metody optimizatsii: lineynyye modeli [Optimization methods: linear model]. Moscow, MESI, 2015. 68 p.
12. Goremykina G. I., Mustaeva I. N., Zhdanov M. A. Matematicheskoye modelirovaniye sistemy podderzhki prinyatiya resheniy po upravleniyu investitsionnyimi proyektami i eyo realizatsiya v informatsionnoy srede predpriyatiya [Mathematical modeling of the system of support of making decisions on management of investment projects and its realization in the information environment of an enterprise] // *V sb.: Matematicheskiye i instrumentalnyye metody ekonomiki: teoriya, metodologiya, praktika. Sbornik materialov mezhdunarodnogo nauchnogo e-simpoziuma pod redaktsiyey Yu. V. Vasilkova [Proceedings: Mathematical and instrumental methods in Economics: theory, methodology, practice. Proceedings of the international scientific e-Symposium, edited by Y. V. Vasilkov]*. 2013. P. 37—52.



UDC 504

MANAGEMENT ACCOUNTING CENTERS IN THE ORGANIZATION: METHODS AND METHODOLOGY

Askar Karibaev, *MA in Economic Sciences
of the Kazakhstan University of Innovative
and Telecommunication Systems the city of Uralsk,
Kazakhstan*

The development of quality management systems is currently topical for many successful organizations. The control on the responsibility centers is one of the subsystems that provides internal company management. The aim is to develop and implement conceptual and technological approaches to the implementation of development models based on the campaign centers management accounting. It allows you to solve a series of multidimensional challenges for optimizing the management companies. In particular, to personalize responsibility for making decisions, clearly define goals, make specific plans, keep records of production costs, assess the activities of employees on the basis of key performance indicators, effectively use resources of the organization. The paper concludes that the implementation of management accounting centers should be performed together with such models as the balanced scorecard, total quality management and proactive monitoring procedures and a system of continuous improvement.

The most effective RCs are the ones which are able to achieve the goals set before them while using the least amount of resources. A system grounded in responsibility centers helps personify responsibility for making managerial decisions, raise the quality of planning functions, and attach a reward system to the results yielded by a specific responsibility center.

Разработка качественной системы управления в настоящее время актуальна для многих предприятий. Управление по центрам ответственности является одной из подсистем, обеспечивающих внутрифирменное управление. В ее рамках можно оценить вклад каждого подразделения в конечные результаты деятельности предприятия, децентрализовать управление затратами, а также проследить за формированием этих затрат на всех уровнях управления, что в конечном итоге существенно повышает экономическую эффективность деятельности. Концепция центров ответственности (ЦО), заключается в установлении того, в какой степени определенные лица отвечают за результаты своей работы.

Исходная точка такой системы — персонафикация ответственности за принятие решений и определение структуры центров ответственности на предприятии или в компании. Менеджер такого структурного подразделения несет ответственность за его деятельность. Для каждого из них определяются цели, составляются планы, ведется учет как производственных затрат, так и полученного дохода и других результатов, оценивается деятельность руководителей и сотрудников.

Управление по центрам ответственности позволяет персонафицировать ответственность за принятие управленческих решений, повысить качество планирования и привязать систему вознаграждения к результатам работы конкретного центра ответственности.

Keywords: management accounting, investment center, the center for non-standardized cost, economic added value.

Ключевые слова: управленческий учет, инвестиционный центр, центр ненормируемых затрат, экономическая добавленная стоимость.

1. Introduction

The development of a quality management system is the question of the day for many companies. Responsibility center management is one of the subsystems which supports internal company management. When using this tool it becomes possible to assess the contribution of each subgroup into the final results of the company's efforts, decentralize cost management, and to track the formation of these costs at all management levels, which ultimately significantly increases the economic efficiency of business activities as a whole. The concept of responsibility centers, which describes to which extent certain individuals within a company are responsible for the results of their work, was first developed by J. Higgins. His name came to be associated with the well-known rule: "Each operational unit within an enterprise should only be burdened by the income and expenses that it is responsible for and which it can control".

The starting point for such a system is to assign individual responsibility for the decisions made, and to determine the structure of the responsibility centers in a given company or enterprise. The manager of such an operational subdivision is responsible for all of its activities. For each responsibility center, the top management determines specific goals; for each responsibility center goals are determined, plans made, and accounting is performed for both production costs and the income earned. The activities of the management and employees are also evaluated.

Each company comprises a hierarchy of responsibility centers. As a rule, the bottom rung is occupied by subunits (manufacturing shops, groups) which combine together to form departments which in turn join into one direction. The company itself, with its CEO on top, is, in fact, a responsibility center in itself.

to lower its expenses, which in turn will lead to an overall increase in company expenses.

A subdivision which has only internal users cannot be a profit center. If a subdivision is aimed predominantly at the external market, then it is objectively a profit center, and the use of transfer prices for internal clients is justified.

An investment center has the authority to independently manage both its income and expenses, and to use the capital that it has. This is practically an independent business. As a rule, this type of center is formed in the financial structures of major corporations which have been developed by highly skilled specialists. The use of such centers does not typically bring about blatant errors or mistakes. Owners should note that it is not as easy as it first seems to monitor the performance of investment centers in the long term. The literature on this subject typically mentions the ROI (Return on Investment) index, sometimes adding to it the EVA (Economic Value Added) indicator. In practice this type of business remains part of the holding, and their connection should be reflected in additionally established goals, conditions, and constraints used to keep the strategy of the subdivision within the framework of the overall company strategy. If the monitoring of the investment center's activities is limited to financial indicators alone, major problems can arise in as soon as a few years, since it is always possible to boost the external indicators in the short-term at the expense of long-term prospects of the business [6].

References

1. Ray Garisson, Eric Norin and Peter Bryue. Management Accounting. Companion Group, 2011. P. 1024.
2. Anthony A. Atkinson, Rajeev D. Banker, Robert C. Kaplan. Managerial Accounting Managerial Accounting. 3rd ed. M., 2006. P. 880.
3. Karpov Alexander Evgenievich. Setting and automation of management accounting. M.: Result and Quality, 2008. P. 504.
4. E. Michaels, H. Handfield-Jones, B. Axelrod. The War for Talent. Mann, Ivanov and Ferber pub. 2009. P. 251.
5. Afonin Yu. A., Voronin V. V., Orlova L. V. Russian small business: a comparative analysis. *Actual questions of high school science Collection of scientific and scientific-methodical articles*. Samara, 2016. P. 15—25.
6. Dobrenkov V. I., Afonin Yu. A., Polynova L. V. Features of small business in Russia: genetic characteristics. The Humanitarian Office of the South of Russia. 2016. T. 20. No. 4. C. 28—42.

ЦЕНТРЫ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА В ОРГАНИЗАЦИИ: МЕТОДЫ И МЕТОДОЛОГИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Аскар Карибаев, магистр экономических наук Казахстанского университета информационных и телекоммуникационных систем, г. Уральск

Библиографический список

1. Рей Гариссон, Эрик Норин и Питер Брюе. Управленческий учет. — Companion Group, 2011. — С. 1024.
2. Энтони А. Аткинсон, Раджив Д. Банкер, Роберт С. Каплан. Управленческий учет = Managerial Accounting. — 3-е изд. — М., 2006. — С. 880.
3. Карпов Александр Евгеньевич. Постановка и автоматизация управленческого учета. — М.: Результат и Качество, 2008. — С. 504.
4. E. Michaels, H. Handfield-Jones, B. Axelrod. The War for Talent. Mann, Ivanov and Ferber pub. 2009. P. 251.
5. Афонин Ю. А., Воронин В. В., Орлова Л. В. Российское малое предпринимательство: сравнительный анализ. В сб.: Актуальные вопросы вузовской науки. Сборник научных и научно-методических статей. Самара, 2016. С. 15—25.
6. Добренков В. И., Афонин Ю. А., Полюнова Л. В. Особенности малого предпринимательства в России: генетические характеристики. Гуманитарий юга России. 2016. Т. 20. № 4. С. 28—42.

4. Conclusions

Development of quality management systems is currently true for many successful organizations. Control on the responsibility centers is one of the subsystems that provide in-house management. Aim is to develop and implement conceptual and technological approaches to the implementation of development models based on the campaign centers tupravlencheskogo ucheta. Allows you to solve a series of multidimensional challenges for optimizing the management companies. V particular, personalize responsibility for making decisions, clearly define goals, make specific plans, keep records of production costs, to assess the activities of employees on the basis of key performance indicators, to effectively ispolzovatresursy organizatsii. The paper concludes that the implementation of management accounting centers should be implemented in conjunction with such models as the balanced scorecard, total quality management and proactive monitoring procedures and a system of continuous improvement.

The correct classification of responsibility centers and a solid understanding of its functional differences helps a company avoid many mistakes in designing their management system. A system grounded in responsibility centers helps personify responsibility for making managerial decisions, raise the quality of planning functions, and attach a reward system to the results yielded by a specific responsibility center.

ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Проблемы региональной экологии

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

юридическим лицам:

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

физическим лицам:

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

— направить (в конверте) на почтовый адрес редакции (Россия, 107014, г. Москва, ул. Стромынка, д. 9, ИД «Камертон»): 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»:

Адрес: 107014, г. Москва, ул. Стромынка, д. 9
ИНН 7718256717, КПП 771801001,
Расчетный счет 40702810038170105862, ПАО Сбербанк
Кор. счет 30101810400000000225
БИК 044525225
Тел./факс (499) 346-82-06

Подписку на журнал

с любого месяца текущего года

в необходимом для вас количестве экземпляров можно оформить через редакцию,

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

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

Справки по тел. (499) 346-82-06

E-mail: info@ecoregion.ru

	Проблемы региональной экологии	ПОДПИСНОЙ КУПОН				
Срок подписки с по 20... г.						
номер журнала	1	2	3	4	5	6
количество экземпляров						
Стоимость подписки _____						
Адрес для доставки журнала _____						
Кому _____						
Подпись подписчика _____						
Почтовый адрес редакции: Россия, 107014, г. Москва, ул. Стромынка, д. 9 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, ул. Стромынка, д. 9 Редакция журнала «Проблемы региональной экологии» Тел./факс: (499) 346-82-06 E-mail: info@ecoregion.ru						