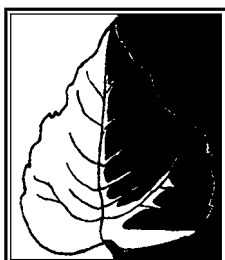


ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



# Проблемы Региональной Экологии

REGIONAL  
ENVIRONMENTAL  
ISSUES

Журнал издается при поддержке  
Института географии Российской академии наук

№ 3  
2016 г.

**Главный редактор**

**Ажгиревич А. И.**

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

**Зам. главного редактора**

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

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

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

**ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Ответственный редактор**

**Н. Е. Караваева**

**Редактор-переводчик**

**М. Е. Покровская**

**EDITOR-IN-CHIEF**

**Azhgirevich Artem I.**

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

**DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF:**

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

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

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

**EDITORIAL BOARD MEMBERS:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**EXECUTIVE EDITOR**

**Karavaeva Natalia E.**

**EDITOR-TRANSLATOR**

**Pokrovskaya Marina E.**



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

Подписные индексы 84127 и 20490  
в каталоге «Роспечать»

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

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

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

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

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

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

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

Подписано в печать 22.06.2016 г.  
Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Печать офсетная.  
Бумага офсетная № 1.  
Объем 19,06 п. л. Тираж 1150 экз.  
Заказ № RE316

Автор фото на обложке Д. А. Красильников

© ООО Издательский дом «Камертон», 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

### Раздел 1. Экология

- Г. И. Сафина, Н. Г. Кураמיшина.* Распределение тяжелых металлов в базовых элементах экосистем малых водотоков (река Дёма, Башкортостан) ..... 5
- А. И. Мельченко, Е. А. Есауленко, В. А. Погорелова.* Влияние сортовых особенностей яблони сортов «Ред Мелба» и «Слава победителям» на накопление <sup>90</sup>Sr в вегетативных и генеративных органах ..... 9
- А. В. Шпакович, М. Д. Харламова, Е. Д. Мазыгула, В. А. Грачев.* Экологическая сеть Керченского полуострова как основа сохранения биоразнообразия естественных степных биоценозов ..... 15
- Дж. А. Наджафов, Г. О. Гусейнова, Х. Дж. Юсуфова.* Экологические особенности распространения и динамика численности лесной мыши (*Silvaemus, Rodentia*) на южном склоне Большого Кавказа ..... 20
- Н. И. Косолатова, Е. П. Проценко, А. А. Проценко, Н. П. Неведров, Е. Ю. Алферова, О. В. Мирошниченко.* Некоторые протекторные свойства инновационного экологически безопасного агропрепарата «Cavita biosomplex» ..... 24
- В. Ю. Николаев, Е. Б. Романова.* Иммуногематологические характеристики амфибий водоемов Нижегородской области разного гидрохимического состава ..... 31
- А. В. Щур, В. П. Валько, Д. В. Виноградов.* Экологические последствия развития интенсивного земледелия в Республике Беларусь ..... 36
- О. А. Никитина, И. А. Горбунова, Н. Б. Леонова.* Фитоиндикация автоморфных среднетаяжных почв Устьянского плато (Архангельская область) ..... 41
- Л. А. Чеснокова, С. И. Красииков, Д. С. Карманова.* Оценка выраженности окислительного стресса у животных в эксперименте под действием экотоксикантов органического и неорганического происхождения ..... 47
- А. И. Мельченко, А. Н. Кравченко, Е. А. Мельченко.* Динамика накопления <sup>90</sup>Sr в вегетативных и генеративных органах различных сортов фундука ..... 51
- А. Н. Салтыков, А. В. Мищенко.* Естественное возобновление сосняков как процесс авторегуляции структуры материнских насаждений ..... 56
- С. С. Уланова, И. А. Мучкаева.* Экотонные системы «вода—суша» искусственных водоемов Прикаспийской низменности на примере водохранилища Деед-Хулсун ..... 61
- А. И. Хоменко, С. В. Мурадов, С. В. Рогатых.* Влияние термальной воды на различные физиологические группы микроорганизмов лечебной грязи ..... 67
- С. А. Кабанова, А. М. Данченко, М. А. Данченко.* Изучение географических культур лиственницы сибирской и Сукачева (*Larix sibirica* Ldb, *Larix Sukaczewii* Dylis) в Северном Казахстане ..... 72

### Раздел 2. Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география

- И. Ю. Новоселова, А. Л. Новоселов, В. А. Лобковский.* Оценка возможностей развития добывающего региона с учетом влияния внешней среды ..... 76
- Н. А. Рустамов.* Возобновляемая энергетика в России: перспективы развития, законодательная поддержка и государственное техническое регулирование ..... 81

### Раздел 3. Экологическое образование и воспитание

- Д. Ю. Платонов.* Перспективы становления вузовского образования в России ..... 85
- А. Н. Камнев.* Айрин Хупер — великий педагог, эколог и просветитель XX века ..... 90

### Раздел 4. Геоэкология

- Н. А. Чертинская.* Экологическая безопасность промышленных предприятий Кемеровской области в 1950-х гг. .... 96
- Г. М. Баринаева, М. Г. Румянцев, А. Ю. Романчук.* Динамика и тенденции онкологической заболеваемости населения Северо-Западного федерального округа Российской Федерации ..... 105
- М. Т. Миракмалов, Ш. М. Шаритов, Н. Т. Шамуратова.* Геоэкологическая научная школа профессора А. А. Рафикова ..... 111
- С. А. Дубровская.* Геоэкологическая оценка состояния участка пойменного леса города Оренбурга ..... 115

<i>В. А. Ильященко, О. С. Сизов.</i> Оценка эффективности рекультивации нефтезагрязненных земель в Среднем Приобье Западной Сибири с использованием современных методов пространственного анализа геоэкологических данных	120
<i>В. В. Спиридонова.</i> ГИС-анализ комплекса природных и техногенных рисков Северо-Кавказского экономического района	124
<i>Ш. Б. Кутушев.</i> О результатах картографогеодезических исследований северо-западной части Южного Предуралья	132
<i>Л. А. Мудранова, А. И. Хоменко, С. В. Мурадов, С. В. Рогатых.</i> Изменения физико-химических параметров и общего числа микроорганизмов лечебной грязи в процессе экологической активации с применением нанодисперсного кремнезема	138
<i>Г. А. Фоменко, А. Е. Бородкин, Л. К. Меркулова, Э. А. Павлова.</i> Включение в водохозяйственное планирование инструментария оценки рисков здоровью населения (на примере бассейна реки Которосль)	142
<i>Б. И. Кочуров, А. И. Родионова, В. А. Семёнов.</i> Оценка эколого-хозяйственной баланса Калужской области	150
<i>О. Н. Полищук.</i> Белгородская область на пути ноосферного развития	157

## Раздел 5. Совещание, конференции, форумы

Второй международный российско-швейцарский форум	162
--	-----

# CONTENTS

## Section 1. Ecology

<i>G. I. Safina, N. G. Kuramsbina.</i> Distribution of heavy metals in the basic elements of ecosystems of small watercourses (the Dyoma River, Bashkortostan)	5
<i>A. I. Melchenko, E. A. Esaulenko, V. A. Pogorelova.</i> The influence of varietal characteristics of apple cultivar "Red Melba" and "Slavapobeditelyam" ("Glory to the winners") on the accumulation of <sup>90</sup> Sr in vegetative and generative organs	9
<i>A. V. Shpakovich, M. D. Kharlamova, E. D. Mazygula, V. A. Grachev.</i> The Kerch peninsula's environmental network as a basis of the natural steppe biocenoses' biodiversity	15
<i>J. A. Nadzbafov, G. O. Guseynova, H. Dzh. Yusufova.</i> Ecological features of distribution and the population dynamics of the wood mouse ( <i>Silvaemus</i> , Rodentia) on the southern slope of the Greater Caucasus	20
<i>N. I. Kosolapova, E. P. Protsenko, A. A. Protsenko, N. P. Nevedrov, E. Yu. Alferova, O. V. Miroshnichenko.</i> Some protective features of innovative ecology-safe agricultural preparation "Cavita biocomplex"	24
<i>V. Yu. Nikolaev, E. B. Romanov.</i> Immunohematological characteristics of amphibia in the Nizhni Novgorod Region water reservoirs of various hydrochemical compositions	31
<i>A. V. Shchur, V. P. Valckho, D. V. Vinogradov.</i> Environmental impact of the intensive agriculture development in Belarus	36
<i>O. A. Nikitina, I. A. Gorbunova, N. B. Leonova.</i> Phytointication of automorphic soils within the Middle Taiga of the Ustyansky plateau (the Arkhangelsk Region)	41
<i>L. A. Chesnokova, S. I. Krasikov, D. S. Karmanova.</i> Assessment of the severity of oxidative stress in the animals in the experiment under the influence of the toxicants of organic and inorganic origin	47
<i>A. I. Melchenko, A. N. Kravchenko, E. A. Melnichenko.</i> The dynamics of <sup>90</sup> Sr accumulation in vegetative and generative organs of different varieties of hazelnut	51
<i>A. N. Saltykov, A. V. Mishchenko.</i> Pine forests natural regeneration as a process of autoregulation of the structure of parent plants	56
<i>S. S. Ulanova, I. A. Muchkaeva.</i> Aquatic-terrestrial ecotone systems of the Caspian Lowland artificial reservoirs in the case study of the Ded-Khulsun Reservoir	61
<i>A. I. Khomenko, S. V. Muradov, S. V. Rogatykh.</i> Thermal water influence of various physiological groups on microorganisms of therapeutic mud	67
<i>S. A. Kabanova, A. M. Danchenko, M. A. Danchenko.</i> The study of the geographical cultures of the Siberian larch ( <i>Larix Sibirica</i> ) and Sukhatchev's larch ( <i>Larix Sukaczewii</i> Dylis) in Northern Kazakhstan	72

## Section 2. Economic, social, political and recreational geography

<i>I. Yu. Novoselova, A. L. Novoselov, V. A. Lobkovsky.</i> Evaluation of the opportunities for the development of mining in a region, taking into account the impact of the external environment	76
<i>N. A. Rustamov.</i> Renewable power in Russia: prospects of development, legislative support and state technical regulation	81

## Section 3. Environmental education

<i>D. Yu. Platonov.</i> Prospects of the formation of higher school education in Russia	85
<i>A. N. Kamnev.</i> Irene Hooper as a great teacher, ecologist and educator of the 20 <sup>th</sup> century	90

## Section 4. Geoecology

<i>N. A. Cherpinskaya.</i> The environmental safety of the industrial enterprises of the Kemerovo Region in the 1950s	96
<i>G. M. Barinova, G. M. Rumyantseva, A. Y. Romanchuk.</i> Dynamics and trends of cancer morbidity of the population of the Northwestern Federal District of the Russian Federation	105
<i>M. T. Mirakmalov, Sh. M. Sbaripov, N. T. Shamuratova.</i> Professor A. A. Rafikov's geoecological scientific school	111
<i>S. A. Dubrovskaya.</i> Geoecological evaluation of land floodplain forests in Orenburg	115
<i>V. A. Ilyashchenko, O. S. Sizov.</i> The assessment of reclamation efficiency of oil contaminated land in the Middle Ob of Western Siberia using the modern methods of the dimensional analysis of geo-ecological data	120
<i>V. V. Spiridonova.</i> GIS analysis of natural and technogenic risks in the North Caucasus economic region	124
<i>Sh. B. Kutushev.</i> On the results of the cartographic-geodetic research of the north-western part of the Southern Cis-Urals	132
<i>L. A. Mudranova, A. I. Homenko, S. V. Muradov, S. V. Rogatykh.</i> Environmental activation of therapeutic mud in making nanosized silica	138
<i>G. A. Fomenko, A. E. Borodkin, L. K. Merkulova, E. A. Pavlova.</i> The use of the tools for assessing the public health risks in water management planning: a case study of the Kotorosl River Basin	142
<i>B. I. Kochurov, A. I. Rodionova, V. A. Semyonov.</i> Assessment of ecological-economic balance of the Kaluga Region	150
<i>O. N. Polyschuk.</i> The Belgorod Region on the way to the Noosphere Development	157

Section 5. Meetings, conferences, forums	162
--	-----



УДК 550.4:551.5

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В БАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТАХ ЭКОСИСТЕМ МАЛЫХ ВОДОТОКОВ (РЕКА ДЁМА, БАШКОРТОСТАН)**

Г. И. Сафина, аспирант,  
Н. Г. Курамшина, д.б.н., профессор,  
Уфимский государственный университет  
экономики и сервиса, n-kuramshina@mail.ru

Изучены уровни содержания тяжелых металлов (Zn, Cu, Ni, Mn) в базовых компонентах реки Дёма на участках с различной степенью антропогенной нагрузки. Получены комплексные биогеохимические данные, по различным компонентам (поверхностная вода, донные отложения, ихтиофауна).

The levels of the content of heavy metals (Zn, Cu, Ni, Mn) in basic components of the Dyoma River on the sites with various degree of anthropogenic loading are studied. Complex biogeochemical data, on various components (surface water, ground deposits, fish fauna) are obtained.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, поверхностные воды, донные отложения, ихтиофауна.

**Keywords:** heavy metals, surface water, sediment, fish fauna.

**Введение.** С ростом загрязнения биосферы тяжелыми металлами (ТМ) особый интерес и важное практическое значение имеет познание закономерностей их поведения и распределения в основных компонентах экосистем. Наиболее уязвимы к воздействию загрязнения водные объекты [1]. Водные экосистемы часто стоят в начале трофических цепей, являясь средой и источником существования для мелких животных и насекомых, растений, которые, в свою очередь, служат пищей более крупным животным и человеку. Рыбы являются завершающим звеном трофических цепей водоема и накапливают в течение всего жизненного цикла ТМ, содержащиеся в абиотических и биотических составляющих экосистемы, тем самым отражая гидрогеохимические условия и загрязнение водоемов [2—5].

В этой связи целью представленной работы являлось изучение уровня содержания тяжелых металлов (Zn, Cu, Ni, Mn) в базовых компонентах реки Дёма на участках с различной степенью антропогенной нагрузки. Объектами исследования являлись поверхностная вода, донные отложения, мышечная ткань хищных рыб и чешуя на содержание Zn, Cu, Ni, Mn. Место исследования — р. Дёма в пределах Миякинского, Давлекановского, Чишминского и Уфимского административных районов. В пяти точках русла реки на фоновых и антропогенно-измененных территориях отбирались пробы донных отложений, природной поверхностной воды, производился вылов рыбы (рис. 1).

Определение тяжелых металлов в пробах донного грунта и воды проводилось в Республиканском аналитическом центре контроля качества воды ОАО «Башкоммунводоканал», рыб — в Испытательном Лабораторном Центре ФГУЗ «ЦГиЭ в Республике Башкортостан» методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

В результате исследований проведена комплексная эколого-геохимическая оценка химических элементов (Zn, Cu, Ni, Mn) в системе ихтиофауна — донные отложения — вода р. Дёма — одного из основных притоков р. Белой — главной бассейнообразующей реки Башкортостана (табл. 1).

Исследования показали, что наибольшую концентрацию в поверхностных водах имеет марганец, превышающий ПДК

## Библиографический список

1. Сафина Г. И., Курамшина Н. Г., Камаева Л. М. Тяжелые металлы в природных водах реки Дема // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Экологическая безопасность и охрана природной среды» — 2012». — Уфа: УГАЭС, 2012. — С. 144—154.
2. Курамшина Н. Г. Оценка экобезопасности донных отложений по тяжелым металлам (Zn, Cu, Ni, Mn) малых рек республики Башкортостан / Н. Г. Курамшина, Э. Э. Нуртдинова, Г. И. Сафина, Э. М. Курамшин // Безопасность жизнедеятельности. — М., 2014. — № 1. — С. 15—18.
3. Курамшина Н. Г. Биоаккумуляция редких элементов в чешуе хищных рыб реки Дема (Башкортостан) / Н. Г. Курамшина, Э. Э. Нуртдинова, Г. И. Сафина и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета: Теоретический и научно-практический журнал. — 2015. — № 2 (52). — С. 112—116.
4. Егوشина Т. Л., Шихова Л. Н., Лисицын Е. М., Жиряков А. С. Накопление тяжелых металлов в водных экосистемах разной степени загрязненности // Проблемы региональной экологии. — № 2, 2007. — С. 17—23.
5. Сафина Г. И., Курамшина Н. Г., Николаева С. В., Курамшин Э. М. Геохимическая характеристика экологического состояния поверхностных вод малых рек Республики Башкортостан (р. Де́ма) // Проблемы биогеохимии и геохимической экологии. — Казахстан, Семипалатинск: СГПИ, 2012, № 1 (18). — С. 70—77.
6. Перечень предельно допустимых концентраций и ориентировочно безопасных уровней воздействия вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов / Приказ № 96 от 28 апреля 1999 года Государственного комитета РФ по рыболовству.
7. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах с различными физико-химическими свойствами (валовое содержание, мг/кг) (Дополнение n 1 к перечню ПДК и ОДК n 6229-91). Гигиенические нормативы. ГН 2.1.7.020-94 (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 27.12.1994 n. 13).
8. Курамшина Н. Г., Курамшин Э. М., Лапиков В. В. Комплексный экологический мониторинг водных экосистем в условиях техногенеза / Экологические системы и приборы. — 2004. — № 8. — С. 3—4.
9. Филенко О. Ф., Михеева И. В. Основы водной токсикологии. — М.: Колос. — 2007. — 142 с.
10. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов. — 10-е издание, стереотипное. — Москва: Высшая школа, 2004. — 479 с.

## DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN THE BASIC ELEMENTS OF ECOSYSTEMS OF SMALL WATERCOURSES (THE DYOMA RIVER, BASHKORTOSTAN)

**G. I. Safina**, Postgraduate student, Ufa State University of Economics and Service,

**N. G. Kuramshina**, PhD (Biology), Dr. Habil., Professor, Ufa State University of Economics and Service, Guzelechka\_saf@mail.ru

### References

1. Safina G. I., Kuramshina N. G., Kamayeva L. M.. Tjzhelye metally v prirodnyh vodah reki Dema. [Heavy metals in natural waters of the Dyoma River]. *Sbornik nauchnyh trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii "Jekologicheskaja bezopasnost' i ohrana prirodnoj sredy" — 2012* [the Collection of scientific works of the International scientific and practical conference "Ecological Safety and Protection of Environment" — 2012"]. Ufa: UGAES, 2012. P. 144—154. (in Russian)
2. Kuramshina N. G. Ocenka jekobezopasnosti donnyh otlozhenij po tjzhjolym metallam (Zn, Cu, Ni, Mn) malyh rek respubliky Bashkortostan. [An assessment of ecosafety of ground deposits on heavy metals (to Zn, Cu, Ni, Mn) the small rivers of the Republic of Bashkortostan]. N. G. Kuramshina, Je. Je. Nurtidinova, G. I. Safina, Je. M. Kuramshin. *Bezopasnost' zhiznedejatel'nosti* [Health and safety]. Moscow, 2014. No. 1. P. 15—18. (in Russian)
3. Kuramshina N. G. Bioakkumuljacija redkih jelementov v cheshue hishnyh ryb reki Dema (Bashkortostan). [Bioaccumulation of rare elements in scales of predatory fishes of the Dyoma River (Bashkortostan)]. N. G. Kuramshina, Je. Je. Nurtidinova, G. I. Safina et al. *Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta: Teoreticheskij i nauchno-prakticheskij zhurnal* [Bulletin of the Orenburg state agricultural university: Theoretical and scientific and practical magazine], 2015. No. 2 (52). P. 112—116. (in Russian)
4. Egoshina T. L., Shikhova L. N., Lisitsyn E. M., Zhiryakov A. S. Nakoplenie tjzhelyh metallov v vodnyh jekosistemah raznoj stepeni zagryaznennosti. [Accumulation of heavy metals in water ecosystems of different degree of impurity]. *Problemy regional'noj jekologii* [Regional environmental issues]. No. 2. 2007. P. 17—23. (in Russian)
5. Safina G. I., Kuramshina N. G., Nikolaev S. V., Kuramshin E. M. Geohimicheskaja harakteristika jekologicheskogo sostojanija poverhnostnyh vod malyh rek Respubliki Bashkortostan (r. Dema). [Geokhimicheskaya characteristic of an ecological condition of a surface water of the small rivers of the Republic of Bashkortostan (Dyoma River)]. *Problemy biogeohimii i geohimicheskoy jekologii*. [Problems of biogeochemistry and geochemical ecology]. Kazakhstan, Semipalatinsk: SGPI, 2012, No. 1 (18). P. 70—77. (in Russian)
6. Perechen' predel'no dopustimyh koncentracij i orientirovochno bezopasnyh urovnej vozdejstvija vrednyh veshhestv dlja vody rybohozjajstvennyh vodoemov/ Prikaz № 96 ot 28 aprelja 1999 goda Gosudarstvennogo komiteta RF po rybolovstvu. [The list of maximum permissible concentration and approximately safe levels of influence of harmful substances for water of fishery reservoirs / the Order No. 96 of April 28, 1999 State committee for fisheries of the Russian Federation]. (in Russian)
7. "Orientirovochno dopustimye koncentracii (ODK) tjzhelyh metallov i mysh'jaka v pochvah s razlichnymi fiziko-химическими свойствами (валовое содержание, мг/кг) (Dopolnenie n 1 k perechnju PDK i ODK n 6229-91). Gigenicheskie normativy. GN 2.1.7.020—94" (utv. Postanovleniem Goskomsanepidnadzora RF ot 27.12.1994 n 13). [“The Approximately Admissible Concentration (AAC) of heavy metals and arsenic in soils with various physical and chemical properties (gross contents, mg/kg) (Addition of n 1 to the list of maximum concentration limit and UEC of n 6229-91). Hygienic standards. GN 2.1.7.020-94” (утв. The resolution of the State Committee on Sanitary and Epidemiology Surveillance of the Russian Federation from 12/27/1994 n 13)]. (in Russian)
8. Kuramshina N. G., Kuramshin E. M., Lapikov V. V. Kompleksnyj jekologicheskij monitoring vodnyh jekosistem v uslovijah tehnogeneza. [Complex environmental monitoring of water ecosystems in the conditions of a tekhnogenez]. *Jekologicheskie sistemy i pribory* [Ecological systems and devices], 2004. No. 8. P. 3—4. (in Russian)
9. O. F., Mikheyev I. V. panel. Osnovy vodnoj toksikologii. [Fundamentals of water toxicology]. Moscow: Kolos, 2007. 142 p. (in Russian)
10. Gmurman V. E. Teorija veroyatnostej i matematičeskaja statistika: Uchebnoe posobie dlja vuzov. [Probability Theory and mathematical statistics: textbook for universities]. 10th edition, stereotyped. Moscow: Vysshaja shkola, 2004. 479 p. (in Russian)

## ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЯБЛОНИ СОРТОВ «РЕДМЕЛБА» И «СЛАВА ПОБЕДИТЕЛЯМ» НА НАКОПЛЕНИЕ $^{90}\text{Sr}$ В ВЕГЕТАТИВНЫХ И ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНАХ

А. И. Мельченко,  
к.б.н., в.н.с., alexkuban59@mail.ru  
Е. А. Есауленко,  
к.б.н., vniibzr@mail.kuban.ru  
Всероссийский научно-исследовательский  
институт биологической защиты растений  
В. А. Погорелова,  
аспирант, vikkim88@mail.ru

В полевых условиях на черноземе, выщелоченном малогумусном сверхмощном изучена миграция  $^{90}\text{Sr}$  в трофической цепи: почва—растение. Установлено, что больше  $^{90}\text{Sr}$  содержится в коре и древесине сорта «Слава Победителям», чем сорта «РедМелба» соответственно в 6,7 и 1,6 раз. В околоплоднике сорта «Слава Победителям», семенной камере и семенах содержание  $^{90}\text{Sr}$  больше, чем в сорте «Ред Мелба» соответственно в 1,7; 1,6 и 1,5 раз. Коэффициент перехода  $^{90}\text{Sr}$  (Бк/кг)/(кБк/м<sup>2</sup>) для плодов сорта «Ред Мелба» от 7,4 до  $8,2 \times 10^{-4}$ , для сорта «Слава Победителям» — от 12,8 до  $13,8 \times 10^{-4}$ . С течением времени происходит снижение содержания радионуклида в органах яблоны. При высоком уровне загрязнения поверхности почвы  $^{90}\text{Sr}$  отрицательного действия на рост и развитие яблоны изучаемых сортов не отмечено. Различное накопление радионуклида объясняется именно особенностями сорта «Слава Победителям» и сорта «Ред Мелба», которые приведены в статье.

In the field,  $^{90}\text{Sr}$  migration in the trophic chain "soil-plant" was studied on the leached low-humus super thick chernozems. It was found that more  $^{90}\text{Sr}$  was contained in the cultivar "Slava pobeditelyam" ("Glory to the winners") bark and timber rather than in those of the variety "Red Melba", 6.7 and 1.6 times respectively. In the pericarp, seed vessels and seeds of "Slava pobeditelyam" ("Glory to the winners") the content of  $^{90}\text{Sr}$  is 1.7; 1.6 and 1.5 times more, respectively, than in the cultivar "Red Melba". The transition ratio of  $^{90}\text{Sr}$  (Bq/kg)/(kBq/m<sup>2</sup>) for a variety of fruits "Red Melba" is from 7.4 to  $8.2 \times 10^{-4}$ , for the variety "Slava pobeditelyam" ("Glory to the winners") is from 12.8 to  $13.8 \times 10^{-4}$ . Over time, there is a decrease in the content of radionuclides in apple organs. With the high level of surface contamination of soil,  $^{90}\text{Sr}$  negative effect on the growth and development of the studied apple varieties was observed. Different radionuclide accumulation is explained by the characteristics of the varieties "Glory winners" and "Red Melba", which are given in the article.

**Ключевые слова:** яблоны, сорт, радионуклид, трофическая цепь, аккумуляция, коэффициент перехода.

**Keywords:** apple-tree, cultivar, radionuclide, trophic chain, accumulation, conversion factor.

**Введение.** Радиоэкологическим исследованиям уделялось и уделяется пристальное внимание, но особую важность они приобрели после Чернобыльской катастрофы. Определенную роль в облучении организма играет потребление пищевых продуктов, содержащих радионуклиды. Суммарная поглощенная доза для человека в значительной степени может зависеть от загрязненной сельскохозяйственной продукции.

Другой, не менее важный фактор, определяющий актуальность радиоэкологических исследований, это возможные варианты использования в народном хозяйстве загрязненных земель. Вопрос о способах ведения сельскохозяйственного производства на загрязненных территориях должен решаться в каждом конкретном случае с учетом всех обстоятельств и на основе точной и достоверной информации.

Для большинства радионуклидов накопление их в растениях зависит от изменения почвенных характеристик и может колебаться в среднем в 10—20 раз, а для некоторых радионуклидов до 100—200 раз [1, 2, 7]. Поэтому исследования, которые были выполнены нами в условиях лесостепной и степной черноземной биогеохимических зонах юга РФ, носят актуальный характер и имеют большое значение для развития плодоводства на загрязненной территории.

Древесные насаждения способны существенно ограничивать горизонтальную и вертикальную миграцию радиоактивных веществ в почве [5]. Плодовый сад обладает указанными свойствами и способен не только выполнять свою основную роль — давать урожай яблок, но и выполнять работу по сдерживанию миграции радиоактивных веществ в почве.

До настоящего времени исследования возможного использования сельскохозяйственных угодий для выращивания плодовых культур в условиях лесостепной и степной черноземной биогеохимической зоны юга России не проводились, в то время как объем

Следует также отметить, что больше в 1,7 раза  $^{90}\text{Sr}$  накопилось в околоплоднике сорта «Слава Победителям». В пищу используется именно околоплодник, поэтому согласно экспериментальным данным для этой части плодов, зная коэффициенты перехода радионуклида и потребление яблок в рационе человека, можно рассчитать дозовую нагрузку на организм. В семенной камере различие в накоплении между изучаемыми сортами составило 1,6 раз, в семенах — 1,5 раз, в плодовых образованиях — 1,4 раз.

В первую очередь эта разница объясняется сортовыми различиями, интенсивностью развития сорта «Слава Победителям», его урожайностью и размерами плодов.

Накопление нуклида в семенах плодов изучаемых сортов яблони существенно различается на 0,05 уровне значимости, выведено уравнение линейной регрессии:

$$Y = 2,5 + X \times 0,5$$

при  $r = 0,60$ ,  $F = 1,5$ . (4)

Полученные экспериментальные данные подтверждают информацию о том, что данная плотность загрязнения почвы не оказала влияния на массу плода, массу плодов с 1 дерева и урожай яблок с 1 гектара. Все эти показатели для изучаемых сортов оказались в пределах их естественной характеристики.

Интенсивность развития сорта подразумевает и интенсивную корневую систему, которая, занимая определенную площадь по горизонтали и вертикали, оказывает влияние на накопление радионуклида в растении.

### Библиографический список

1. Алексахин Р. М. Некоторые актуальные вопросы почвенной химии естественных и искусственных радионуклидов и их накопления сельскохозяйственными растениями // Почвоведение. 1975. — № 11. — С. 15—18.
2. Архипов Н. П. Почвенная химия и корневое накопление искусственных радионуклидов в урожае сельскохозяйственных растений // Почвоведение. 1975. — № 11. — С. 11—14.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта М.: Колос, 1968. — 336 с.
4. Дорошенко Т. Н., Кондратенко Н. И. Особенности подбора сортов и подвоев яблони для ландшафтов с различными почвенными характеристиками // Труды Куб.ГАУ. Краснодар, 1998. — Вып. 363 (391). — С. 5—12.
5. Козубов Г. М., Таскаев А. И. Радиобиологические и радиозоологические исследования древесных растений СПб.: Наука, 1994. — 256 с.
6. Наумова Л. С., Костецкая Е. И., Русак С. Ф. Сорта семечковых пород: рекомендации. Краснодар, 1979. — 38 с.
7. Павлоцкая Ф. И., Блохина М. И. О роли органического вещества почв в миграции стронция-90 // Мат. Всесоюзного симпозиума. Сыктывкар, 4—6 сентября 1973. — С. 114—115.
8. Симакин А. И. Агрохимическая характеристика кубанских черноземов и удобрения Краснодар, 1969. — С. 16.
9. Трусович Г. В. Подвой плодовых пород М.: Колос, 1974. — 492 с.
10. Чекрыгин В. В. Выращивание яблони на подвое м-9 без орошения // Биологические основы плодоводства. Краснодар: КГАУ. Вып. 380 (480). 2000. — С. 150—159.

При техногенной катастрофе следует обратить внимание на накопление  $^{90}\text{Sr}$  как в древесной массе, так и в плодах. Исследованием отмечено, что растения с меньшей силой роста в условиях поверхностного загрязнения  $^{90}\text{Sr}$  предпочтительны в сравнении с растениями с высокой биологической активностью.

**Выводы.** Содержание  $^{90}\text{Sr}$  в околоплоднике сорта «Слава Победителям» в 1,7 раза выше, чем в околоплоднике сорта «РедМелба». Коэффициент перехода ( $K_p$ )  $^{90}\text{Sr}$  (Бк/кг массы яблок)/(кБк/м<sup>2</sup>) из почвы в плоды по годам наблюдений колеблются для сорта «РедМелба» — от 7,4 до  $8,2 \times 10^{-4}$ , для сорта «Слава Победителям» — от 12,8 до  $13,8 \times 10^{-4}$ .

В семенах яблони сорта «Слава Победителям»  $^{90}\text{Sr}$  накопилось в 1,5 раза больше, чем в семенах яблони сорта «РедМелба»:

В коре и древесине сорта «Слава Победителям» содержится больше  $^{90}\text{Sr}$ , чем в сорте «РедМелба», различие составляет соответственно в 6,7 и 2,9 раза.  $K_p$   $^{90}\text{Sr}$  (Бк/кг)/(кБк/м<sup>2</sup>) из почвы в кору по годам наблюдений колеблются для сорта «РедМелба» — от 12,6 до  $83,6 \times 10^{-4}$ , для сорта «Слава Победителям» — от 22,4 до  $113,2 \times 10^{-4}$ .  $K_p$   $^{90}\text{Sr}$  (Бк/кг)/(кБк/м<sup>2</sup>) из почвы в древесину составил по годам наблюдений для сорта «РедМелба» — от 10,0 до  $30,0 \times 10^{-4}$ , а для сорта «Слава Победителям» — от 10,9 до  $52,2 \times 10^{-4}$ .

При высоком уровне загрязнения поверхности почвы  $^{90}\text{Sr}$  отрицательного действия на рост и развитие яблони изучаемых сортов не отмечено. Урожай плодов (средний за 2000—2004 гг.) сорта «РедМелба» составил 104,6 ц/га, а «Слава Победителям» — 143,8 ц/га.

# THE INFLUENCE OF VARIETAL CHARACTERISTICS OF APPLE CULTIVAR "RED MELBA" AND "SLAVA POBEDITELYAM" ("GLORY TO THE WINNERS") ON THE ACCUMULATION OF $^{90}\text{Sr}$ IN VEGETATIVE AND GENERATIVE ORGANS

**A. I. Melchenko**, VNIIBZR, Krasnodar, PhD (Biology), leading researcher, alexkuban59@mail.ru,

**E. A. Esaulenko**, VNIIBZR, Krasnodar, PhD, vniibzr@mail.kuban.ru;

**V. A. Pogorelova**, a postgraduate student, vikim88@mail.ru

## References

1. Aleksakhin R. M. Nekotorye aktual'nye voprosy pochvennoj himii estestvennyh i iskusstvennyh radionuklidov i ih nakoplenija sel'skohozjajstvennyimi rastenijami [Some current issues of soil chemistry of natural and artificial radionuclides and their accumulation in agricultural plants]. *Pochvovedenie [Soil science]*, 1975. No. 11. P. 15—18. (in Russian).
2. Arkhipov N. P. Pochvennaja himija i kornevoe nakoplenie iskusstvennyh radionuklidov v urozhae sel'skohozjajstvennyh rastenij [Soil chemistry and root accumulation of artificial radionuclides in the yield of agricultural plants]. *Pochvovedenie [Soil science]*, 1975. No. 11. P. 11—14. (in Russian).
3. Dospekhov B. A. Metodika polevogo opyta [Methodology of field experiment]. Moscow: Kolos, 1968. 336 p. (in Russian).
4. Doroshenko T. N., Kondratenko N. I. Osobennosti podbora sortov i podvoev jabloni dlja landshaftov s razlichnymi pochvennymi harakteristikami [The peculiarities of selection of varieties and rootstocks of Apple for landscapes with different soil characteristics]. *Trudy Kub.GAU. Krasnodar [Proceedings of the Cube.GAU]*. Krasnodar, 1998. Vol. 363 (391). P. 5—12. (in Russian).
5. Kozubov G. M., Taskaev, A. I. Radiobiologicheskie i radiojekologicheskie issledovanija drevesnyh rastenij [Radiobiological and radioecological investigations of woody plants]. SPb.: Nauka, 1994. 256 p. (in Russian).
6. Naumova L. S., Kostecki, E. I., Rusak S. F. Sortasemechkovyhporod: rekomendacii [varieties of pome species: recommendations]. Krasnodar, 1979. 38 p. (in Russian).
7. Pavlotskaya F. I., Blokhina M. I. O roli organicheskogo veshhestva pochv v migracii stroncija-90 [On the role of soil organic matter in migration of strontium-90]. *Mat. Vsesojuznogo simpoziuma. Math. All-Union Symposium*. Syktyvkar, 4—6 September 1973. P. 114—115. (in Russian).
8. Simakin A. I. Agrohimicheskaja harakteristika kubanskih chernozemov i udobrenija [Kuban agrochemical characteristics of black soil and fertilizers]. Krasnodar, 1969. p. 16. (in Russian).
9. Trusevich G. V. Podvoi plodovyh porod [Rootstocks of fruit trees]. Moscow: Kolos, 1974. 492 p. (in Russian).
10. Chekrygin V. V. Vyrashhivanie jabloni n apodvoe m-9 bez oroshenija [The Cultivation of apple trees on the rootstock m-9 without irrigation]. *Biologicheskie osnovy plodovodstva [Biological basis of horticulture]*. Krasnodar: KGAU. Vol. 380 (480). 2000. P. 150—159. (in Russian).

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ КЕРЧЕНСКОГО ПОЛУОСТРОВА КАК ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ СТЕПНЫХ БИОЦЕНОЗОВ

*А. В. Шпакович, старший преподаватель,  
аспирант, drewite@mail.ru,*

*М. Д. Харламова, заведующая кафедрой,  
кандидат химических наук,  
kharlamova\_md@pfur.ru*

*Е. Д. Мазыгула, аспирантка, mazygula@mail.ru,*

*В. А. Грачев, заведующий кафедрой системной  
экологии, заведующий кафедрой ЮНЕСКО,  
доктор технических наук,  
vagrachev@gmail.com*

*Российский университет дружбы народов (РУДН)*

В условиях хаотичного использования и застройки сравнительно нетронутых природных ландшафтов Керченского полуострова, важной проблемой является защита территорий, имеющих большое значение для сохранения биоразнообразия уникальной степной зоны. В данной статье предложено использовать стратегию экологических сетей (эконетов) — систем заповедных территорий и связывающих их экологических коридоров, буферных зон и других территорий с экологически обоснованным режимом использования.

In the conditions of chaotic use and development of the relatively pristine Kerch Peninsula's landscapes, it is an important issue to conserve the areas of the unique steppe zone. In this article, it is proposed to use the strategy of ecological networks (ECONET), i.e. systems of protected areas and connected ecological corridors, buffer zones and other areas with conservation mode of use.

**Ключевые слова:** экосеть, эконет, Крым, Керченский полуостров, ООПТ.

**Keywords:** ecological network, Econet, Crimea, the Kerch Peninsula, protected areas.

Наиболее традиционной рекреационной зоной Крымского полуострова является южное побережье Черного моря, но за последние 5—10 лет Азовское и Черноморское побережья Керченского полуострова также стали интенсивно использоваться. Природные ландшафты, которые формируют экологическую среду и создают благоприятные условия для сохранения высокого уровня ландшафтного и биологического разнообразия, сегодня активно используются в рекреационных целях. Прибрежные территории Казантипского залива, мысов Зюк, Такиль, Чауда и другие уникальные природные территории стихийно застраиваются пансионатами, домами отдыха и частными домовладениями [1—3].

В то же время на территории Керченского полуострова располагаются обширные природные территории, имеющие большое значение для сохранения биоразнообразия степной зоны. Некоторые территории, такие как мыс Опук, объявлены заповедными и являются уникальными, так как сочетают в себе степные участки, водные объекты и горные ландшафты с многочисленными гнездовьями птиц, лабиринтами каменоломен и гротами. Такое сочетание степных участков с малонарушенной растительностью и уникальных природных коридоров, которыми являются прибрежные полосы, характерно для многих территорий Керченского полуострова. В то же время статус охраняемых природных территорий имеет лишь незначительная часть сохранившихся природных комплексов Керченского полуострова.

По состоянию на март 2016 г. на территории Керченского полуострова действуют 19 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) федерального и регионального значения (табл., рис. 1).

Таким образом, особо охраняемые природные территории занимают всего 3,84 % от общей площади Керченского полуострова (3255 км<sup>2</sup>), что значительно меньше среднего значения по стране (по разным данным от 9 % [5] до 11,95 % от территории России [6]) и гораздо меньше, чем в ЕС (21 % [7]), Юго-Восточной Азии (15,7 % [8]) и в среднем по планете (15,4 % [9]). Серьезной проблемой ООПТ Керченского полуострова является значительная их фрагментированность, что превращает их в резервации, в которых природа медленно, но неуклонно деградирует.

Для улучшения данной ситуации авторами предлагается использование стратегии экологических сетей (эконетов) — сис-

Наличие транзитных территорий (коридоров) в экологических сетях позволит решить вышеуказанные проблемы. В условиях степной зоны большинство транзитных территорий приурочено к рекам и прочим водотокам. К ним можно отнести полосы пойменных и террасных лугов, лесов, а также полосы степей по материковым склонам рек и по овражно-балочной сети.

При необходимости, а также там, где это возможно, ядра и коридоры эконетов дополнительно защищаются от внешнего воздействия и антропогенной деятельности путем создания буферных зон. Потребность в них и их конфигурация напрямую зависят от требований к охране видов, специфики внешнего воздействия и от свойств ландшафта.

Следует отметить, что реализация концепции экологической сети не должна происходить в разрез с удовлетворением хозяйственных потребностей человека. Экологическая сеть, поддерживая экологический баланс, будет способствовать приросту продукта косвенным путем. Противоречия между задачами сохранения природной среды и экономического развития менее серьезны, чем кажутся [12]. Представляется возможным сократить площади сельскохозяйственных угодий, которые не обрабатываются, либо не нужны хозяйствам из-за низкого плодородия, и перевести их в степные пастбища. С одной стороны, на данных участках постепенно будут восстанавливаться близкие к естественным степные экосистемы, обладающие высоким разнообразием, в том числе ценных в кормовом отношении растений, а с другой стороны, данные земли позволят обеспечить животноводство пастбищами. Это позволит не только включить данные территории в состав

экологической сети, но и активно их использовать [13].

Экологическую сеть можно тесно связать с сельскохозяйственными угодьями путем использования полосного земледелия [14, 15]. С одной стороны, такой подход позволяет улучшить микроклимат обрабатываемых территорий, минимизирует процессы эрозии и нормализует водный баланс. С другой стороны, интегрированные лесные и степные полосы будут служить защитно-кормовыми ремизами для диких животных, подкармливаемых на сельскохозяйственных угодьях. Отмечается, что в местах с частым чередованием различных типов местообитаний популяции диких животных достигают наибольшей численности [14]. Таким образом, полосное размещение сельскохозяйственных культур обеспечивает убежище и гнездовье для животных.

Анализ современной экологической ситуации, биоразнообразия Керченского полуострова и основных угроз его сохранения показывает острую необходимость скорейшего создания локальной экосети как единственную альтернативу деградации и утраты уникальных природных комплексов данной территории. Существующая система природоохранных территорий не способна обеспечить должный уровень охраны биоразнообразия региона.

Сохранение природы Керченского полуострова является сложной и многоплановой задачей. Ее решение необходимо начать с выработки концепции экосети региона и закончить разработкой плана мероприятий ее внедрения. При этом основополагающим должен являться принцип максимально возможного сохранения каждого, даже самого малого участка естественной природы региона.

## Библиографический список

1. Информационно-аналитический доклад «Крым: территория зеленой экономики» — М.: Фонд «Национальная энергетическая безопасность» (ФНЭБ), 2015.
2. Парникова И. Ю. Степные экосистемы Керченского полуострова требуют срочной охраны. Степной бюллетень. — Новосибирск: Печатный центр «Копир», 2011. — С. 10—16.
3. Экология Крыма. Угрозы устойчивому развитию. План действий. Симферополь, Ариал, 2014. — 183 с. / Коллективная монография Тарасенко В. С. и др. ISBN 978-617-648-268-0.
4. Сайт органов местного самоуправления городского поселения Щелкино: URL: <http://горсовет.щелкино-рк.рф/pages/p32>
5. Сайт ООПТ России: URL: <http://oopt.aari.ru/>
6. Официальный сайт UNEP World Conservation Monitoring Center: URL: <http://www.unep-wcmc.org/>
7. Protected areas in Europe — an overview. EEA Report № 5/2012, ISBN 978-92-9213-329-0
8. Asia Protected Planet Report 2014. UNEP. ISBN: 978-92-807-3417-1
9. Protected Planet Report 2014. UNEP 2014. ISBN: 978-92-807-3416-4
- Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2014 году» — Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, 2015.
10. Природа Восточного Крыма. Оценка биоразнообразия и разработка проекта локальной экологической сети / Отв. ред. д.б.н. С. П. Иванов. — К.: Изд-во, 2013. — 272 с., 25 ил., 54 табл., 326 библ.
11. Сайт Благотворительного фонда «Центр охраны дикой природы»: URL: <http://www.biodiversity.ru/>

12. Веллс М. Программа решения приоритетных вопросов сохранения биоразнообразия в России // Экономика сохранения биоразнообразия. М., 1995. С. 13—17.
13. Елизаров А. В. Экологический каркас — стратегия степного природопользования XXI века // Степной бюллетень. — Новосибирск: Изд-во НГУ, 1998. — № 1. — С. 10—14
14. Колбовский Е. Ю. Ландшафтное планирование: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 336 с. ISBN 978-5-7695-3855-1
15. Sustainable Integrated Land Use of the Eurasian Steppe. Technical Report: Activity 1.1.4 d. Social and economic development of rural areas: strategic approach. The European Union's Tacis Regional programme. 2008

---

## THE KERCH PENINSULA'S ENVIRONMENTAL NETWORK AS A BASIS OF THE NATURAL STEPPE BIOCENOSSES' BIODIVERSITY

**A. V. Shpakovich**, Postgraduate student, [drewite@mail.ru](mailto:drewite@mail.ru);

**M. D. Kharlamova**, Head of the Department of Environmental Monitoring and Forecasting, Ecological Faculty, Dr. Science (Chemistry), [kharlamova\\_md@pfur.ru](mailto:kharlamova_md@pfur.ru);

**E. D. Mazygula**, Postgraduate student, [mazygula@mail.ru](mailto:mazygula@mail.ru);

**V. A. Grachev**, Chair of Systems Ecology, Ecological Dept. PFUR, Head of the UNESCO Chair on Global Environmental Challenges to Sustainable Development, Dr. Science (Technical), Dr. Habil., Professor, Member of the Russian Academy of Sciences Honorary Member of PACE, [vagracev@gmail.com](mailto:vagracev@gmail.com). The Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

### References

1. Informatsionno-analiticheskiy doklad "Krym: territoriya zelenoy ekonomiki" [Information-analytical report "Crimea: the territory of the green economy"]. Moscow: Fond "Natsional'naya energeticheskaya bezopasnost'" (FNEB), 2015. (in Russian).
2. Ekologiya Kryma. Ugrozy ustoychivomu razvitiyu. Plan deystviy. Simferopol [Crimea ecology. Treats of Sustainable Development]. Arial, 2014. 183 p. ISBN 978-617-648-268-0. (in Russian).
3. Parnikoza I. Yu. Stepnye ekosistemy Kerchenskogo poluostrova trebuyut srochnoy okhrany [The steppe ecosystems of the Kerch Peninsula require protection]. *Stepnoybyulleten'* [The steppe bulletin]. Novosibirsk: Pechatnyy tsentr "Kopir", 2011. pp. 10—16. (in Russian).
4. Sajt organov mestnogo samoupravleniya gorodskogo poseleniya Shhjol'kino: <http://горсовет.щелкино-рк.рф/pages/p32> (in Russian).
5. Sajt OOPT Rossii <http://oopt.aari.ru/> (in Russian).
6. Official Site UNEP World Conservation Monitoring Center: URL: <http://www.unep-wcmc.org/>.
7. Protected areas in Europe — an overview. EEA Report № 5/2012, ISBN 978-92-9213-329-0.
8. Asia Protected Planet Report 2014. UNEP. ISBN: 978-92-807-3417-1.
9. Protected Planet Report 2014. UNEP 2014, ISBN: 978-92-807-3416-4.
10. Priroda Vostochnogo Kryma. Otsenka bioraznoobraziya i razrabotka proekta lokal'noy ekologicheskoy seti [Nature of the Eastern Crimea. Biodiversity assessment and drafting of local ecological network], Kazan, 2013. 272 p. (in Russian)
11. Sajt Blagotvoritel'nogo fonda "Centr ohranydikoj prirody": <http://www.biodiversity.ru/> (in Russian).
12. Vells M. Programma resheniya prioritnykh voprosov sokhraneniya bioraznoobraziya v Rossii [The solving program of biodiversity conservation's priority issues in Russia], *Ekonomika sokhraneniya bioraznoobraziya [Economics of biodiversity saving]*. Moscow, 1995. P. 13—17. (in Russian).
13. Elizarov A. V. Ekologicheskij karkas — strategiya stepnogo prirodozol'zovaniya XXI veka [Ecological framework — the steppe wildlife management strategy of XXI century]. *Stepnoy byulleten'* [The steppe bulletin]. Novosibirsk: Izd-vo NGU, 1998. No. 1. P. 10—14. (in Russian).
14. Kolbovskiy E. Yu. Landshaftnoe planirovanie: uchebnoe posobie dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy [Landscape planning: a manual for students in higher education]. Moscow: Izdatel'skiy tsentr "Akademiya", 2008. 336 p. ISBN 978-5-7695-3855-1 (in Russian).
15. Sustainable Integrated Land Use of the Eurasian Steppe. Technical Report: Activity 1.1.4 d. Social and economic development of rural areas: strategic approach. The European Union's Tacis Regional programme. 2008.

# **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЛЕСНОЙ МЫШИ (*SILVAEMUS, RODENTIA*) НА ЮЖНОМ СКЛОНЕ БОЛЬШОГО КАВКАЗА**

Дж. А. Наджафов,  
*заведующий кафедрой, профессор,*  
Г. О. Гусейнова, *ассистент,*  
Х. Дж. Юсуфова, *ассистент*  
*Азербайджанский медицинский университет,*  
*canbaxish@gmail.com*

Статья посвящена проблеме экологических особенностей распространения и динамики численности лесной мыши на южном склоне Большого Кавказа Азербайджана. Изучено изменение численности по высотному поясу и по сезонам года. Установлено, что распространение лесной мыши на южном склоне Большого Кавказа по высотному ландшафту не одинаково выражено, больше всего их можно встретить в предгорных ландшафтах. Среди сезонов года преобладают летние периоды жизни. В это время во всех исследованных районах численность достигает максимума, в дальнейшем (осенью) динамика численности снижается.

The article is devoted to the issue of the ecological features of distribution and the population dynamics of the wood mouse (*Sylvaemus, rodentia*) on the southern slope of the Greater Caucasus of Azerbaijan. The change of the number on the altitudinal zones and seasons of the year were studied. It was found out, that the spread of the wood mouse on the southern slope of the Greater Caucasus is not the same in accordance with the high-altitude landscape, most of them can be found in the foothill landscapes. Among the seasons of the year, summer periods of life prevail. At this time in all studied areas, the number reaches its maximum, in the future (autumn) the population dynamics reduces.

**Ключевые слова:** Большой Кавказ, лесная мышь, распространение, ландшафты, размножение.

**Keywords:** the Greater Caucasus, the wood mouse (*Sylvaemus, rodentia*), distribution, landscapes, reproduction.

**Введение.** Изучение динамики численности отдельных видов мелких млекопитающих в разных регионах, отличающихся по сезонным изменениям климата, по ландшафтам и составу флоры, является одной из важнейших задач экологии. Использование такого подхода исследований дает возможность установить механизм изменений численности внутри популяций конкретного вида и тем самым прогнозировать возможности как по сохранению биоразнообразия, так и принимать меры для предотвращения различных инфекционных заболеваний, переносчиками которых являются эти животные. Анализ литературы по лесной мыши по южным склонам Большого Кавказа показывает, что материалов очень мало, кроме того многие из них имеют полувековую давность [1, 2]. Отметим, что в ранее опубликованных работах отмечены общие сведения по лесным мышам, однако их распространение и динамика численности по высотным поясам никем не была исследована. Лесные мыши относятся к мелким млекопитающим и очень широко распространены на южном склоне Большого Кавказа и в Крыму [3]. Они являются вредителями сельскохозяйственных растений и занимают особое место в пищевой цепи экосистемы. Последние годы в изученных районах в лесной экосистеме под воздействием антропогенных вмешательств произошли существенные изменения, особенно подверглись разрушениям биотопы лесной мыши, поэтому их ареалы сильно сократились [4, 5].

**Материалы и методы исследований.** Сбор материалов для исследований проведен на южном склоне Большого Кавказа на территории Кабалинского, Исмаиллинского и Шемахинского районов Азербайджана в течение 2013—2016 гг. Для отлова в каждом районе выбрали пять трансект длиной 100, 200, 300, 400 и 500 метров, шириной 30—50 метров. В указанной трансекте устанавливались ловушки типа «Геро» соответственно длине в количестве 10, 15, 20, 25 и 30 штук (общее количество 100 штук). Общая сумма использованных нами ловушек позволяет определить характер динамики численности лесной мыши в изученных биотопах. Для установления закономерности распространения численности лесной мыши по вертикальному поясу выбрали биотопы на разных высотах над уровнем моря: 1 — в равнинах (высоты 200—500 м н. у. м.), 2 —

## Библиографический список

1. Алекперов Х. М. Млекопитающие юго-западного Азербайджана. Баку, 1966, 147 с.
2. Алекперов Х. М., Ерофеева С. Н. Экологические особенности лесной мыши (*Apodemussilvaticus*) на южных склонах Большого Кавказа в пределах Азербайджана // Тр. Ин-та Зоологии АН Азерб. ССР. Фауна и экология наземных позвоночных Азербайджана. Баку, 1965, с. 111—132.
3. Алексеев А. Ф., Чирный В. И., Товпинец Н. Н. Распространение и численность грызунов Крыма // Всесоюзное совещание по проблемам кадастра и учета животного мира. Тез. докл. — Уфа, 1989. — Ч. 2. — С. 5—7.
4. Гусейнова Г. О. Некоторые экологические особенности лесной мыши (*Sylvaemus*, *Rodentia*) на южном склоне Большого Кавказа // Труды Инс-та Зоологии НАН Азербайджана, 2015, т. 33, № 1. — С. 37—42.
5. Кулиев Г. Н., Касымова Н. И., Мамедраева Э. Т., Намазов И. Д. Комплексные исследования лесных мышей центральной части южного склона Большого Кавказа Азербайджана // Тр. Ин-та Зоологии НАН Азербайджана. Баку, 2011, т. 29, с. 390—396.
6. Карасева Е. В., Тельцина А. Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Наука, 1996, 220 с.
7. Шварц С. С., Смирнов В. С., Бобринский Л. Н. Метод морфо-физиологических индикаторов. Свердловск, 1968, 346 с.

---

## ECOLOGICAL FEATURES OF DISTRIBUTION AND THE POPULATION DYNAMICS OF THE WOOD MOUSE (*SILVAEMUS*, *RODENTIA*) ON THE SOUTHERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS

**J. A. Nadzhafov**, head of the department, professor,

**G. O. Guseynova**, assistant,

**H. Dzh. Yusufova**, assistant,

Azerbaijani medical University, canbaxish@gmail.com

### References

1. Alekperov J. M. Mlekopitajushhie jugo-zapadnogo Azerbajdzhana [Mammals of the southwest of Azerbaijan]. Baku, 1966. 147 p. (in Russian).
2. Alekperov J. M., Yerofeyev S. N. Jekologicheskie osobennosti lesnoj myshi (*Apodemussilvaticus*) najuzhnyh sklonah Bol'shogo Kavkaza v predelakh Azerbajdzhana [Ecological features of wood mouse (*Apodemussilvaticus*) on the southern slopes of the Greater Caucasus within Azerbaijan]. *Tr. In-ta Zoolgii AN Azerb. SSR. Fauna i jekologija nazemnyh pozvonochnyh Azerbajdzhana* [Tr. The Institute of the Azerbaijan Academy of Sciences Zoology. SSR. Fauna and ecology of terrestrial vertebrates of Azerbaijan]. Baku, 1965. P. 111—132 (in Russian).
3. Alekseev A. F., Chirnyy V. I., Tovpinets N. N. Rasprostranenie i chislennost' gryzunov Kryma [Distribution and abundance of rodents in Crimea]. Vsesojuznoe soveshhanie po problemam kadastra i ucheta zhiivotnogo mira. Tез. dokl. [All-Union meeting on cadastre and registration of the animal world. Proc. Rep]. Ufa, 1989. Part 2. P. 5—7 (in Russian).
4. Huseynov G. O. Nekotoryej ekologicheskie osobennosti lesnoj myshi (*Sylvaemus*, *Rodentia*) na juzhnom sklone Bol'shogo Kavkaza [Some ecological features of the forest mouse (*Sylvaemus*, *Rodentia*) on the southern slope of the Greater Caucasus]. *Trudy Ins-ta Zoologii NAN Azerbajdzhana* [Works Inc., the Zoology NAS of Azerbaijan], 2015. Vol. 33. No. 1. P. 37—42 (in Russian).
5. Kuliev G.N., Kasymov N. I., Mamedrzaeva E. T., Namazov I. D. Kompleksnye issledovaniya lesnyh myshej central'noj chastij uzhnogo sklona Bol'shogo Kavkaza Azerbajdzhana [Complex studies of forest mice, the central part of the southern slope of the Greater Caucasus, Azerbaijan]. *Tr. In-ta Zoologii NAN Azerbajdzhana* [Bulletin of the Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Azerbaijan]. Baku, 2011. Vol. 29. P. 390—396 (in Russian).
6. Karasev E. V., Telytsina A. Y. Metody izuchenija gryzunov v polevyh usloviyah [Methods of studying rodents in sexual terms]. Moscow: Nauka, 1996. 220 p. (in Russian).
7. Schwartz S. S., Smirnov V. S., Bobrinsky L. N. Metod morfofiziologicheskikh indikatorov [Morfophysiological methods of indicators]. Sverdlovsk, 1968. 346 p. (in Russian).

## НЕКОТОРЫЕ ПРОТЕКТОРНЫЕ СВОЙСТВА ИННОВАЦИОННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО АГРОПРЕПАРАТА «CAVITA BIOSCOMPLEX»

**Н. И. Косолапова,**  
*кандидат химических наук, доцент;*  
**Е. П. Проценко,**  
*доктор сельскохозяйственных наук, профессор;*  
**А. А. Проценко,**  
*доктор сельскохозяйственных наук, профессор;*  
**Н. П. Неведров,**  
*кандидат биологических наук, ассистент;*  
**Е. Ю. Алферова,** *аспирант;*  
**О. В. Мирошниченко,** *старший преподаватель  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Курский государственный  
университет», Nataliko7@yandex.ru*

Целью исследования стало выявление и изучение некоторых стресс-протекторных свойств инновационного экологически безопасного агропрепарата «CAVITA BIOSCOMPLEX», изготавливаемого на основе торфа, диспергированного в водной среде до размеров частиц 40–60 нм, а именно антиоксидантной активности и способности регулировать транслокацию нитратов из почвенной среды, загрязненной соединениями азота, в культурные растения. Определение антиоксидантной активности осуществляли *in vitro* путем оценивания способности рабочего раствора препарата ингибировать аутоокисление адреналина по методике, предложенной Сирота Т. В. Для исследования способности регулировать транслокацию нитратов из почвенной среды, загрязненной соединениями азота, в биомассу растений проводили микрополевой опыт с использованием культуры ячменя обыкновенного. При этом были рассмотрены особенности аккумуляции нитратов соломой и зерновками ячменя; изменение биологического выноса нитратов надземной фитомассой ячменя; влияние обработки на транслокационный показатель, рассчитываемый по нитратам. Показано, что препарат обладает высокой антиоксидантной активностью и его применение при выращивании ячменя обыкновенного в условиях загрязнения соединениями азота способствует сдерживанию перехода нитратов из почвенной среды в зерновки. Для растений, обрабатываемых препаратом транслокационный показатель снижен в 2–3 раза по сравнению с рассчитанными для необрабатываемых растений.

The investigation aim is to reveal and study some stress-protective features of innovative ecology-safe agricultural preparation "CAVITA BIOSCOMPLEX". The preparation is made from the turf that is dispersed in water environment to particles with the size of 40–60 nm, i.e. the antioxidant activity and ability to regulate nitrate translocation from nitrogen polluted soil environment to cultivated plants, are described. The antioxidant activity is determined *in vitro* by estimating the preparation solution ability to inhibit adrenaline autooxidation using T. V. Sirota's method. To investigate the preparation ability to regulate nitrate translocation from nitrogen polluted soil environment to plants biomass we performed the microfield test using barley culture. The features of nitrates accumulation by straw and barley caryopsis, the variation of nitrates biological extraction by overground barley phytomass, the preparation effect on nitrate-calculated translocation index are revealed within the test. It is shown, that the preparation has a high antioxidant activity and its application to barley cultivation in nitrogen pollution conditions prevents nitrates to pass from soil to caryopsis. The translocation index for the preparation applied plants is 2–3 times lower as compared to the unapplied ones.

**Ключевые слова:** экологически безопасные агропрепараты, антиоксидантная активность, гуминовые вещества, фиторемедиация.

**Keywords:** ecology safe agricultural preparation, antioxidation activity, humic substances, phytoremediation.

**Введение.** Действие большинства неблагоприятных биотических и абиотических факторов на растение вызывает в его организме возникновение неспецифических изменений, включающих перестройку метаболических процессов, т.е. стресс. В условиях продолжительного и/или интенсивного влияния стрессоров многоступенчатая система защиты, имеющаяся у культурных растений для обеспечения их устойчивости к повреждениям, истощается, что приводит к значительному снижению их продуктивности. В связи с этим актуальной является разработка экологически безопасных препаратов, которые могли бы стать дополнительным источником веществ, препятствующих развитию патологических процессов и способствовали реализации максимальной продуктивности культур в неблагоприятных условиях. Особую роль подобные препараты также могут сыграть в обеспечении высокой эффективности фиторемедиационных технологий. В качестве сырьевой основы для таких препаратов могут выступать торфы, богатые соединениями антиоксидантного и антистрессового действия [1].

В ООО «ТПК «КАВИТА» разработана и внедрена в производство инновационная технология ультразвуковой кавитационной обработки природного сырья в водной среде при высоком статическом давлении. За счет соответствующего выбора параметров указанная технология диспергирования обеспечивает измельчение торфяных частиц до величин порядка 40–60 нм [2].

Для контроля степени диспергирования, проводимого указанным способом, было проведено исследование морфологии образцов с помощью

**Выводы.** В ходе проведенного исследования выявлены и изучены некоторые стресс-протекторные свойства агропрепарата «CAVITA BIOCOMPLEX», изготавливаемого путем диспергирования торфа до размеров частиц 40—60 нм с использованием технологии ультразвуковой кавитационной обработки сырья в водной среде. Показано *in vitro*, что препарат обладает высокой антиоксидантной активностью. Особый интерес представляет наблюдаемая способность препарата сдерживать переход нитратов из почвенной среды в условиях загрязнения соединениями азота в зерновки ячменя обыкновенного. Для растений, обрабатываемых препаратом транслокационный показатель снижен в 2—3 раза по сравнению с рассчитанным для необрабатываемых растений. Препаратам, содержащим гуминовые вещества, традиционно приписывают за счет

них протекторные свойства. Под протекторным действием подразумевают способность гуминовых веществ связывать в прочные комплексы как ионы металлов, так и органические экотоксиканты в загрязненных водных и почвенных средах. Экологические последствия такого связывания — изменение форм существования экотоксикантов и их миграционной способности, уменьшение биодоступности и токсичности [10]. Но защитное действие гуминовых препаратов не ограничивается только способностью образовывать комплексы с различными стрессорами. Активные вещества способны вовлекаться в обменные процессы растений, проявляя антиоксидантную и регуляторную виды активности. Таким образом, проведенное исследование расширяет представление о протекторных свойствах гуминовых препаратов.

### Библиографический список

1. Косолапова Н. И., Буданова Е. В., Алферова Е. Ю., Миронов С. Ю. Антиоксидантная активность торфа, диспергированного до наноразмеров // Сб. докл. всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 60-летию образования кафедры химии КГУ; под ред. Р. В. Гребенниковой, Ю. О. Веляева. Курск: Курск. гос. ун-т, 2015. С. 100—102.
2. Пат. 2533235 Российская Федерация, МПК А61К35/10, А61К9/10, А61К8/04, А61К8/96, А01P21/00, В02С19/18 Способ получения биогеля и биогель / А. В. Смородько, О. В. Володина. № 2013130206/15, заявл. 03.07.2013, опубл. 20.11.2014, Бюл. № 32. 6 с.
3. Косолапова Н. И., Буданова Е. В., Алферова Е. Ю. Диспергирование торфа до наноразмеров как способ увеличения его биологической активности // Сб. трудов пятого международного экологического конгресса «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ЕЛРПТ 2015» (16—20 сентября 2015 г., Самара, Тольятти). Россия: АНО «Издательство СНЦ», 2015. Т. 2. С. 145—148.
4. ТУ 0392-001-98967283-2014. Агропрепарат «КАВИТА — БИОКОМПЛЕКС». 2014. 9 с.
5. Пат. 2144674 Российская Федерация, МПК G01N33/52, G01N33/68. Способ определения антиоксидантной активности супероксиддисмутазы и химических соединений / Т. В. Сирота. № 99103192/14; заявл. 24.02.1999; опубл. 20.01.2000. 5 с.
6. Рябинина Е. И., Зотова Е. Е., Ветрова Е. Н., Пономарева Н. И., Илюшина Т. Н. Новый подход в оценке антиоксидантной активности растительного сырья при исследовании процесса аутоокисления адреналина // Химия растительного сырья. 2011. № 3. С. 117—121.
7. МУ № 5048-89. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства. Москва, 1989. 52 с.
8. Хасанова С. Р. Сравнительное изучение антиоксидантной активности растительных сборов // Вестник ВГУ. Сер. Химия. Биология. Фармация. 2007. № 1. С. 163—166.
9. МУ № 4267-87. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. Москва, 1987. 27 с.
10. Перминова И. В., Жилин Д. М. Гуминовые вещества в контексте зеленой химии // Сборник статей под ред. В. В. Лунина, П. Тундо, Е. С. Локтевой. М.: Из-во Московского университета, 2004. С. 146—162.

---

## SOME PROTECTIVE FEATURES OF INNOVATIVE ECOLOGY-SAFE AGRICULTURAL PREPARATION "CAVITA BIOCOMPLEX"

**N. I. Kosolapova**, PhD (Chemistry), Associate Professor,

**E. P. Protsenko**, PhD (Agriculture), Dr. Habil., Professor,

**A. A. Protsenko**, PhD (Agriculture), Dr. Habil., Professor,

**N. P. Nevedrov**, PhD (Biology), assistant,

**E. Yu. Alferova**, postgraduate student,

**O. V. Miroshnichenko**, Senior Lecturer, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kursk State University", Kursk, the Russian Federation, Nataliko7@yandex.ru

## References

1. Kosolapova N. I., Budanova E. V., Alferova E. Yu., Mironov S. Yu. Antioksidantnaya aktivnost' torfa dispergirovanogo do nanorazmerov [Dispersed to Nanoparticles Turf Antioxidant Activity]. *sbornik dokladov vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashhennoj 60-letiyu obrazovaniya kafedry ximii KGU [proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation devoted to the 60<sup>th</sup> anniversary of chemistry department of Kursk State University]*; edited by R. V. Grebennikova, Yu. O. Velyaev. Kursk: Kursk. gos. un-t, 2015. P. 100—102 (in Russian).
2. Patent RU 2533235, MPK A61K35/10, A61K9/10, A61K8/04, A61K8/96, A01P21/00, B02C19/18 Sposob polucheniya biogelya i biogel' [Biogel and the method of its creation] / A. V. Smorod'ko, O. V. Volodina. № 2013130206/15, claimed 03.07.2013, published 20.11.2014, bulletin No. 32. 6 p. (in Russian).
3. Kosolapova N. I., Budanova E. V., Alferova E. Yu. Dispergirovanie torfa do nanorazmerov kak sposob uvelicheniya ego biologicheskoy aktivnosti [Turf Dispersion to Nanoparticles as a Way to Increase its Biological Activity]. *Sbornik trudov pyatogo mezhdunarodnogo e'kologicheskogo kongressa "E'kologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti promyshlennotransportnyx kompleksov ELPIT 2015" [Proceedings of the 5<sup>th</sup> international ecological congress "Ecology and Life Safety on Industrial and Transport Complexes ELPIT 2015"] (16—20 of september 2015 z., Samara, Tol'yatti)*. Russia: ANO "Izdatel'stvo SNC", 2015. Vol. 2. P. 145—148 (in Russian).
4. Technical specifications № 0392-001-98967283-2014. Agropreparation "CAVITA BIOCOMPLEX". 2014. 9 p. (in Russian).
5. Patent RU 2144674, MPK G01N33/52, G01N33/68. Sposob opredeleniya antioksidantnoj aktivnosti superoksiddismutazy i ximicheskix soedinenij [A Method of Antioxidant Activity Determination of Superoxide Dismutase and Chemical Combination] / T. V. Sirota. No.99103192/14; claimed 24.02.1999; published 20.01.2000. 5 p. (in Russian).
6. Ryabinina E. I., Zotova E. E., Vetrova E. N., Ponomareva N. I., Ilyushina T. N. Novyj podxod v ocenke antioksidantnoj aktivnosti rastitel'nogo syr'ya pri issledovanii processa autookisleniya adrenalina [A New Approach to Antioxidant Activity Estimation of Vegetable Raw Materials on Adrenal Autooxidation Process Investigation]. *Ximiya rastitel'nogo syr'ya [Vegetable Raw Materials Chemistry]*, 2011. No. 3. P. 117—121 (in Russian).
7. Guidelines № 5048-89. Metodicheskie ukazaniya po opredelenie nitratov i nitritov v produkcii rastenievodstva [Guidelines for Nitrates and Nitrites Determination in Vegetable Raw Materials]. Moscow, 1989. 52 p. (in Russian).
8. Xasanova S. R. Sravnitel'noe izuchenie antioksidantnoj aktivnost rastitel'nyx sborov [Comparative Study Vegetable Raw Materials Antioxidation Activity]. *Vestnik VGU. Seriya Ximiya. Biologiya. Farmaciya. [Gazette of VGU. Series Chemistry. Biology. Pharmacy]*, 2007. No. 1. P. 163—166 (in Russian).
9. Guidelines № 4267-87. Metodicheskie ukazaniya po ocenke stepeni opasnosti zagryazneniya pochvy ximicheskimi veshhestvami [Guidelines for danger degree estimation of soil pollution by chemical substances]. Moscow, 1987. 27 p. (in Russian).
10. Perminova I. V., Zhilin D. M. Guminovye veshhestva v kontekste zelenoj ximii [Humic Substances in the Context of Green Chemistry]. *Sbornik statej pod red. V. V. Lunina, P. Tundo, E. S. Loktevoj. [Digest of articles edited by V. V. Lunin, P. Tundo, E. S. Lokteva]*. Moscow: Iz-vo Moskovskogo universiteta, 2004. P. 146—162 (in Russian).

# ИММУНОГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АМФИБИЙ ВОДОЕМОВ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ РАЗНОГО ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА

В. Ю. Николаев, аспирант,  
Нижегородский госуниверситет  
им. Н. И. Лобачевского, darhtiger@yandex.ru  
Е. Б. Романова, д.б.н., профессор,  
Нижегородский госуниверситет  
им. Н. И. Лобачевского, romanova@ibbm.unn.ru

В работе получил дальнейшее развитие комплексный подход к оценке иммунного статуса природных популяций озерных (*Pelophylax ridibundus*) и прудовых (*Pelophylax lessonae*) лягушек, населяющих водоемы Нижегородской области разного гидрохимического состава. Среди набора неспецифических лейкоцитов, обеспечивающих реакции иммунного реагирования, наибольшую чувствительность к комплексу антропогенных и абиотических факторов среды обитания проявляли нейтрофильные гранулоциты и основные клетки адаптивного иммунитета — лимфоциты. Выявлено перераспределение соотношения менее зрелых форм нейтрофильных гранулоцитов в крови озерных и прудовых лягушек. Впервые выявлено возрастание доли миелоцитов, снижение доли палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофильных гранулоцитов, приводящее к общей нейтропении, иллюстрирующей проявление токсического действия и развитие воспалительных процессов в организме озерных лягушек импактной территории.

Изменение количественного содержания нейтрофилов разной степени зрелости в крови амфибий являлось определяющим дискриминирующим показателем выборок из популяций амфибий урбанизированной территории. Непараметрическим корреляционным критерием Спирмана выявлена сильная взаимосвязь между значениями интегральных индексов лейкоцитарного состава крови и содержанием в воде тяжелых металлов.

In the paper a complex approach to the assessment of the immune status of natural populations of marsh (*Pelophylax ridibundus*) and pool (*Pelophylax lessonae*) frogs inhabiting the Nizhni Novgorod water reservoirs of various hydro-chemical compositions is developed. In the set of anthropogenic leucocytes providing reactions of immune response, the neutrophilic granulocytes and lymphocytes, i.e. the main adaptive immunity cells, proved to be the most sensitive to the complex of anthropogenic and abiotic environmental factors. The redistribution of the ratio of less mature neutrophilic granulocyte forms has been revealed in the blood of marsh and pool frogs. For the first time the increase of the myelocyte portion and the decrease of stab and segmented neutrophilic granulocytes leading to general neutropenia have been exposed. It illustrates toxic effect manifestation and inflammatory process development in the organisms of marsh frogs in the impact territory.

The changing quantitative content of neutrophils of various maturity degrees in amphibian blood is the determining discriminating indicator of the urbanized territory amphibian population samples. The potent interconnection between the values of integral indices of blood leukocyte composition and the content of heavy metals in the water by Spearman's nonparametric correlation criterion has been shown.

**Ключевые слова:** иммунная система амфибий, лейкоцитарная формула, нейтрофилы, лимфоциты.

**Keywords:** amphibian immune system, WBC (White blood cells), neutrophils, lymphocytes.

Адаптация к изменяющимся условиям обитания протекает не одинаково не только в различных систематических группах организмов, но и у близких видов и даже популяций [1—4 и др.]. Амфибии представляют собой класс, который делает определенный прорыв в совершенствовании системы адаптивного иммунитета, что связано с их переходом от водного образа жизни к наземному и необходимости иметь защиту от новых чужеродных агентов окружающей среды [5]. Лимфоидную и кровеносную системы амфибий объединяют в единый лимфомиелоидный комплекс, в который входят: костный мозг, тимус, селезенка, малые лимфатические узлы, лимфоидные образования кишечника, соединительная ткань [6]. Все эти органы и ткани формируют как врожденный (неспецифический), так и адаптивный (приобретенный) иммунитет и связаны между собой циркулирующими молекулами и клетками [7]. Неспецифические иммунные ответы амфибий во многих случаях протекают сильнее, чем у млекопитающих и относительно мало изучены. Реакции же адаптивного иммунитета, включая клеточный и гуморальный ответы, практически не исследованы. Между тем изучение механизмов иммунной защиты природных популяций амфибий, находящихся под воздействием комплекса биотических и абиотических факторов среды (инфекций, паразитов, загрязняющих веществ, температуры) в естественные периоды жизненной активности, имеет большой научный потенциал и способствует получению характеристик популяционного гомеостаза, обеспечивающего выживание и существование животных в условиях антропогенного средового стресса.

Цель работы — охарактеризовать количественный и качественный состав иммунокомпетентных клеток крови амфибий, обитающих в водоемах урбанизированной территории Нижегородской области и различающихся видом средового стресса.

вых лягушек сходны и не играют решающей роли в выборе местообитания.

**Выводы.** Наибольшую чувствительность к средовому стрессу у амфибий проявляли нейтрофилы и лимфоциты, обеспечивающие реакции иммунного реагирования.

Выявлено перераспределение соотношения менее зрелых форм нейтрофильных гранулоцитов в крови озерных и прудовых лягушек, обитающих в водоемах Нижегородской области разного гидрохимического состава. Установлено возрастание доли миелоцитов, но снижение доли

палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофильных гранулоцитов, приводящее к общей нейтропении, иллюстрирующей проявление токсического действия и развитие воспалительных процессов в организме озерных лягушек импактной территории.

Озерные и прудовые лягушки имели разные предпочтения к качеству окружающей среды: озерные лягушки толерантны к повышенному содержанию нефтепродуктов, тогда как прудовые — к нитратам и хлоридам.

### Библиографический список

1. Вершинин В. Л. Гемопоз бесхвостых амфибий — специфика адаптациогенеза видов в современных экосистемах // Зоологический журнал. — 2004. — Т. 83, № 11. — С. 1367—1374.
2. Пескова Т. Ю. Адаптационная изменчивость земноводных в антропогенно загрязненной среде: автореф. дис. ... докт. биол. наук. Тольятти, 2004. — 36 с.
3. Силс Е. А. Сравнительный анализ гематологических показателей остромордой (*Rana arvalis*, Nilsson 1842) и озерной (*Rana ridibunda*, Pallas 1771) лягушек городских популяций // Вестник ОГУ. — 2008. — № 10 (92). — С. 230—235.
4. Raffel T. R., Rohr J. R., Kiesecker J. M., Hudson P. J. Negative effects of changing temperature on amphibian immunity under field conditions // *Func. Ecol.* — 2006. — Vol. 20. — P. 819—828.
5. Галактионов В. Г. Иммунология. М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 528 с.
6. Cooper E. L. Comparative immunology / Engle Wood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1976. — 422 p.
7. Turpen J. D. Location of hemopoietic stem cells influences frequency of lymphoid engraftment in *Xenopus embryos* // *J. Immunol.* — 1989. — Vol. 1434. — P. 455—460.
8. Международные рекомендации (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных. [Электронный ресурс]: Разработан и опубликован в 1985 г. Советом междунар. науч. организаций. (Режим доступа: <http://www.bio/msu/ru/112/ad080012/htm>).
9. Меньшиков В. В. Лабораторные методы исследования в клинике. М.: Медицина, 1987. — 368 с.
10. Шитиков В. К. Рандомизация и бутстреп: статистический анализ в биологии и экологии с использованием R. — Тольятти: Кассандра, 2014. — 314 с.

---

## IMMUNOHMATOLOGICAL CHARACTERISTICS OF AMPHIBIA IN THE NIZHNI NOVGOROD REGION WATER RESERVOIRS OF VARIOUS HYDROCHEMICAL COMPOSITIONS

V. Yu. Nikolaev, Postgraduate student, Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, darhtiger@yandex.ru,

E. B. Romanova, PhD (Biology), Dr. Habil., Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod, romanova@ibbm.unn.ru

### References

1. Vershinin V. L. Gemopoz beshvostykh amfibij — specifika adaptaciogeneza vidov v sovremennykh ekosistemah [Hematopoiesis of Anurans — specific features of adaptogenesis in species in recent ecosystems]. *Zoologicheskij zhurnal* [*Zoological Journal*], 2004. Vol. 83. No. 11. P. 1367—1374 (in Russian).
2. Peskova T. Yu. Adaptacionnaja izmenchivost' zemnovodnykh v antropogenno zagryznennoj srede [Adaptive variability of amphibia in an anthropogenically polluted environment]. *Avto-ref. dis. dokt. biol. nauk.* [*Synopsis of Dr Degree dissertation*]. Tol'jatti, 2004. 36 p. (in Russian).
3. Sils E. A. Sravnitel'nyj analiz gematologicheskikh pokazatelej ostromordoj (*Rana arvalis*, Nilsson 1842) i ozornoj (*Rana ridibunda*, Pallas 1771) ljagushek gorodskih populacij [Comparative analysis of hematological indicators of the sharp-snouted (*Rana arvalis*, Nilsson, 1842) and lake (*Rana ridibunda*, Pallas, 1771) frogs of city populations]. *Vestnik OGU*, 2008. No. 10 (92). P. 230—235 (in Russian).
4. Raffel T. R., Rohr J. R., Kiesecker J. M., Hudson P. J. Negative effects of changing temperature on amphibian immunity under field conditions. *Func. Ecol.*, 2006. Vol. 20. P. 819—828.
5. Galaktionov V. G. Immunologija [Immunology]. Moscow: Publishing Center "Akademija", 2004. 528 p. (in Russian).
6. Cooper E. L. Comparative immunology. Engle Wood Cliffs, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1976. 422 p.
7. Turpen J. D. Location of hemopoietic stem cells influences frequency of lymphoid engraftment in *Xenopus embryos*. *J. Immunol.*, 1989. Vol. 1434. P. 455—460.
8. Mezhhdunarodnye rekomendacii (jeticheskij kodeks) po provedeniju mediko-biologicheskikh issledovanij s ispol'zovaniem zhivotnyh». [Jelektronnyj resurs]: Razrabotan i opublikovan v 1985 g. Sovetom mezhhdunar. nauch. organizacij. [International Recommendations (Code of ethics) for medical and biological research involving animals. [Electronic resource]. Developed and published in 1985 by the International Research Council Organization]. (Access mode: <http://www.bio.msu.ru.112.ad080012.htm>) (in Russian).
9. Menshikov V. V. Laboratornye metody issledovanija v klinike [Laboratory research methods in clinic]. Moscow: *Medicina*, 1987. 368 p. (in Russian).
10. Shitikov V. K., Rosenberg G. S. Randomizacija i butstrep: statisticheskij analiz v biologii i jekologii s ispol'zovaniem R. [Randomization and Bootstrap: statistical analysis in biology and ecology with R-application]. Tol'jatti: Kassandra, 2014. 314 p. (in Russian).

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ РАЗВИТИЯ ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**А. В. Щур**, *заведующий кафедрой,  
ГУВПО «Белорусско-Российский университет»,  
Республика Беларусь, г. Могилев,  
shchur@yandex.ru*

**В. П. Валько**, *доцент,  
УО «Белорусский аграрный технический  
университет», Республика Беларусь, г. Минск,*

**Д. В. Виноградов**, *заведующий кафедрой,  
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный  
агротехнологический университет  
имени П. А. Костычева», РФ, г. Рязань*

Технологии производства сельскохозяйственных культур должны соответствовать биосферным процессам, а не противоречить им. Следует не нарушать сложившийся круговорот веществ в биогеоценозе, а поддерживать его высокую биопродуктивность, разрабатывая новые технологии и приемы возделывания сельскохозяйственных культур в соответствии с биосферными процессами. Необходимо, чтобы почва находилась как можно больше под растительностью и работала на урожай, с наибольшей полнотой использовать вегетационный период. Разработка новых форм комплексных органоминеральных удобрений с биологическими добавками позволит повысить окупаемость прибавкой урожая, сократить потери азота и снизить содержание нитратов и хлоридов в продукции и грунтовых водах.

Crop production technologies must comply with the biospheric processes, rather than contradict them. They should not violate the established cycle of substances in bio-geocenosis and maintain its high biological productivity, developing new technologies and methods of cultivation of agricultural crops in accordance with the biospheric processes. It is essential that the soil should be as much as possible under the vegetation and serve for rich harvest, with the use of the vegetation season as fully as possible. The development of the new forms of complex organic fertilizers and biological additives will maximize the cost recovery with yield increase, reduce losses of nitrogen as well as the concentration of nitrates and chlorides in the produce and groundwater.

**Ключевые слова:** экологические последствия, интенсификация производства, биогеоценоз, агроэкологическое земледелие, биосферные процессы, агротехнологии.

**Keywords:** environmental impacts of production intensification, Biogeocenosis agriculture, biosphere processes, agro-technology.

**Введение.** Процессы интенсификации сельскохозяйственного производства выдвигают целый ряд принципиально новых научных и социально-экономических проблем. Наиболее важные из них — это всевозрастающая энергетическая «цена» каждой дополнительной калории и увеличивающаяся опасность нарушения биологического равновесия и загрязнения окружающей среды. Достижения белорусского АПК за последние годы неоспоримы. Они создают прочный фундамент для дальнейшего устойчивого развития экономики страны. Но колоссальные вложения в АПК не всегда эффективны. Например, рентабельность производства зерна снизилась с 82,4 % в 1990 г. до 14,7 % в 2010 г. Несмотря на рост объемов валовой продукции АПК, достигший уровня 1990 г., по анализу Всемирного банка эффективность инвестиций в аграрном секторе вдвое ниже, чем в целом по экономике. Хотя бюджетная поддержка АПК в Беларуси значительно выше, чем во многих других государствах. Например, удельный вес сельского хозяйства в совокупных бюджетных расходах Германии составляет 2 %, США — 3,7, России — 2,6, то в Беларуси — 9 %. Бюджетные расходы на гектар сельхозугодий в нашей стране достигли 226 долларов, в то время как в США — 214 [1—9].

**Эколого-экономические потери от интенсивной обработки почвы.** Применяемая в республике многооперационная технология обработки почвы, основанная на отвальной вспашке и многократных культивациях, требует больших энергетических затрат и способствует развитию водной и ветровой эрозии, что приводит к снижению плодородия почвы и негативным экологическим последствиям. Особенно вредна зяблевая вспашка, когда почва 7—8 месяцев в году находится без растительности и подвержена разрушительному воздействию воды и ветра. По данным Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси установлено, что с каждого гектара пашни ежегодные потери от эрозии составляют 16—18 тонн твердой фазы. Вместе с почвой безвозвратно теряется 200 кг гумусовых веществ, 10 кг азота, 5 кг фосфора, 6 кг калия, 10 кг кальция. Если учесть, что ежегодно в республике поднимается 2 млн га зяби, то потери составят: 400 тыс. тонн гу-

значение биологического процесса азотификации для всех почв США американские ученые Липман и Конибар. По их сравнительным данным пополнение связанного азота в почвах США происходит за счет минеральных удобрений — 6 %, дождевых вод — 23, жизнедеятельности свободноживущих азотифицирующих бактерий — 27, жизнедеятельности симбиотических бактерий — 34 %. Мы же своими действиями мешаем их работе. Например, анаэробный азотификсатор *Clostridium pasteurianum* находится в нижних слоях, а аэробный *Azotobacter chroococcum* — в верхних слоях, и когда вспашкой мы их переворачиваем, то не работает ни тот, ни другой. Имеются азотификсаторы среди грибов, актиномицетов, олигонитрофильных бактерий, некоторых видов сине-зеленых водорослей. Сейчас уже ясно, что функция усвоения азота из воздуха довольно широко представлена у микроорганизмов и эту способность необходимо умело использовать. Например, необходимо заботиться о достаточном количестве органического вещества в почве, которое служит для микроорганизмов источником энергетического материала, при хорошей обеспеченности которым проявляется в полной мере азотифицирующая способность. Для современного земледелия, построенного на притоке извне синтетических веществ и энергии, микробный блок представляется вредной подсистемой, которую пытаются игнорировать или устранить. Налицо отказ от бактерий, фиксирующих азот воздуха. Названные причины привели к тому, что сельскохозяйственная отрасль, базирующаяся на использовании бесплатной энергии солнца, оказалась в числе ресурсорасточительных и природоопасных.

Трагедия состоит в том, что мы не хотим посмотреть на случившееся с позиций эволюции биологических систем. Эволюция путем естественного отбора создала макромир не как индивидуальные организмы, а как симбиозы с окружающим нас микромиром. Микроорганизмы первыми заселили нашу планету и не

нуждаются ни в растениях, ни в животных. А вот растения и животные, в том числе и человек, не могут жить в другом микромире. В естественных биоценозах микроорганизмы уравновешивают друг друга. Но длительное применение глубокой пахоты, минеральных удобрений, химических средств защиты растений привело к глубокому изменению микробиоценозов. Многие современные проблемы, в том числе болезни растений, включая корневые гнили, фитофтору, снежную плесень, а также падение плодородия и разрушение почвы в земледелии — все это плата за неразумное вмешательство в процессы эволюции. В такой стрессовой ситуации более жизнестойкими оказываются нежелательные микроорганизмы (патогенные). В настоящее время большинство пахотных почв по микрофлоре относятся к болезнетворным. В таких почвах микроорганизмов типа фузариум больше 5 % от общей микрофлоры и поэтому многие культурные растения на таких почвах заболевают корневыми гнилями, снежной плесенью и др. [2—9].

**Заключение.** Резюмируя все вышесказанное, следует отметить, что технологии производства сельскохозяйственных культур должны соответствовать биосферным процессам, а не противоречить им. Следует не нарушать сложившийся круговорот веществ в биогеоценозе, а поддерживать его высокую биопродуктивность, разрабатывая новые технологии и приемы возделывания сельскохозяйственных культур в соответствии с биосферными процессами. Необходимо, чтобы почва находилась как можно больше под растительностью и работала на урожай, с наибольшей полнотой использовать вегетационный период. Разработка новых форм комплексных органоминеральных удобрений с биологическими добавками позволит повысить окупаемость прибавкой урожая, сократить потери азота и снизить содержание нитратов и хлоридов в продукции и грунтовых водах [2, 7].

### Библиографический список

1. Валько В. П., Щур А. В., Валько О. В. Как правильно обрабатывать почву // Агропанорама. — 2006. — № 4. — С. 27—31.
2. Валько В. П., Щур А. В. Особенности биотехнологического земледелия // Минск: БГАТУ, 2011. — 192 с.
3. Валько В. П., Щур А. В., Валько О. В. О некоторых вопросах повышения плодородия почв // Белорусское сельское хозяйство. — 2009. — № 7 (87). — С. 35—37.
4. Щур А. В., Валько В. П. Резервы повышения эффективности сельскохозяйственного производства // Белорусское сельское хозяйство. — 2010, № 8 (100). — С. 37—41.
5. Щур А. В., Валько В. П., Валько О. В. Биологически активные препараты для повышения урожайности культур и снижения накопления в них радионуклидов // Белорусское сельское хозяйство. — 2010, № 10 (102). — С. 22—25.

6. Щур А. В., Валько О. В., Алещенкова З. М., Валько В. П., Картыжова Л. Е. Агроэкологические особенности многолетних бобовых трав в условиях радиоактивного загрязнения территории Могилевской области при применении микробиологических препаратов // Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран: сборник науч. статей II Межд. науч.-практ. конф. 27—29 марта 2012 г., МГУ им. А. А. Кулешова, г. Могилев: в 2 ч. / под ред. И. Н. Шарухо [и др.]. — Могилев: УО «МГУ имени А. А. Кулешова», 2012. — Ч. 2. — С. 313—316.
7. Валько В. П., Щур А. В. Биотехнологическое земледелие — основа эффективного сельскохозяйственного производства // Исследования, результаты (научный журнал). — Казахский национальный аграрный университет: Алматы. — № 2 (058). — 2013. — С. 84—89.
8. Щур А. В., Валько В. П., Валько О. В. Агроэкологические особенности применения биологически активных препаратов условиях радиоактивно загрязненных территорий Республики Беларусь // Исследования, результаты (научный журнал). — Казахский национальный аграрный университет: Алматы. — № 1. — 2014. — С. 205—212.
9. Щур А. В., Виноградов Д. В., Агеева Т. Н., Шапшеева Т. П., Фадькин Г. Н. Радиоэкологические риски и направления их снижения в агропромышленном комплексе Могилевской области Республики Беларусь // АгроЭкоИнфо. — 2015, № 5. [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/ STATYI/ 2015/ 5/ st\\_19.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st_19.doc).

---

## ENVIRONMENTAL IMPACT OF THE INTENSIVE AGRICULTURE DEVELOPMENT IN BELARUS

**A. V. Shchur**, Head of the Department, Belarusian-Russian University, 212030 Republic of Belarus, Mogilev, [shchur@yandex.ru](mailto:shchur@yandex.ru);

**V. P. Valckho**, Associate Professor, Belarusian Agrarian Technical University, Republic of Belarus, Minsk;

**D. V. Vinogradov**, Head of the Department, Kostychev Ryazan State Agrotechnological University, Russian Federation, Ryazan

### References

1. Valkho V. P., Shchur A. V., Valkho O. V. Kak pravilno obrabatyivat pochvu [How to cultivate the soil]. *Agropanorama* 2006. No. 4. P. 27—31 (in Russian).
2. Valkho V. P., Shchur A. V. Osobennosti biotekhnologicheskogo zemledeliya [Features of the biotech agriculture.] Minsk: BSATU, 2011. 192 p. (in Russian).
3. Valkho V. P., Schur A. V., Valkho O. V. O nekotorykh voprosakh povysheniya plodorodiya pochv Belorusskoe selskoe hozyaystvo [On some issues of improving soil fertility] *Belarusian agriculture* 2009. No. 7 (87). P. 35—37 (in Russian).
4. Shchur A. V., Valkho V. P. Rezervyi povysheniya effektivnosti selskohozyaystvennogo proizvodstva, Belorusskoe selskoe hozyaystvo [Reserves of increase of efficiency of agricultural production] *Belarusian agriculture*. 2010, No. 8 (100). P. 37—41 (in Russian).
5. Shchur A. V., Valkho V. P., Valkho O. V. Biologicheski aktivnyie preparaty dlya povysheniya urozhaynosti kultur i snizheniya nakopleniya v nih radionuklidov, Belorusskoe selskoe hozyaystvo [Biologically active preparations to increase crop yields and reduce the accumulation of radionuclides] *Belarusian agriculture*. 2010, No. 10 (102). P. 22—25 (in Russian).
6. Shchur A. V., Valkho O. V., Aleshchenkova Z. M., Valkho V. P., Kartyzhova L. E. Agroekologicheskie osobennosti mnogoletnih bobovykh trav v usloviyakh radioaktivnogo zagryazneniya territorii Mogilevskoy oblasti pri primenenii mikrobiologicheskikh preparatov. Problemyi ustoychivogo razvitiya regionov Respubliki Belarus i sopredelnykh stran: sbornik nauch. statey II Mezhd. nauch.-prakt. konf. 27—29 marta 2012 g., MGU im. A. A. Kuleshova, g. Mogilev: v 2 ch. / pod red. I. N. Sharuho [i dr.]. [Agroecological features of perennial legumes in terms of radioactive contamination of the territory of the Mogilev Region in the application of microbiological preparations] *Problems of sustainable development of the Republic of Belarus and the regions of neighboring countries: a collection of scientific articles of the Second Int. scientific-practical. conf., March 27—29, 2012 at Mogilev State University, Mogilev. Mogilev: Mogilev State University, 2012. Part 2. P. 313—316 (in Russian).*
7. Valkho V. P., Schur A. V. Biotekhnologicheskoe zemledelie — osnova effektivnogo selskohozyaystvennogo proizvodstva Issledovaniya, rezultaty (nauchnyy zhurnal) [Agriculture Biotechnology as the basis for efficient agricultural production] *Research results (scientific journal). Kazakh National Agrarian University: Almaty. No. 2 (058). 2013. P. 84—89 (in Russian).*
8. Shchur A. V., Valkho V. P., Valkho O. V. Agroekologicheskie osobennosti primeneniya biologicheski aktivnykh preparatov usloviyakh radioaktivno zagryaznennykh territoriy Respubliki Belarus. Issledovaniya, rezultaty (nauchnyy zhurnal). [Agri-environmental features of the application of biologically active drugs under the radioactively contaminated areas of Belarus] *Research results (scientific journal). Kazakh National Agrarian University: Almaty. No. 1. 2014. P. 205—212 (in Russian).*
9. Shchur A. V., Vinogradov D. V., Ageeva T. N., Shapsheeva T. P., Fadkin G. N. Radioekologicheskie riski i napravleniya ih snizheniya v agropromyshlennom komplekse Mogilevskoy oblasti Respubliki Belarus. AgroEkoInfo [Radiological risks and the guidelines for their reduce in the agricultural sector of the Mogilev Region of Belarus] *AgroEcoInfo* 2015, No. 5. Electronic resource available at: [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st\\_19.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2015/5/st_19.doc). (in Russian).

## ФИТОИНДИКАЦИЯ АВТОМОРФНЫХ СРЕДНЕТАЕЖНЫХ ПОЧВ УСТЬЯНСКОГО ПЛАТО (АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ)

О. А. Никитина, аспирант,  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
olganikitina.job@gmail.com

И. А. Горбунова, доцент,  
МГУ имени М. В. Ломоносова, iagorb@mail.ru

Н. Б. Леонова, в.н.с.,  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
nbleonova2@gmail.com

Фитоиндикация почв позволяет проследить корреляционные связи между важнейшими составляющими природных систем: растительностью, почвами и почвообразующими породами и потому представляет большой интерес для комплексных географических исследований.

Устьянское плато является показательным участком для фитоиндикационных исследований в силу своеобразия как растительности, так и почвообразующих пород и почв территории. Развитие территории в плейстоцене и голоцене привело к сочетанию европейских и сибирских видов растений, антропогенная нагрузка (вырубки, распашка) определила распространение различных типов вторичных лесов. Специфические двучленные почвообразующие породы являются фактором распространения различных подтипов почв текстурно-дифференцированного и альфегумусового отделов.

Для территории Устьянского плато авторами установлено, что индикаторами палеопodzolistых и podzolistых контактно-осветленных почв являются пихта в древостое и бореальный зеленомошный наземный покров, подзолов литобарьерных глинисто-иллювиальных — участие неморальноотравных видов в наземном покрове в елово-мелколиственных лесах, подзолов иллювиально-железистых и иллювиально-железисто-гумусовых — сосновые бруснично-лишайниковые ассоциации. Проведена ординация растительных сообществ с помощью экологических шкал Л. Г. Раменского, которая позволила выявить основные направления смен почвенных разностей в автоморфных условиях по рядам нарастания увлажнения и богатства почв питательными элементами.

The phytoidication of soil enables to detect the correlation between the main environmental components, i.e. vegetation, soils, parent material. Therefore, the phytoidication of soil is important for the integrated geographic research.

The Ustyansky plateau is a representative area for the phytoidication of soil due to vegetation, parent material and soils uniqueness. The territory evolution in the Pleistocene and Holocene resulted in a combination of European and Siberian plant species. The anthropogenic pressure (deforestation, plowing) determined the prevalence of different secondary forest types. The two-term sediments are a factor of the spread of different podzolic and podzol soils types and subtypes.

The connection between parent material, soil subtypes and vegetation was investigated and described. Thus, the study area represents the following indicators combinations: *Abies sibirica* and boreal true moss communities on pale-yellow podzolic, podzolic with contact bleached horizon; *Piceaabies*, *Betulapendula* and *Alnusincana* forest stands with nemoral herb species on complex lithobarrier clay-illuviated podzols; *Pinussylvestris* and cowberry lichen cover on iron podzol, iron and humus podzol.

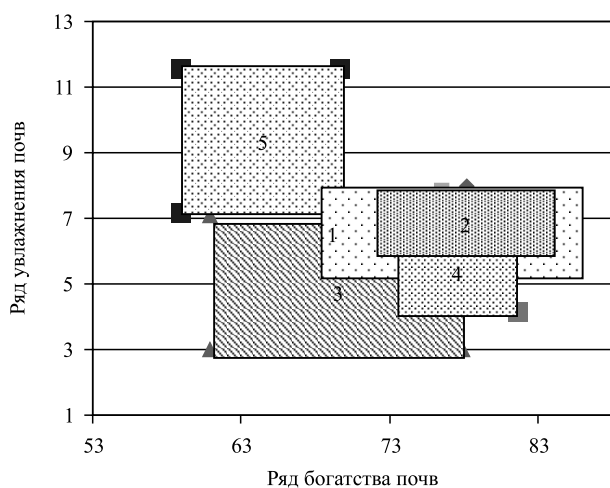
Plant communities ordination through ecological indicator values by Ramenskiy allowed to identify the main directions of changes of automorphic soil subtypes in rows of moisture increase and soil nutrients richness.

**Ключевые слова:** фитоиндикация почв, классификация почв России, двучленные отложения, средняя тайга, podzolistые почвы, podzols, экологические шкалы, типы лесов.

**Keywords:** phytoidication of soil, the Russian soil classification, two-term sediments, the Middle Taiga, podzolic soils, podzols, ecological indicator values, forest types.

*Введение.* Вопрос индикации почв на основе растительного покрова разрабатывается в отечественной научной литературе, начиная с классических работ по лесоведению Г. Ф. Морозова, П. С. Погребняка, В. Н. Сукачева и по оценке земельных угодий Л. Г. Раменского, Л. Н. Соболева. Благодаря работам С. В. Викторова, Е. А. Востоковой, Д. Д. Вышивкина, Е. Г. Мяло в дальнейшем индикационная геоботаника оформилась как значимое теоретическое и научно-прикладное направление. В большинстве работ рассматривается фитоиндикация отдельных свойств почв (засоленность, влажность, pH и др.). При этом неоднократно отмечалось, что геоботаническая индикация типов и подтипов почв достаточно сложна, так как «в типологии и классификации почв (особенно в наиболее низких таксономических единицах) не всегда существует полное единообразие, так что объем индиката иногда оказывается несколько неопределенным» [1].

Классические подходы к типологии лесов базировались на характеристике местообитаний лесов с одной стороны (эдафическая сетка П. С. Погребняка, типология Д. В. Воробьева с указанием видов растений — индикаторов условий увлажнения и богатства почв для лесов европейской России), и на фитоценотической основе, с другой (эдафо-фитоценотические ряды лесных сообществ В. Н. Сукачева). В настоящее время построены многочисленные индикационные схемы, в которых отдельные виды растений, тип леса и его свойства (бонитет) индицируют уровень почвенно-грунтовых вод, pH почв, содержание гумуса в почвах, выраженность podzolistого процесса (по глубине элювиального горизонта). Разработаны экологические шкалы, сущность которых заключается в сопоставлении балловых или шкальных оценок градиента среды с аналогичными оценками пределов толерантности видов растений. Наиболее известными и используемыми являются шкалы Л. Г. Раменского, Х. Элленберга, Д. Н. Цыганова.



*Экологические ареалы лесных сообществ, индицирующих подтипы почв:*

1 — елово-пихтовые бореально-зеленомошные леса на палеоподзолистых и подзолистых контактно-осветленных почвах, 2 — елово-сосново-мелколиственные майничково-кисличные леса с неморальнотравьем на подзолах литобарьерных глинисто-иллювирированных, 3 — сосновые бруснично-лишайниковые леса на подзолах иллювиально-железистых и иллювиально-железисто-гумусовых, 4 — еловые и березово-еловые чернично-долгомошно-сфагновые леса на подзолистых перегнойных и подзолах глинисто-иллювирированных перегнойных, 5 — мелколиственные опушечно-луговые на агроподзолистых почвах и агроподзолах постагрогенных

бореально-зеленомошные леса с участием пихты на палеоподзолистых и подзолистых контактно-осветленных почвах (1). По ряду увеличения увлажнения располагается более экологически спаянная группа вторичных смешанных лесов с неморальными видами на подзолах иллювиально-железистых литобарьерных глинисто-иллювирированных (2). При дальнейшем

нарастании увлажнения формируются кустарничково-долгомошно-сфагновые серии сосновых и березово-сосновых лесов на подзолистых торфяных и перегнойно-торфяных почвах (4). В более сухие и бедные условия смещены сосняки лишайниковые на подзолах иллювиально-железисто-гумусовых и подзолах иллювиально-железистых (3). По ряду нарастания богатства почв питательными элементами отмечаются различные растительные сообщества производного характера (мелколиственные опушечно-луговые и разнотравно-неморальнотравные) на подзолистых постагрогенных почвах залежей (5).

*Выводы.* На территории Устьянского плато, сложенном в основном двучленными отложениями, растительность является дополнительным индикатором подтипов почв текстурно-дифференцированного и альфегумусового отделов. На территориях с вторичными лесами древесный ярус не является достоверным индикатором, в то время как наземный покров позволяет удовлетворительно индицировать подтипы почв. Ординация растительных сообществ с помощью экологических шкал позволяет выявить основные направления смен почвенных разностей (подтипов почв) в автоморфных условиях (фитогенные ряды). Фитоиндикационная схема для Устьянского плато показывает, что индикаторами палеоподзолистых и подзолистых контактно-осветленных почв являются пихта в древостое и бореальнотравный зеленомошный наземный покров, подзолы литобарьерные глинисто-иллювирированные индицируются участием неморальнотравных видов в наземном покрове.

### Библиографический список

1. Викторов С. В., Ремезова Г. Л., Добровольский Г. В., Павлов В. Н. Индикационная геоботаника. — М.: Изд-во МГУ, 1988. — 167 с.
2. Грибова С. А., Исаченко Т. И., Лавренко Е. М. Растительность европейской части СССР. — Л.: Наука, 1980. — 429 с.
3. Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области за 2014 г. / Мин-во природных ресурсов и ЛПК Архангельской области. — Архангельск, 2015. — 445 с.
4. Флора и фауна средней тайги Архангельской области (междуречье Устья и Кокшеньги). — М.: Географический ф-т МГУ, 2003. — 70 с.
5. Мяло Е. Г., Горяинова И. Н., Леонова Н. Б. Закономерности эколого-географической дифференциации биоразнообразия в ландшафтах средней тайги европейской России / Биогеография в Московском университете. — М.: ГЕО, 2008. — С. 36—52
6. Урусевская И. С., Алябин И. О., Винюкова В. П., Востокова Л. Б., Дорофеева Е. И., Шоба С. А., Щипихина Л. С. Карта почвенно-экологического районирования Российской Федерации. Масштаб 1:2 500 000 / Под ред. Г. В. Добровольского, И. С. Урусевской. — М.: ООО «Талка+», 2013.
7. Классификация и диагностика почв России. — Смоленск: Ойкумена, 2004. — 342 с.
8. Раменский Л. Г., Цаценкин И. А., Чижиков О. Н. и др. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. — М.: Сельхозгиз, 1956. — 471 с.

## PHYTOINDICATION OF AUTOMORPHIC SOILS WITHIN THE MIDDLE TAIGA OF THE USTYANSKY PLATEAU (THE ARKHANGELSK REGION)

**O. A. Nikitina**, post-graduate student, Lomonosov Moscow State University, olganikitina.job@gmail.com;

**I. A. Gorbunova**, Associate Professor, Lomonosov Moscow State University, iagorb@mail.ru;

**N. B. Leonova**, Leading researcher, Lomonosov Moscow State University, nbleonova2@gmail.com

### References

1. Viktorov S. V., Remezova G. L., Dobrovol'skiy G. V., Pavlov V. N. Indikacionnaja geobotanika. [Indicator geobotany.] Moscow, Izd-vo MGU, 1988. 167 p. (in Russian).
2. Gribova S. A., Isachenko T. I., Lavrenko E. M. Rastitel'nost' evropejskoj chasti SSSR. [Vegetation of the European part of the USSR] Leningrad: Nauka, 1980. 429 p. (in Russian).
3. Sostojanie i ohrana okruzhajushhej sredy Arhangel'skoj oblasti za 2014. Min-vo prirodnyh resursov i LPK Arhangel'skoj oblasti. [The state and environmental protection of the Arkhangelsk Region for 2014 / Ministry of natural resources and forestry of Arkhangelsk region] Arhangel'sk, 2015. 445 p. (in Russian).
4. Flora i fauna srednej tajgi Arhangel'skoj oblasti (mezhdurech'e Ust'i i Kokshen'gi). [The flora and fauna of the Middle Taiga of the Arkhangelsk Region (interfluvium of the Usti and the Kokshenga).] Moscow: Geograficheskij f-t MGU, 2003. 70 p. (in Russian).
5. Myalo E. G., Goryainova I. N., Leonova N. B. Zakonomernosti jekologo-geograficheskoj differenciacii bioraznoobrazija v landshaftah srednej tajgi evropejskoj Rossii. [Patterns of ecological and geographical differentiation of biodiversity in landscapes of the Middle Taiga of European Russia] *Biogeografija v Moskovskom universitete. [Biogeography at the University of Moscow]* Moscow: GEO, 2008. P. 36—52 (in Russian).
6. Urusevskaya I. S., Alyabin I. O., Vinyukova V. P., Vostokova L. B., Dorofeeva E. I., Shoba S. A., Shchipikhina L. S. Karta pochvenno-jekologicheskogo rajonirovanija Rossijskoj Federacii. Masshtab 1:2 500 000. Pod red. G. V. Dobrovol'skogo, I. S. Urusevskoy. [Map of soil-ecological zoning of the Russian Federation. Scale 1:2 500 000, ed. by G. V. Dobrovol'skiy, I. S. Urusevskaya.] Moscow: OOO "Talka+", 2013. (in Russian)
7. Klassifikacija i diagnostika pochv Rossii. [Classification and diagnostics of soils of Russia]. Smolensk: Oykumena, 2004. 342 p. (in Russian).
8. Ramenskiy L. G., Tsatsenkin I. A., Chizhikov O. N. et al. Jekologicheskaja ocenka kormovyh ugodij po rastitel'nomu pokrovu. [Environmental assessment of forage lands in the vegetation] Moscow: Sel'hozgiz, 1956. 471 p. (in Russian).

## ОЦЕНКА ВЫРАЖЕННОСТИ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА У ЖИВОТНЫХ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭКОТОКСИКАНТОВ ОРГАНИЧЕСКОГО И НЕОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Л. А. Чеснокова, к.б.н., доцент,  
*chesnokovalarisa@mail.ru*;  
С. И. Красиков, д. м. н., профессор,  
зав. кафедрой, *ks\_oren@mail.ru*  
Д. С. Карманова, старший преподаватель,  
*daryakarmanova@mail.ru*  
ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный  
медицинский университет» Минздрава России

Изучали влияние низкодозированного воздействия катионов железа и гербицида 2,4-Д на выраженность окислительного стресса у крыс. Результаты исследования показали умеренную активацию процессов свободно радикального окисления (СРО) при раздельном поступлении изучаемых веществ и наиболее выраженный эффект накопления продуктов СРО — ДК, МДА и снижение активности антиоксидантных ферментов СОД и каталазы при их совместном применении. Образующиеся в результате метаболизма 2,4-Д активные формы кислорода и свободные радикалы, генерируемые в результате прооксидантного действия железа, не влияли на развитие окислительного стресса при изолированном введении, при совместном действии приводили к значительному накоплению продуктов СРО и снижению активности антиоксидантных ферментов.

The influence of the low-dosed impact of cations of iron and herbicide 2,4-D on expressiveness of an oxidizing stress in rats was studied. The results of the research showed moderate activation of the processes of freely radical oxidation (FRO) when the studied substances were introduced separately and the most expressed effect of accumulation of the products of FRO — DC, HMM and decrease in activity of the SOD antioxidant enzymes and a catalysis when they were applied jointly. 2,4-D active forms, which were formed as a result of a metabolism of oxygen and the free radicals generated as a result of pro-oxidative effect of iron, did not influence the development of an oxidizing stress at the isolated introduction, at joint action it led to considerable accumulation of the products of FRO and decrease in activity of antioxidant enzymes.

**Ключевые слова:** гербицид 2,4-Д, катионы железа, сочетанное воздействие, крысы, окислительный стресс.

**Keywords:** herbicide 2,4-D iron cations, combined influence, rats, oxidizing stress.

**Введение.** Известно, что широко применяемый в сельском хозяйстве почвенный гербицид системного действия 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д) в процессе биотрансформации образует токсичные метаболиты, активирующие перекисное окисление липидов [1—3]. К другим распространенным экотоксикантам относятся тяжелые металлы, обладающие выраженной редокс-активностью [4—6]. Возможно присутствие в окружающей среде двух прооксидантов, действующих на процессы свободно радикального окисления (СРО) через различные механизмы, приведет к взаимно потенцирующему эффекту. Однако подобные исследования до настоящего времени не проводились, что и послужило основанием для выполнения данной работы. Таким образом, цель настоящей работы заключалась в изучении влияния нетоксичных концентраций гербицида 2,4-Д и катионов железа на выраженность окислительного стресса в эксперименте у животных.

**Материалы и методы.** Эксперименты выполнены на 100 взрослых крысах-самцах линии Вистар массой 250 г. Животные были разделены на 4 группы и содержались на стандартном пищевом рационе, 1-я группа являлась контролем ( $n = 24$ ). Животные этой группы потребляли бутилированную воду из местных артезианских источников. Крысам 2-й группы ( $n = 26$ ) на протяжении 45-и суток в питьевую воду добавляли  $Fe^{2+}$  из расчета 0,5 ПДК. Животным 3-й группы ( $n = 24$ ) — 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты диметиламмониевую соль (коммерческий препарат) из расчета 0,5 ПДК (1 ПДК равна 0,03 мг/л согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода), и, наконец, крысы 4-й группы ( $n = 26$ ) с питьевой водой получали смесь 0,5 ПДК  $Fe^{2+}$  и 0,5 ПДК 2,4-Д. По окончании эксперимента животных под эфирным наркозом декапитировали в соответствии с этическими нормами и рекомендациями по гуманизации работы с лабораторными животными.

Кровь центрифугировали при 2600 об/мин в течение 10 минут для разделения на плазму и эритроциты. В лизатах эритроцитов определяли активность супероксиддисмутазы

но значительная в группе, где животные подвергались сочетанному воздействию изучаемых соединений.

Одновременно с этим у животных опытных групп наблюдалось снижение СОД в сыворотке на 38—40 %, каталазы на 15—45 % относительно контрольной группы, причем более выраженный эффект депрессии каталазы отмечен у животных 3-й группы (2,4-Д), минимальный — в 4-й группе (сочетанное воздействие). Полученные результаты демонстрируют чувствительность антиоксидантных ферментов эритроцита к воздействию нетоксичных концентраций  $Fe^{2+}$ , гербицида 2,4-Д, а также их комбинации.

**Заключение.** Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что потребление животными воды, содержащей 2,4-дихлорфеноксиуксусную кислоту в концентрации, соответствующей 0,5 ПДК, приводит к незначительной активации процессов свободно радикального окисления. Поступление железа в дозе 0,5 ПДК также способно умеренно активировать процессы свободно радикального окисления. Наряду с этим сочетанное применение гербицида с железом оказывает выраженное влияние на процессы липопероксидации.

На наш взгляд, основная причина такого действия связана с влиянием  $Fe^{2+}$  и 2,4-ДА на процессы СРО посредством разных механизмов. Так, избыток редокс-активного металла железа в биологических средах вызывает продукцию реактивных радикальных частиц, таких как супероксид-анион-радикал и оксид азота. Железо является основным компонентом выработки и метаболизма свободных радикалов в биологических средах благодаря своей структуре и способности осуществлять одноэлектронные реакции. Ионы  $Fe^{2+}$  участвуют в образовании наиболее реактивного гидроксильного радикала, в основном за счет разложения пероксида водорода через реакцию Фентона [12, 13].

### Библиографический список

1. Bukowska B. Toxicity of 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid — Molecular Mechanisms. Polish J. of Environ. Stud. Vol. 15, No. 3 (2006), 365-374.
2. Garabrant D. Review of 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D). Epidemiology // Critical Reviews in Toxicology. 2002. — 32 (4). p. 233—257.
3. Чеснокова Л. А., Михайлова И. В., Красиков С. И. и др. Влияние пестицидов и катионов железа на показатели иммунной системы и липопероксидацию крыс Вистар // Интеллект. Инновации. Инвестиции. — 2013. — № 1. — С. 152—155.
4. Jomova K., Valko M. Advances in metal-induced oxidative stress and human disease. Toxicology. 2011. v. 283 (2—3). p. 1—23.
5. Lee D. W., Andersen J. R., Kaur D. Iron dysregulation and neurodegeneration: the molecular connection. Mol. Intervent. 2006, 6. p. 89—97.

Метаболизм ароматических хлорорганических пестицидов осуществляется с участием системы цитохрома Р-450, что может сопровождаться генерацией супероксид-анион-радикала, превращаемого в менее токсичный  $H_2O_2$  с участием СОД. В условиях избытка катионов  $Fe^{2+}$  посредством реакции Фентона идет его расщепление с образованием гидроксильного радикала — мощного индуктора СРО [13]. Особенно выражено этот механизм реализуется при снижении активности антиоксидантных ферментов, что наблюдалось нами при поступлении катионов железа.

Таким образом, результаты данной работы свидетельствуют о том, что прооксидантное действие поллютантов, реализующееся через разные механизмы, может усиливаться при совместном действии. Так, образующиеся в результате метаболизма 2,4-ДА активные формы кислорода с одной стороны, и свободные радикалы, генерируемые в результате прооксидантного действия железа, незначительно влияя на развитие окислительного стресса при изолированном введении, при совместном действии приводили к существенному накоплению продуктов СРО и снижению активности антиоксидантных ферментов. Данные результаты, на наш взгляд, представляют интерес в двух аспектах. Первый из них — теоретический — указывает на то, что явление окислительного стресса, развивающегося в организме, следует рассматривать с точки зрения всей совокупности окислительно-восстановительных процессов, происходящих при участии как различных механизмов инициирования и антирадикальной защиты, так и локализации процессов. Второй, практический аспект заключается в том, что при оценке влияния различных веществ на организм человека следует рассматривать не только их содержание в сравнении с предельно допустимыми концентрациями, но и возможность оказывать повреждающее действие путем инициирования окислительного стресса через различные механизмы.

6. Valko M. Metal, toxicity and oxidative stress / M. Valko, H. Morris, M. T. D. Cronin // *Current medical chemistry*. 2005. Vol. 12. P. 1161—1208.
7. Сирота Т. В. Новый подход к исследованию аутоокисления адреналина и использование его для измерения активности супероксиддисмутазы // *Вопросы медицинской химии*. — 1999. — № 3. — С. 56—58.
8. Zack H. In *Methods of enzymatic analysis* / Ed. by Bergmeyer H., Pergamon Press. 1963. P. 885—894.
9. Placer Z. Lip. Peroxidation systems in biological material // *Nahrung*. 1968. Bd. 12. S. 679.
10. Ohkawa H., Ohishi N., Vagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction // *Analyt. Biochem.* 1979. V. 95, № 2. P. 351—358.
11. Фархутдинов Р. Р. Хемилюминесцентные методы исследования свободно-радикального окисления в биологии и медицине / Р. Р. Фархутдинов, В. А. Лиховских // Уфа, 1998. — 90 с.
12. Liochev S. J., Fridovich. The Haber-Weiss cycle — 70 years later: an alternative view. — *Redox Rep.* 2002, 7. P. 55—57.
13. Prousek J. Fenton chemistry in biology and medicine. — *Pure Appl. Chem.* 79. 2007. P. 2325—2338.

---

## THE ASSESSMENT OF THE SEVERITY OF OXIDATIVE STRESS IN THE ANIMALS IN THE EXPERIMENT UNDER THE INFLUENCE OF TOXICANTS OF ORGANIC AND INORGANIC ORIGIN

**L. A. Chesnokova**, PhD (Biology), Assistant Professor, chesnokovalarisa@mail.ru;

**S. I. Krasikov**, PhD (Medicine), Dr. Habil., Professor, Head of Department, ks\_oren@mail.ru,

**D. S. Karmanova**, Senior Lecturer, daryakarmanova@mail.ru

State budgetary educational institution of higher professional education "Orenburg state medical University" of the Ministry of health of Russia

### Reference

1. B. Bukowska. Toxicity of 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid *Molecular Mechanisms. Polish J. of Environ. Stud.* Vol. 15, No. 3 (2006), 365—374.
2. Garabrant D. Review of 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D). *Epidemiology Critical Reviews in Toxicology*. 2002. 32 (4). P. 233. 257.
3. Chesnokova L. A., Mikhajlova I. V., Krasikov S. I. et al. Vliyanie pestitsidov i kationov zheleza na pokazateli immunnoy sistemy i lipoperoksidatsiyu kryis Vistar. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii*. [The impact of pesticides and iron cations on the performance of the immune system and lipid peroxidation in Wistar rats]. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii*. 2013. No. 1. P. 152—155 (in Russian).
4. Jomova K., Valko M. Advances in metal-induced oxidative stress and human disease. *Toxicology*. 2011. Vol. 283 (2—3). P. 1—23.
5. Lee D. W., Andersen J. R., Kaur D. Iron dysregulation and neurodegeneration: the molecular connection. *Mol. Intervent.* 2006, No. 6. P. 89—97.
6. Valko, M. Metal, toxicity and oxidative stress / M. Valko, H. Morris, M. T. D. Cronin *Current medical chemistry*. 2005. Vol. 12. P. 1161—1208.
7. Sirota T. B. A new approach to the study of autoxidation of epinephrine and use it to measure the activity of superoxide dismutase *Voprosi meditsinskoj khimii*. 1999. No. 3. P. 56—58 (in Russian).
8. Zack H. In *Methods of enzymatic analysis* / Ed by Bergmeyer H., Pergamon Press. 1963. P. 885—894.
9. Placer Z. Lip. Peroxidation systems in biological material *Nahrung*. 1968. Bd. 12. P. 679.
10. Ohkawa H., Ohishi N., Vagi K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction *Analyt. Biochem.* 1979. Vol. 95 No. 2. P. 351—358.
11. Farshutdinov R. R. Chemiluminescent methods of research of free radical oxidation in biology and medicine / Farshutdinov R. R., V. A. Lihovskih // Ufa, 1998. 90 p. (in Russian).
12. Liochev S. J., Fridovich. The Haber-Weiss cycle — 70 years later: an alternative view. *Redox Rep.* 2002 No. 7. P. 55—57.
13. Prousek J. Fenton chemistry in biology and medicine. *Pure Appl. Chem.* 79. 2007. P. 2325—2338.

## ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ $^{90}\text{Sr}$ В ВЕГЕТАТИВНЫХ И ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНАХ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ФУНДУКА

А. И. Мельченко, ВНИИБЗР, г. Краснодар,  
к.б.н., в.н.с., alexkuban59@mail.ru  
А. Н. Кравченко, аспирант, alena\_nic@list.ru  
Е. А. Мельченко, аспирант, mel@yuga.ru

На территории ВНИИБЗР в г. Краснодаре в полевых условиях выполнены исследования по накоплению  $^{90}\text{Sr}$  в генеративных и вегетативных органах фундука. Почва — чернозем выщелоченный малогумусный сверхмощный. В результате многолетних (13 лет) исследований в трофической цепи: почва—растение было установлено, что сорт фундука оказывает влияние на накопление радионуклида в изучаемых органах. В коре и древесине сорта «Ата-баба» больше содержится  $^{90}\text{Sr}$ , чем у сорта «Луиза», различие соответственно составляет 1,8 и 1,5 раз. В листьях, скорлупе и ядре ореха фундука сорт «Ата-баба», согласно экспериментальным данным, также содержится больше  $^{90}\text{Sr}$ , чем у сорта «Луиза» соответственно в 1,3, 1,7 и 1,3 раза. В почках фундука сорт «Ата-баба» содержится в 1,3 раза больше  $^{90}\text{Sr}$ , чем у сорта «Луиза». Наблюдения и выполненные измерения показали, что влияние на урожай изучаемых сортов, указанные накопления  $^{90}\text{Sr}$  в органах фундука не оказали.

In the territory of the Krasnodar VNIIBZR, the research into  $^{90}\text{Sr}$  accumulation in vegetative and generative organs of hazelnuts was carried out in the field. The soil is the leached low-humus superthick- Chernozems. As a result of long-term (13 years) research in the food chain "soil-plant" it was established that the hazelnut cultivar has an impact on the accumulation of radionuclides in the studied organs. The bark and timber of the "Ata-baba" variety contain more  $^{90}\text{Sr}$ , than the variety of "Louise", the difference is respectively 1.8 and 1.5 times. The leaves, shell and core of the hazelnut cultivar "Ata-baba", according to the experimental data, also contain more  $^{90}\text{Sr}$ , than the variety "Louise", i.e. 1.3, 1.7 and 1.3 times respectively. In the buds, the hazelnut cultivar "Ata-baba" contains 1.3 times more  $^{90}\text{Sr}$ , than the variety "Louise". The observations and measurements showed that there was no effect of the listed accumulation of  $^{90}\text{Sr}$  on the yield of the studied cultivars.

**Ключевые слова:** почва, трофическая цепь, сорт фундука, радионуклид, аккумуляция.

**Keywords:** soil, trophic chain, hazelnut cultivar, radionuclide, accumulation.

**Введение.** В настоящее время существуют рекомендации по так называемому «зональному делению земель» в зависимости от уровня загрязнения двумя основными долгоживущими осколочными нуклидами —  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$ , но вне зависимости от типа почвы [1].

Вопрос о целесообразности ведения агропроизводства на загрязненных территориях особенно остро дискутировался в первые годы после Чернобыльской катастрофы, однако проблема остается актуальной и по сей день. Для принятия решения в каждом конкретном случае следует учитывать различные факторы: экологические, экономические и медицинские.

В настоящее время исследованиям миграции радионуклидов в звене трофической цепи «почва — растения» в сельскохозяйственном производстве уделяется большое внимание [2, 3]. Отсутствие информации о миграции радионуклидов в плодовом ценозе (орехоплодные) в условиях лесостепной и степной черноземной биогеохимической зоны юга России определило актуальность темы исследований.

**Цель работы:** определить различия в накоплении радионуклида в зависимости от сортовых особенностей орехоплодных пород в условиях лесостепной и степной черноземной биогеохимических зонах юга Российской Федерации.

**Задачи исследований:** определить различие в накоплении радионуклида в зависимости от сортовых особенностей орехоплодных пород, изучить динамику накопления радионуклидов в различных органах и частях орехоплодных пород.

**Научная новизна.** Проведенные комплексные исследования позволяют прогнозировать содержание радионуклида в вегетативных и генеративных органах изученных сортов фундука при радиоактивном загрязнении почвы. Впервые в полевых условиях экспериментально получены научные данные о миграции радионуклидов в многолетних кустарниковых орехоплодных культурах и практически доказано, что на размеры накопления радионуклидов в растениях оказывают влияние их сортовые особенности.

Накопление радионуклидов в растениях зависит от многих факторов, в том числе и от почвенных условий, и может колебаться в среднем в 10—20 раз, а для некоторых радионуклидов до 100—200 раз [2, 4]. Поэтому исследования, которые были выполнены нами в условиях лесостепной и степной черноземной биогеохимических зонах юга Российской Федерации носят актуальный характер и имеют большое

скорлупе ореха сорта «Луиза» и это различие составляет 1,7 раз. Также больше (в 1,3 раза) накапливается  $^{90}\text{Sr}$  в ядре ореха сорта «Ата-баба».

В листьях и почках сорта «Ата-баба» больше содержится  $^{90}\text{Sr}$ , чем у сорта «Луиза» соответственно в 1,3 и 1,3 раза.

### Библиографический список

1. Сельскохозяйственная радиология: учебник для вузов / А. Д. Фокин, А. А. Лурье, С. П. Торшин. — М.: Дрофа, 2005. — 367 с.
2. Алексахин Р. М. Некоторые актуальные вопросы почвенной химии естественных и искусственных радионуклидов и их накопления сельскохозяйственными растениями // Почвоведение. — 1975. — № 11. — С. 15—18.
3. Алипбеков О. А. Миграция  $^{147}\text{Pm}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в почве под влиянием диффузионных процессов / О. А. Алипбеков, Б. И. Жуков // Тезисы докладов Второй Всесоюзной конф. по сельскохозяйственной радиологии, Обнинск. — 1984. — Т. 1. — С. 28.
4. Юдинцева Е. В. Поступление в растения стронция-90 и цезия-137 в зависимости от сорбции их механическими фракциями почв / Е. В. Юдинцева // Агрохимия. — 1970. — № 2. — С. 30—39.
5. Симакин А. И. Агрохимическая характеристика кубанских черноземов и удобрения / А. И. Симакин. — Краснодар, 1969. — С. 16.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М.: «Колос», 1968. — 336 с.
7. Рекомендации по выращиванию фундука в Черноморской зоне РСФСР / Н. В. Коваленко, С. А. Загайный, И. П. Ложеницын. — Сочи, 1979. — 43 с.
8. Петросян А. А. Лучшие сорта грецкого ореха и фундука на Кубани / А. А. Петросян, Г. А. Антоненко. — Краснодар, 1980. — С. 15.
9. Щеглов А. И. Биогеохимия техногенных радионуклидов в лесных экосистемах / А. И. Щеглов. — М., 2000. — 268 с.
10. Щеглов А. И. Экологическая роль лесных подстилок в миграции техногенных загрязнителей / А. И. Щеглов, О. Б. Цветнова. — М., 2002. — 126 с.

---

## THE DYNAMICS OF $^{90}\text{Sr}$ ACCUMULATION IN VEGETATIVE AND GENERATIVE ORGANS OF DIFFERENT VARIETIES OF HAZELNUT

**A. I. Melchenko**, VNIIBZR, Krasnodar, PhD(Biology), Leading Researcher, alexkuban59@mail.ru;

**A. N. Kravchenko**, a postgraduate student, alena\_nic@list.ru;

**E. A. Melnichenko**, a postgraduate student, mel@yuga.ru

### References

1. Sel'skhozjajstvennaja radiologija: uchebnik dlja vuzov [Agricultural Radiology: a textbook for high schools]. A. D. Fokin, A. A. Lurie, S. P. Torshin. Moscow: Drofa, 2005. 367 p. (in Russian).
2. Alexakhin R. M. Nekotorye aktual'nye voprosy pochvennoj himii i estestvennyh i iskusstvennyh radionuklidov i ih nakoplenija sel'skhozjajstvennymi rastenijami [Some topical issues of the soil chemistry of natural and artificial radionuclides and their accumulation in agricultural plants]. *Pochvovedenie [Soil science]*, 1975. No. 11. P. 15—18 (in Russian).
3. Alipbekov O. A.  $^{147}\text{Pm}$  i  $^{90}\text{Sr}$  v pochve pod vlijaniem diffuzionnyh processov [Migration  $^{147}\text{Pm}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in the soil under the influence of diffusion processes]. O. A. Alipbekov, B. I. Zhukov. *Tezisy dokladov Vtoroj Vsesojuznoj konf. po sel'skhozjajstvennoj radiologii [Abstracts of the Second All-Union Conf. Agricultural Radiology]*, Obninsk, 1984. Vol. 1. p. 28 (in Russian).
4. Yudintseva E. V. Postuplenie v rastenija stroncija-90 i cezija-137 v zavisimosti ot sorbciiih mehanicheskimi frakcijami pochv [Release in plants strontium-90 and cesium-137, depending on the sorption of mechanical soil fractions]. E. V. Judinceva. *Agrohimiija*, 1970. No. 2. P. 30—39 (in Russian).
5. Simakin A. I. Agrohimicheskaja harakteristika kubanskih chernozemov i udobrenija [Agrochemical characteristics Kuban chernozems and fertilizer]. A. I. Simakin. Krasnodar, 1969. p. 16 (in Russian).
6. Dosphehov B. A. Metodika polevogo opyta [Methods of field experience]. B. A. Dosphehov. Moscow, "Kolos", 1968. 336 p. (in Russian).
7. Rekomendacii po vyrashhivaniu funduka v Chernomorskoj zone RSFSR [Recommendations for the cultivation of hazelnuts in the Black Sea Region of the RSFSR]. N. V. Kovalenko, S. A. Zagaynov, I. P. Lozhenitsyn. Sochi, 1979. 43 p. (in Russian).
8. Petrosyan A. A. Luchshie sorta greckogo oreha i funduka na Kubani [The best varieties of walnuts and hazelnuts in the Kuban]. A. A. Petrosyan, G. A. Antonenko. Krasnodar, 1980. p. 15 (in Russian).
9. Shcheglov A. I. Jekologicheskaja rol' lesnyh podstilok v migracii tehnogennyh zagrjaznitelej [The ecological role of forest litter in the migration of man-made pollutants]. A. I. Shcheglov, O. B. Tsvetnova. Moscow, 2002. 126 p. (in Russian).
10. Shcheglov A. I. Biogeochemija tehnogennyh radionuklidov v lesnyh ekosistemah [Biogeochemistry of artificial radionuclides in forest ecosystems]. A. I. Shcheglov. Moscow, 2000. 268 p. (in Russian).

## **ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЯКОВ КАК ПРОЦЕСС АВТОРЕГУЛЯЦИИ СТРУКТУРЫ МАТЕРИНСКИХ НАСАЖДЕНИЙ**

А. Н. Салтыков, канд. с.-х. наук,  
зам директора по науке,  
А. В. Мищенко, научный сотрудник  
ФГБУ НП «Смоленское Поозерье»

В качестве рабочей гипотезы исследования выдвинуто предположение о том, что активизация процессов естественного возобновления — это ответная реакция экосистемы на изменение структурно-функциональных особенностей лесного насаждения. Наблюдения за состоянием, численностью и особенностями пространственной структуры ценопопуляций подроста, выполненные в границах пирогенного ряда, позволили установить, что эффект пространственного перераспределения растений является следствием процессов авторегуляции структуры ценопопуляций подроста в соответствии с особенностями пространственной структуры материнских насаждений и наличием ниш возобновления. При определенных условиях активизация процессов естественного возобновления позволяет восстановить утраченные по той или иной причине фрагменты популяционных полей, прежде всего, в границах разрывов полога и по периферии лесных массивов. Условно схему восстановления границ популяционного пространства можно представить следующим образом: волна возобновления, адаптация растений к условиям ниши, авторегуляция структуры ценопопуляции, восстановление популяционного поля.

The supposition that the activation of the processes of natural regeneration is the response of the ecosystem to the changes in the structural and functional features of forest plantations, is suggested as a working hypothesis. The observations of the state, number and characteristics of spatial structure of cenopopulation undergrowth within the boundaries of pyrogenic number were made. The effect of the spatial plant redistribution is the result of the processes of structures autoregulation within the cenopopulation undergrowth in accordance with the features of the spatial structure of the parent plants and the presence of renewal niches were also found. In certain conditions the activation of the processes of natural regeneration allows to restore the fragments of the fields of population lost for some reason, first of all, within the limits of the canopy gaps and on the periphery of the forests. Conventionally, the scheme of the recovery of population boundaries of the space can be represented as follows: the wave of renewal, the adaptation of plants to the niche conditions, autoregulation of the cenopopulation structure, restoring the population field.

**Проблема.** Природе коренных лесов в полной мере отвечает сложная пространственная и возрастная структура древостоев. Как правило, высокие сомкнутость верхнего полога и полнота насаждений на начальных фазах формирования лесного насаждения связаны с его интенсивным ростом и развитием, но к возрасту спелости происходят весьма заметные изменения структуры насаждения. В частности, формируются различного рода разрывы — «окна» в пологе материнского насаждения. Нередко причиной мозаичной структуры полога, наряду с возрастными перестройками, является лесной пожар — экологически и эволюционно обусловленный фактор существования сосновых лесов. Процессы естественного возобновления в определенной мере являются следствием и логическим завершением таких структурных перестроек [1—5]. Пространственная матрица процесса во многом определяется структурой материнского насаждения [3, 4]. В связи с чем в качестве рабочей гипотезы исследования было выдвинуто предположение о том, что успешный рост самосева и подроста сосны — это ответная реакция экосистемы на изменение структурно-функциональных особенностей лесного насаждения и его экологического режима. Соответственно, целью наших исследований является изучение процессов авторегуляции структуры ценопопуляций подроста в связи с особенностями пространственной структуры материнских насаждений и, прежде всего, наличием ниш возобновления.

**Методика и объекты исследований.** Объектами исследований были ценопопуляции подроста и молодняков сосны. Исследования выполнены в степной, лесостепной и зоне хвойно-широколиственных лесов России и Украины. Основной блок полевых исследований по изучению пространственно-возрастной структуры подроста заложен в сосняках боровой террасы реки Северский Донец. Контрольные объекты, позволяющие выполнить сравнительный анализ полученных данных, размещены в бассейнах Днепра, Десны, Западной Двины, Оки. Наряду с типовыми методиками закладки пробных площадей [4—6], нами были использованы методические положения по определению возрастной струк-

условиям ниши, авторегуляция структуры ценопопуляции, восстановление популяционного поля. После того, как указанный цикл завершится, а ценопопуляция перейдет на следующую стадию развития, происходит повтор цикла возобновления, а, следовательно, и дальнейшее совершенствование структуры и границ популяции, но уже за счет следующей волны возобновления.

**Выводы.** Эффект пространственного перераспределения растений на начальных этапах существования ценопопуляции является результатом соответствия условий ниши возобновления и биоэкологических свойств подростка на определенной стадии его развития. Разрывы в пологе насаждения и по его периферии являются накопителями, своего рода центрами активизации возобновительного процесса. При

определенных условиях активизация процессов естественного возобновления позволяет восстановить утраченные по той или иной причине фрагменты популяционных полей, прежде всего, в границах разрывов полога и по периферии лесных массивов.

Условно схему восстановления и поддержания границ популяционного пространства можно представить следующим образом: волна возобновления, адаптация растений к условиям ниши, авторегуляция структуры ценопопуляции, восстановление популяционного поля. После того как цикл завершится, а ценопопуляция перейдет на следующую стадию развития, происходит повтор цикла, а, следовательно, и дальнейшее совершенствование структуры и границ популяции, но уже за счет следующей волны возобновления.

### Библиографический список

1. Гончар М. Т. Биологические группы подростка в сосновых лесах юга лесостепи / М. Т. Гончар // Зап. ХСХИ. — 1957. — Т. XVI. — С. 117—133.
2. Пятницкий С. С. Лесовозобновление в условиях левобережной Лесостепи УССР // Лесоразведение и возобновление: Науч. тр. — Т. XLV. — Киев: 1964. — С. 3—23.
3. Салтыков А. Н. Структурно-функциональные особенности естественного возобновления придонеских боров: моногр. / А. Н. Салтыков // ХНАУ. — Х., 2014. — 361 с.
4. Санников С. Н., Санникова Н. С. Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. — М.: Наука, 1985. — 149 с.
5. Синицын Е. Н. Естественное возобновление сосняков Усманского и Хреновского боров: моногр. / Е. М. Синицын // Воронеж: ВГПУ, 2008. — 307 с.
6. Пятницкий С. С. Методика исследований естественного семенного возобновления в лесах левобережной лесостепи Украины. — Харьков: 1959. — С. 18—26.
7. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста / Ю. А. Злобин. — Сумы: Унив. кн., 2009. — 263 с.
8. Злобин Ю. А. Оценка качества ценопопуляции подростка древесных пород // Лесоведение. — 1976. — Вып.6. — С. 72—79.
9. Физиология сосны обыкновенной / Н. Е. Судаchkova, Г. И. Гирс, С. Г. Прокушкин [и др.]. — Новосибирск: Наука, 1990. — 248 с.

---

## PINE FORESTS NATURAL REGENERATION AS A PROCESS OF AUTOREGULATION OF THE STRUCTURE OF PARENT PLANTS

**A. N. Saltykov**, Dr. Sc. (Agriculture), Deputy Director of Science,

**A. V. Mishchenko**, Researcher of National Park "Smolensk Lakes", saltykov.andrey.1959@mail.ru

### References

1. Gonchar M. T. Biologicheskie gruppyi podrosta v sosnovyih lesah yuga lesostepi. [Biological group of undergrowth in the pine forests of the South steppe-forest]. *Bul. of Kharkov Institute of Agriculture*. Vol. XVI. 1957 P. 117—133 (in Russian).
2. Pyatnitsky S. S. Lesovozobnovlenie v usloviyah levoberezhnoy Lesostepi UССР. [Reforestation in conditions of Left-Bank Forest-steppe of the Ukrainian SSR]. *Lesorazvedenie i vozobnovlenie: Nauch. tr. [Afforestation and renewal: Papers]*. Vol. XLV. Kiev, 1964. P. 3—23 (in Russian).
3. Saltykov A. N. Strukturno-funktsionalnyie osobennosti estestvennogo vozobnovleniya pridonetskih borov: monogr. [Structural and functional features of natural regeneration of Donetsk forests.]. Kharkov: Kharkov National Agrarian University. 2014. 361 p. (in Russian).
4. Sannikov S. N., Sannikova N. S. Ekologiya estestvennogo vozobnovleniya sosnyi pod pologom lesa. [Ecology of natural regeneration of pine under the forest canopy]. Moscow: Nauka, 1985. 152 p. (in Russian).
5. Sinitsyn E. N. Estestvennoe vozobnovlenie sosnyakov Usmanskogo i Hrenovskogo borov: monogr. [Natural regeneration of pine forest of Usman and Khrenovsky pine forests]. Voronezh: Voronezh State Pedagogical University, 2008. 307 p. (in Russian).
6. Pyatnitsky S. S. Metodika issledovaniy estestvennogo semennogo vozobnovleniya v lesah levoberezhnoy Lesostepi Ukrainyi. [Research methods of natural seed regeneration in forests of Left-Bank Forest-steppe of Ukraine]. Kharkov, 1959. P. 18—26 (in Russian).
7. Zlobin Y. A. Populyatsionnaya ekologiya rasteniy: sovremennoe sostoyanie, tochki rosta. [Population ecology of plants: current state, points of growth]. Sumy: Univers. Kn., 2009. 263 p. (in Russian).
8. Zlobin Y. A. Otsenka kachestva tsenopulyatsii podrosta drevesnykh porod. [The assessment of the quality of cenopopulations of undergrowth of tree species]. *Lesovedenie*. No. 6. 1976. P. 72—79 (in Russian).
9. Fiziologiya sosnyi obyknovlennoy. [Physiology of *Pinus sylvestris*] / N. E. Sudachkova, G. I. Gears, S. G. Prokushkin [et al.]. Novosibirsk: Nauka, 1990. 248 p. (in Russian).

## ЭКОТОННЫЕ СИСТЕМЫ «ВОДА—СУША» ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ ПРИКАСПИЙСКОЙ НИЗМЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ВОДОХРАНИЛИЩА ДЕЕД-ХУЛСУН

С. С. Уланова, к.г.н., зав. отделом,  
БНУ РК «Институт комплексных  
исследований аридных территорий»,  
И. А. Мучкаева, к.б.н., с.н.с.,  
БНУ РК «Институт комплексных исследований  
аридных территорий», izomerizaciya@list.ru

Изучена структурно-функциональная организация и динамика экотонной системы «вода—суша» водохранилища Деед-Хулсун в период с весны 2012 г. по весну 2015 г. Выявлены закономерности состава, структуры и последовательности блоков экотона. Было определено, что структурно-функциональная организация экотонной системы «вода—суша» побережья водохранилища имеет общие черты и закономерности, характерные для большинства аридных водоемов: воздействие водоема сильнее проявляется на амфибиальный, флуктуационный и динамический блоки. На основании полевых исследований охарактеризованы особенности состава флоры каждого из блоков экотонной системы. Показано, что подобно большинству водохранилищ Калмыкии, с момента образования по настоящее время водохозяйственное значение водоема Деед-Хулсун снизилось. Вместе с тем, выросла средообразующая роль исследуемого водоема.

The structural-functional organization and dynamics of the aquatic-terrestrial ecotone system of the Ded-Khulsun Reservoir for 2012–2015 are investigated in the paper. Regularities of the composition and structure of the reservoir ecotone system are identified. It is determined that the structural and functional organization of the ecotone system “water-land” has common features and patterns that are typical for the majority of reservoirs in the arid areas: the impact of the reservoir is more pronounced on amphibian, fluctuation and dynamic blocks. The features of the flora composition in every block are characterized in accordance with the field studies results. It is shown, that like the majority of basins in Kalmykia, water economic value of the Ded-Khulsun Reservoir decreased at present in comparison with the moment of its creation. However, it increased the environment-forming role of the Reservoir now.

**Ключевые слова:** экотон, прибрежная растительность, минерализация поверхностных и грунтовых вод.

**Keywords:** ecotone, coastal vegetation, mineralization of surface and ground water.

**Введение.** Исследование экотонных систем в аридных условиях приобретает особую значимость в ключе антропогенной трансформации природных экосистем. Для получения более полной картины трансформации экосистем внутренних водоемов Прикаспийской низменности в статье представлены результаты четырехлетнего мониторинга внутреннего водоема Деед-Хулсун. Многолетние исследования водоемов по различным качественным и количественным показателям необходимы для определения динамики и оценки экологического состояния этих водоемов в целях дальнейшего рационального использования их ресурсов, что особенно важно в условиях аридного природопользования. Исследование экотонных территорий «вода—суша» является одним из ключевых этапов для определения мер по сохранению биологического разнообразия степной и пустынной биоты.

Водохранилище Деед-Хулсун было выбрано нами в качестве объекта исследования, так как оно является типичным водоемом балочного типа опустыненной степи Прикаспийской низменности и играет важную роль в народном хозяйстве региона. К тому же, на побережье этого водоема произрастают малоизученные тамариковые сообщества, являющиеся экологическими реликтами Прикаспия. По данным Л. А. Димеевой [1] эти растения определяют псаммофильную или луговую сукцессии Каспийского побережья. Водохранилище Деед-Хулсун расположено на западе Прикаспийской низменности, в Даванском ландшафтном районе, географические координаты 46°18'08" с.ш. и 45°09'47" в.д. В период с 1975 г. наполнение водоема колебалось от максимального в 1988 г. и составляло 17,21 км<sup>2</sup>, до минимального в 1999 г. и составляло 6,54 км<sup>2</sup> [2]. Площадь водоема по результатам космической съемки за 28 октября 2013 г. составила 13,53 км<sup>2</sup> (ИСЗ «Landsat-7», ЕТМ+). Засоление натриево-сульфатно-хлоридное, среднемноголетнее значение минерализации 7,74 г/л [3]. Питание водоема осуществляется с помощью канала УС-3 из Черноземельской оросительно-обводнительной системы, а также за счет паводковых вод. Водовыпуск отсутствует, в половодье вода перетекает через дамбу, летом, во время продолжительной засухи мелеет. В настоящее время воды водоема используются для лиманного орошения, разведения рыбы, рыбалки и водопоя скота.

ложенности рельефа. Наличие фреатофитов индицирует доступность грунтовых вод в экотонной системе. Участие в сложении растительного покрова полукустарничками приобретает особую значимость в дистантном и

маргинальном блоках. Единственными древесными формами являются тамариксы, встречающиеся главным образом во флуктуационном блоке, а также следующему за ним динамическом блоке.

### Библиографический список

1. Димеева Л. А. Закономерности первичных сукцессий Каспийского побережья // Аридные экосистемы. 2011. Т. 17. № 3 (48). С. 49—63.
2. Уланова С. С. Эколого-географическая оценка искусственных водоемов Калмыкии и экотонных систем «вода—суша» на их побережьях // Отв. ред. д.г.н., проф. Н. М.Новикова. М.: РАСХН. 2010. 264 с.
3. Уланова С. С. Биоразнообразие почв экотонной зоны «вода—суша» побережий искусственных водоемов в аридных условиях Калмыкии // Степи Северной Евразии: материалы V Международного симпозиума. Оренбург. 2009. С. 675—678.
4. Залетаев В. С. Структурная организация экотон в контексте управления // Экотоны в биосфере. М.: РАСХН. 1997. С. 11—30.
5. Уланова С. С., Кондышев О. Ю. Геоэкологический мониторинг водохранилища Дед-Хулсун и его прилегающих территорий по результатам полевых исследований 2012—2014 гг. // Вестник Института комплексных исследований аридных территорий. 2014. Т. 2. № 29. С. 49—57.
6. Новикова Н. М., Волкова Н. А. Методика сбора и анализа натуральных данных для выделения границ и комплексной характеристики структурно-функциональных блоков экотона // Экотонные системы «вода—суша»: методика исследований, структурно-функциональная организация и динамика. М.: Товарищество научных изданий КМК. — 2011. С. 16—34.
7. Шадрин М. Б., Быков А. В., Колесников А. В., Шабанова Н. П. 2013. Структурно-функциональная организация экотона пересыхающего озера Булухта (Северный Прикаспий) // Аридные экосистемы. Т. 19. № 4 (57). С. 70—76.
8. Чимидова В. В., Бакташева Н. М. 2012. Характеристика прибрежно-водной растительности водохранилищ Республики Калмыкия. // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 14. № 1 (7). С. 1877—1879.
9. Димеева Л. А. Закономерности первичных сукцессий Каспийского побережья // Аридные экосистемы. 2011. Т. 17. № 3 (48). С. 49—63.

---

## AQUATIC-TERRESTRIAL ECOTONE SYSTEMS OF THE CASPIAN LOWLAND ARTIFICIAL RESERVOIRS IN THE CASE STUDY OF THE DED-KHULSUN RESERVOIR

S. S. Ulanova, Ph. D. (Geography);

I. A. Muchkaeva, Ph. D. (Biology),

The Institute of Complex Research of Arid Areas, Russia

### References

1. Dimeyeva L. A. Zakonomernosti pervichnykh suktessiy Kaspiyskogo poberezhya. *Aridnyie ekosistemyi*. [Peculiarities of primary successions on the Caspian Sea coast] *Arid ecosystems*. 2011. Vol. 17. No. 3(48), P. 49—63 (in Russian).
2. Ulanova S. S. Ekologo-geograficheskaya otsenka iskusstvennykh vodoemov Kalmykii i ekotonnykh sistem “voda-susha” na ih poberezh'yakh. *Otv. red. d.g.n., prof. N. M. Novikova*. [Ecological-geographical estimation of artificial reservoirs of Kalmykia and ecotone systems “water-land” on their coasts. Ed. by PhD (Geography), Dr. Habil., Prof. N. M. Novikova.] Moscow: Russian Academy of Agrarian Sciences. 2010 (in Russian).
3. Ulanova S. S. Bioraznoobrazie pochv ekotonnoy zonyi “voda—susha” poberezhnykh iskusstvennykh vodoemov v aridnykh usloviyakh Kalmykii. *Stepi Severnoy Evrazii: materialy V Mezhdunarodnogo simpoziuma* [Biological diversity of soils in ecotone zone of the “water—land” coasts of artificial reservoirs in the arid conditions of Kalmykia // *Steppes of Northern Eurasia: proc. of the fifth International Symposium.*] Orenburg. 2009. P. 675—678 (in Russian).
4. Zaletaev V. S. Strukturnaya organizatsiya ekotonov v kontekste upravleniya. *Ekotony v biosfere*. [Structure of ecotones in the context of management // *Ekotony v biosfere (Ecotones in Biosphere).*] Moscow: Ross. Akad. Skh. Nauk. 1997. P. 11—29 (in Russian).
5. Ulanova S., Kondyshev O. Geoekologicheskii monitoring vodohranilisha Deed-Hulsun i ego prilegayuschih territoriy po rezultatam polevykh issledovaniy 2012—2014 gg. *Vestnik Instituta kompleksnykh issledovaniy aridnykh territoriy*. [Geo-ecological monitoring the Ded-Hulsun Reservoir and its surrounding areas as a result of the 2012—2014 field research in. *Institute of Complex research into arid areas Bulletin.*] 2014. Vol. 2. No. 29. P. 49—57 (in Russian).
6. Novikova N. M., Volkova N. A. Metodika sbora i analiza naturnykh dannykh dlya vyideleniya granits i kompleksnoy karakteristiki strukturno-funktsionalnykh blokov ekotona. *Ekotonnyie sistemyi “Voda—susha”: metodika issledovaniy, strukturno-funktsionalnaya organizatsiya i dinamika*. [Methods of collection and analysis of field data used to mark out boundaries between the ecotone blocks and to characterize their structural-functional organization. *Aquatic-terrestrial ecotone systems: research methods, structure-functional organization and dynamics.*] Moscow: KMK Scientific press ltd. 2011. P. 16—34 (in Russian).
7. Shadrina M. B., Bykov A. V., Kolesnikov A. V., Shabanova N. P. Strukturno-funktsionalnaya organizatsiya ekotona peresiyhayuschego ozera Bulukhta (Severnyiy Priskaspiy). *Aridnyie ekosistemyi* [Spatial functional organization of ecotons on the shores of intermittent lake Bulukhta (the North Caspian Lowland) // *Arid ecosystems.*] Vol. 19. No. 4 (57). P. 70—76 (in Russian).
8. Chimidova V. V., Bactasheva N. M. Zakonomernosti pervichnykh suktessiy Kaspiyskogo poberezhya. *Aridnyie ekosistemyi*. [Costal water vegetation characteristics of the Kalmyk Republic reservoirs *Scientific Journal of the Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2012. Vol. 14. No. 1 (7). P. 1877—1879 (in Russian).
9. Dimeeva L. A. Zakonomernosti pervichnykh suktessiy Kaspiyskogo poberezhya [Patterns of primary successions on the Caspian sea coasts] *Aridnyie ekosistemyi*. [*Arid ecosystems.*] 2011. Vol. 17. No. 3 (48). P. 49—63 (in Russian).

## **ВЛИЯНИЕ ТЕРМАЛЬНОЙ ВОДЫ НА РАЗЛИЧНЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ МИКРООРГАНИЗМОВ ЛЕЧЕБНОЙ ГРЯЗИ**

А. И. Хоменко, аспирант,  
С. В. Мурадов, ведущий научный сотрудник,  
С. В. Рогатых, старший научный сотрудник,  
Научно-исследовательский геотехнологический  
центр Дальневосточного отделения Российской  
академии наук, Петропавловск-Камчатский,  
biolab@kscnet.ru

В данной статье представлено влияние химических факторов азотной минеральной воды гидрогеотермального месторождения Паратунское на разные физиологические группы микроорганизмов пелоида грязелечебного месторождения «Озеро Утиное» Камчатского края. Значимые изменения в структуре и свойствах лечебной грязи чаще всего непосредственно связаны с деятельностью содержащихся в ней микроорганизмов. Показано воздействие минеральной воды на аэробные и анаэробные группы микроорганизмов. Термальная вода оказывает выраженное стимулирующее воздействие на аммонифицирующих аэробов и анаэробных сульфатредуцирующих микроорганизмов. Серией экспериментов показано, что более низкое количество окислителей и большая восстанавливающая способность среды благоприятствует анаэробным микроорганизмам пелоида. В то же время более медленные физико-химические изменения пелоида позволяют микроорганизмам к ним приспособиться, что не вызывает резкого нарушения равновесия между различными физиологическими группами.

This article presents the effect of chemical factors of nitric mineral water of the hydro-geothermal deposits "Paratunskoe" on various physiological groups of microorganisms of therapeutic mud of the lake "Utinoe" on the Kamchatka Peninsula. Significant changes in the structure and properties of the curative mud are most often directly related to the activity of micro-organisms contained therein. It shows the effect of mineral water on groups of aerobic and anaerobic microorganisms. Thermal water has a significant stimulating effect on ammonifying aerobic and anaerobic sulfate-reducing microorganisms. A series of experiments demonstrated that the lower amount of oxidants and the greater ability to restoring the environment favor anaerobic microorganisms of the peloid. At the same time, the slower physicochemical changes of the peloid allow the microorganisms to adapt to them, it does not cause drastic imbalance between different physiological groups.

**Ключевые слова:** лечебная грязь, пелоид, донные отложения, термальная вода, минеральная вода, месторождение лечебных грязей, автохтонное микробное сообщество, физиологические группы.

**Keywords:** therapeutic mud, peloid, sediments, thermal water, mineral water, deposit of therapeutic muds, autochthonous microbial community, physiological groups.

**Введение.** Лечебные грязи (пелоиды) — это природные органо-минеральные коллоидальные образования различного генезиса, в ходе образования которых одна из главных ролей принадлежит микроорганизмам [1]. В большинстве случаев они являются донными отложениями водоемов. Пелоиды содержат терапевтически активные вещества и отнесены к категории лечебных полезных ископаемых [1]. Особый интерес как с научной, так и с практической стороны представляют лечебные грязи, образующиеся с участием минеральной воды гидрогеотермальных источников. Термальная вода, как правило, богата микроэлементами и другими компонентами, обуславливающими ее терапевтическую ценность. Известно, что микроорганизмы, находящиеся в питательных средах в повышенных концентрациях, способны угнетать жизнедеятельность микроорганизмов или усиливать факторы патогенности у сапрозоонозов [2]. В то же время, по некоторым данным, при малых концентрациях термальной воды, ее химические компоненты оказывают стимулирующее действие на микроорганизмы лечебных грязей [3].

Учитывая достаточное разнообразие и численность микроорганизмов пелоидов, включающее множество физиологических групп [4, 5], целью данной работы является доказательство наличия различного влияния химических факторов минеральной воды на разные группы микроорганизмов лечебной грязи.

Предметом исследования было выбрано взаимодействие иловых сульфидных донных отложений грязелечебного месторождения «Озеро Утиное» Камчатского края и азотной минеральной воды из Паратунского гидрогеотермального месторождения, обеспечивающего большую часть (до 40 %) питающих вод данного озера [4].

Так как значимые изменения в структуре и свойствах лечебной грязи чаще всего непосредственно связаны с деятельностью содержащихся в ней микроорганизмов, то воздействие минеральной воды можно увидеть по изменениям в результатах их жизнедеятельности. В качестве одного из способов, позволяющего видеть такие результаты и экспериментально изменять условия для микроорганизмов пелоида, был использован метод эко-

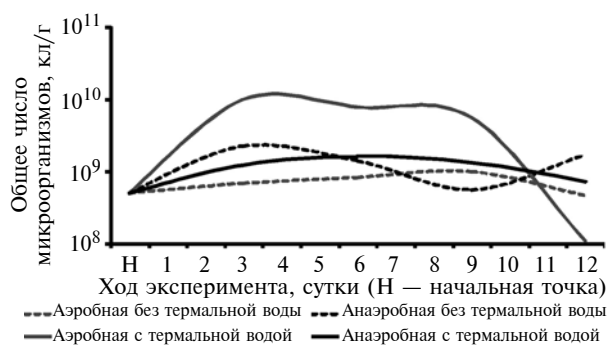


Рис. 4. Изменение общего числа микроорганизмов в процессе эксперимента

аэробная активация показывает сравнительно низкое количество микроорганизмов.

При анаэробных условиях добавление термальной воды ведет к отсутствию колебаний численности определяемых микроорганизмов. Это связано с увеличением кислотности в первой стадии и восстановлением ее во второй в ходе активации, что приводит к смене доминирующих физиологических групп микроорганизмов. Ранее было показано, что изменения в пелоиде в ходе процесса экологической активации лечебной грязи главным образом связаны с результатами жизнедеятельности ее автохтонной микрофлоры [4]. Таким образом, основываясь на полученных результатах, можно утверждать, что различные физиологические группы микроорганизмов лечебных грязей имеют разную чувствительность к химическим компонентам азотной минеральной воды из гидротермальных источников.

В случае аэробной экологической активации, при внесении термальной воды хорошо заметны такие изменения как увеличение определяемого количества микроорганизмов, отсутствие быстрого увеличения  $rH_2$  и рост определяемой концентрации растворенного аммиака.

Отсутствие быстрого роста  $rH_2$ , характерного для активации без минеральной воды, связано с увеличившимся количеством определяемых микроорганизмов. Учитывая условия, в их число входят в основном аэробные физиологические группы, потребляющие в процессе

своей жизнедеятельности доступные окислители. Рост аммиака относительно активации без участия термальной воды, учитывая его отсутствие во время анаэробных экспериментов, указывает на то, что в данном случае стимулируются, в том числе, и гнилостные аэробы, которые являются аммонифицирующими бактериями. При анаэробной экологической активации, со второй половины эксперимента, наблюдается увеличение определяемой концентрации растворенного сероводорода, образуемого анаэробными сульфатредуцирующими микроорганизмами. Учитывая отсутствие роста растворенного газа при отсутствии термальной воды, то можно говорить о стимуляции сульфатредуцирующих микроорганизмов.

В условиях анаэробной активации, внесение термальной воды значительно уменьшает показатель окислительно-восстановительного потенциала, при этом обеспечивая плавность изменения условий в процессе эксперимента. Более низкое количество окислителей и большая восстанавливающая способность среды благоприятствует анаэробным микроорганизмам лечебной грязи. В то же время более медленные физико-химические изменения пелоида позволяют микроорганизмам к ним приспособиться, что не вызывает резкого нарушения равновесия между различными физиологическими группами. Данными фактами можно объяснить и, в среднем, меньшее количество микроорганизмов, так как  $rH_2$  меньше 5 указывает на условия для развития облигатных анаэробов [6], а темпы их физиологических процессов значительно ниже, чем у факультативных микроорганизмов.

**Заключение.** Можно сделать вывод, что более низкое количество окислителей и большая восстанавливающая способность среды благоприятствует анаэробным микроорганизмам пелоида. В то же время более медленные физико-химические изменения пелоида позволяют микроорганизмам к ним приспособиться, что не вызывает резкого нарушения равновесия между различными физиологическими группами.

### Библиографический список

1. Критерии оценки качества лечебных грязей при их разведке, использовании и охране [Электронный ресурс]: Методические указания, утвержденные Минздравом СССР 11.03.1987. № 10—11/40. Документ опубликован не был. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Бузалева Л. С., Богатыренко Е. А., Ким А. В. Влияние тяжелых металлов на факторы патогенности у возбудителей сапрозоонозов // Фундаментальные исследования. — 2013. — № 10 (14). — С. 3076—3079.
3. Мурадов С. В., Мудранова Л. А., Хоменко А. И., Рогатых С. В. Влияние эксплуатации геотермального месторождения на экологическое состояние лечебной грязи // Проблемы региональной экологии. — 2014. — № 3. — С. 99—103.
4. Мурадов С. В., Кириченко В. Е., Рогатых С. В. Термоминеральные источники и лечебные грязи Камчатского края. — Петропавловск-Камчатский: РИОиП ККТ, 2013. — 238 с.

5. Холопов А. П., Шашель В. А., Геров Ю. М., Настенко В. П. Грязелечение. — Краснодар: Периодика Кубани, 2002. — 284 с.
6. Ларионов М. В., Смирнова Е. Б., Ларионов Н. В., Кабанина С. В. Микробиологические исследования окружающей среды: учебное пособие для студентов специальности 050102 — «Биология» для высших учебных заведений. — Саратов: Наука, 2010. — 109 с.
7. Андреев В. С., Дронова Н. В., Поварков Ю. Н., Попов В. Г. Окислительно-восстановительный потенциал бактериальных культур при стрессовых, адаптирующих к стрессу и деструктивных воздействиях // Биотехнология. — 1991. — № 2. — С. 48—52.

---

## THERMAL WATER INFLUENCE ON VARIOUS PHYSIOLOGICAL GROUPS OF MICROORGANISMS OF THERAPEUTIC MUD

**A. I. Khomenko**, Postgraduate student,

**S. V. Muradov**, Senior Researcher,

**S. V. Rogatykh**, Senior Researcher,

Research Geotechnological Centre, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences

### References

1. Kriteriai ocenki kachestva lechebnyh grjazej pri ih razvedke, ispol'zovanii i ohrane: Metodicheskie ukazaniya of Minzdrav USSR 11.03.1987. [Criteria for assessing the quality of therapeutic mud with their exploration, use and protection [Electronic resource]: Methodological instructions approved by the USSR Ministry of health in 11.03.1987]. No. 10—11/40. www.consultant.ru (in Russian).
2. Buzoleva L. S., Bogatyrenko E. A., Kim A. V. Vlijanie tjazhelyh metallov na faktory patogennosti u vozбудitelej saproozonozov. [Influence of heavy metals on the factors of pathogenicity of causative agents of saprotosa]. *Fundamental research*. 2013. No. 10 (14). P. 3076—3079 (in Russian).
3. Muradov S. V., Mudranova L. A. et al. Influence of operating geothermal field on the ecological state of medical mud. [The Influence of operating geothermation of deposits on the ecological state of therapeutic peloid]. *Regional environmental issues*. 2014. No. 3. P. 99—103 (in Russian).
4. Muradov S. V., Kirichenko V. E., Rogatykh S. V. Termomineral'nye istochniki i lechebnye grjazi Kamchatskogo kraja. [Thermo-mineral springs and therapeutic mud of the Kamchatka Region]. Petropavlovsk-Kamchatskij: RIOiP KKT, 2013. 238 p. (in Russian).
5. Kholopov A. P., Shashel' V. A., Gerov Ju. M., Nastenko V. P. Grjazelechenie [Mud therapy]. Krasnodar: Periodika Kubani, 2002. 284 p. (in Russian).
6. Larionov M. V., Smirnova E. B., Larionov N. V., Kabanina S. V. Mikrobiologicheskie issledovaniya okružhajushhej sredy: uchebnoe posobie dlja studentov special'nosti 050102. [Microbiological researches of the environment: textbook for students of specialty 050102 — “Biology” educational institutions]. “Biologija” Saratov: Nauka, 2010. 109 p. (in Russian).
7. Andreev B. C., Dronova N. V., Povarkov Ju. N., Popov V. G. Okislitel'no-vosstanovitel'nyj potencial bakterial'nyh kul'tur pri stressovyh, adaptirujushhijh k stressu i destruktivnyh vozdeystvijah. [The redox potential of bacterial cultures under stress, adapting to stress and destructive actions]. *Biotechnology* 1991. No. 2. P. 48—52 (in Russian).

## ИЗУЧЕНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ И СУКАЧЕВА (*LARIX SIBIRICA* Ldb, *LARIX SUKACZEVII* Dylis) В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

*С. А. Кабанова, кандидат биологических наук, заведующая отделом, Казахского НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации, Казахстан, kabanova.05@mail.ru*

*А. М. Данченко, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой, Биологического института Томского государственного университета, t-ekos@mail.ru*

*М. А. Данченко, кандидат географических наук, доцент, Биологического института Томского государственного университета, t-ekos@mail.ru*

Изучены сохранность и рост географических культур лиственницы сибирской и Сукачева, созданных в условиях лесостепи северного Казахстана. Выявлено, что наибольшую сохранность имели Удмуртский и Хакасский (Красноярск) климатипы (100 %), наименьшую — Хакасский климатип (Саралинский лесхоз) (43,3 %). Средняя сохранность климатипов составила 87,3 %. Климатип лиственницы Сукачева из Удмуртии устойчиво занимал первый ранг по росту и темпам прироста диаметра и высоты, имел высокую сохранность. Кластерный анализ показал лидирующее положение по росту деревьев, входящих во второй кластер (Хакасский, Свердловский и Ивановский климатипы), а индексная оценка подтвердила достаточно высокие ранги климатипов. Данные климатипы могут быть рекомендованы для выращивания в условиях Казахского мелкосопочника и получения продуктивных быстрорастущих лесных культур и защитных насаждений.

The paper examines the issues of the preservation of such forest plantations as the Siberian larch and Sukachev's larch grown under the conditions of Northern Kazakhstan. It was found out that the highest rate of preservation (100 %) was demonstrated by the Udmurtsky and Khakassky (Krasnoyarsk) climatypes, whereas the lowest one was shown by the Khakassky climatype (Saralinsky leskhoz) (43,3 %). The average rate of preservation amounted up to 87,3 %. The climatype of Sukachev's larch from Udmurtia was the best in the pace of diameter and height growth, it also had high level of preservation. The cluster analysis showed that the trees from the second cluster occupied the top position in growth rate (the Khakassky, Sverdlovsky and Ivanovsky climatypes); in addition, the index estimation affirmed rather high rates of these climatypes. So, they can be recommended for growing under the conditions of the Kazakh Uplands (Kazakhskiy Melkosopochnik) to gain productive and fast-growing forest plantations and protective belts.

**Ключевые слова:** лесные культуры, климатип, интродуцент, лиственница сибирская, кластерный анализ.

**Keywords:** introducent, climatype, forest plantations, Siberian larch (*LARIX SIBIRICA*), cluster analysis.

**Введение.** Изучение географических культур основных лесобразующих пород весьма актуально. По всем регионам бывшего СССР были созданы географические культуры для изучения механизмов адаптации климатипов древесных пород [1, 2]. Особое внимание в 70-е годы прошлого столетия, когда полномасштабно проводились работы по созданию объектов сохранения селекционного назначения, было уделено сосне обыкновенной [3].

Лиственница сибирская произрастает в естественных насаждениях в восточной части Казахстана, для северного региона (лесостепной зоны) она является интродуцентом. Лиственница сибирская одна из перспективных древесных пород для защитного лесоразведения в условиях лесостепи, ее отличает быстрый рост и ажурная крона [4—6]. Имеются лесные культуры лиственницы в Акмолинской и Северо-Казахстанской областях, но они созданы из нерайонированного посадочного материала и поэтому не всегда имеют хорошее состояние и сохранность [7]. С целью проведения лесосеменного районирования были заложены географические культуры лиственницы сибирской и Сукачева в условиях северного Казахстана. Поскольку лиственница Сукачева как отдельный вид не признается многими ботаниками, изучение растений проводилось без учета видовой принадлежности.

**Материалы и методика исследований.** Объектами изучения являлись географические культуры лиственницы, которые были созданы в 1986 году в гослесфонде Кокшетауского лесосеменного центра (КЛСЦ) Акмолинской области. Испытывалось 10 климатипов: из местной репродукции и Хакасии (лиственница сибирская); из Бурятии, Удмуртии, Ивановской и Свердловской областей (лиственница Сукачева). Семена местной репродукции были получены у потомства интродуцированной лиственницы из дендропарка КазНИИЛХА. Инорайонные и местные семена были высеяны в питомнике КЛСЦ, затем двухлетние сеянцы посажены на постоянное место произрастания по схеме 3,0 × 1,0 м.

Обследование географических культур выполнялось по общепринятым методикам [8, 9]. Биометрические наблюдения проводились на пробных площадях, заложенных в 3-кратной повторности с числом деревьев не менее 200 шт. Высота деревьев определялась с помощью высотомера у учетных деревьев по ступеням толщины с точностью до 10 см. Диаметр

**Закключение.** На основании проведенных исследований выявлено, что климатип лиственницы из Удмуртии устойчиво занимал первый ранг по росту и темпам прироста диаметра и высоты, имел высокую сохранность. Кластерный анализ показал лидирующее положение по росту деревьев, входящих во второй кластер (Хакасский, Свердловский и Ивановский климатипы), а индексная оценка под-

твердила достаточно высокие ранги климатипов. Следовательно, Удмуртский, Ивановский (Волжский лесхоз), Хакасский (Красноярский лесхоз) и Свердловский (Ревденский лесхоз) климатипы могут быть рекомендованы для выращивания в условиях Казахского мелко-сопочника и получения продуктивных быстрорастущих лесных культур и защитных насаждений.

### Библиографический список

1. Наквасина Е. Н. Испытание межгеографических полусибирских гибридов сосны обыкновенной в средней подзоне тайги // Лесной журнал, — 2001 — № 2. — С. 15—21. (Изв. высш. учеб. заведений).
2. Мерзленко М. Д., Мельник Л. Г. Значение географических лесных культур в сохранении биоразнообразия древесных растений // Бюллетень «Разнообразие лесных экосистем». Материалы Всероссийского совещания, — М., 1995. — С. 325—327.
3. Shutayev A. M., Giertych M. Height growth variation in a comprehensive Eurasian provenance experiment of *Pinus sylvestris* L. // *Silvae Genetica*. — 1997. — Vol. 46 (6). — pp. 332—348.
4. Бозриков В. В., Данчев Б. Ф. Лиственница сибирская — перспективный вид в полезащитном лесоразведении Северного Казахстана // Экология лесных сообществ Северного Казахстана. — Л.: Наука, 1984. — С. 16—23.
5. Кабанова С. А., Алека В. П., Данченко М. А., Шишкин А. М., Данчев Б. Ф. Оценка состояния и роста агролесомелиоративных насаждений из березы повислой и лиственницы сибирской в лесостепной зоне северного Казахстана // В мире научных открытий. — 2016. — № 1 (73). — С. 89—107.
6. Данченко А. М., Бех И. А. Оценка типологического разнообразия лесных экосистем на основе данных таксации и ландшафтно-типологического анализа модельных территорий // Вестник Томского государственного университета. Биология. — 2009. — № 2. — С. 70—74.
7. Данченко А. М., Кабанова С. А., Данченко М. А., Мясников А. Г. Перспективы создания смешанных лесных культур (на примере Северного Казахстана) // Фундаментальные исследования. — 2014. — № 6-1. — С. 87—91.
8. Огиевский В. В., Хиров А. А. Обследование и исследование лесных культур. — Л., 1967. — 50 с.
9. Данченко А. М., Кабанова С. А., Кибиш И. В. Лесные культуры. — Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. — 304 с.
10. Роне В. М., Кавац Я. Э., Бауманис И. И. Селекционная оценка потомств сосны и ели // Лесоведение, — 1976. — № 5. — С. 30—38.

## THE STUDY OF THE GEOGRAPHICAL CULTURES OF THE SIBERIAN LARCH (*LARIX SIBIRICA*) AND SUKHATCHEV'S LARCH (*LARIX SUKACZEVII* DYLLIS) IN NORTHERN KAZAKHSTAN

**S. A. Kabanova**, Head of the Department, Kazakh Research Institute of Forestry and Agroforestry, Ph.D. (Biology), Shchuchinsk, Kazakhstan, Kabanova.05@mail.ru;

**A. M. Danchenko**, Head of the Department, Biological Institute, Tomsk State University, Ph.D. (Biology), Dr. Habil., Professor, the Russian Federation, mtd2005@sibmail.com

**M. A. Danchenko**, Associate Professor, Biological Institute, Tomsk State University, Ph.D. (Geography), the Russian Federation, t-ekos@mail.ru

### References

1. Nakvasina E. N. Ispytanie mezheograficheskikh polusibirskovykh gibridov sosny obyknovennoy v sredneypodzone taygi [Testing the Intergeographical Semisibyr Pine Hybrid of Scots Pine in the Middle Subzone of the Taiga]. *Lesnoy zhurnal*, 2001, No. 2. P. 15—21 (in Russian).
2. Merzlenko M. D., Mel'nik L. G. Znachenie geograficheskikh lesnykh kul'tur v sohranении bioraznoolibrizija drevesnykh rastenij [The value of geographical plantations in biodiversity conservation of woody plants]. *Bulleten' "Raznoolibrizija lesnykh jekosistem"* [Bulletin "The diversity of forest ecosystems"]. *Materialy Vserossijskogo soveshhanija*, Moscow, 1995. P. 325—327 (in Russian).
3. Shutayev A. M., Giertych M. Height growth variation in a comprehensive Eurasian provenance experiment of *Pinus sylvestris* L. *Silvae Genetica*. 1997. Vol. 46 (6). pp. 332—348.
4. Bozrikov V. V., Danchev B. F. Listvennitsa sibirskaya — perspektivnyy vid v polezashchitnom lesorazvedenii Severnogo Kazakhstana [Siberian larch as a perspective species for field-protective afforestation of Northern Kazakhstan]. *Ekologiya lesnykh soobshchestv Severnogo Kazakhstana*. Leningrad: Nauka, 1984. P. 16—23 (in Russian).
5. Kabanova S. A., Aleka V. P., Danchenko M. A., Shishkin A. M., Danchev B. F. Ocenka sostojanija i rosta agrolesomeliiorativnykh nasazhdenij iz berezy povisloy i listvennicy sibirskoj v lesostepnoj zone severnogo Kazakhstana [Assessment of the status and growth of agroforestry plantings of *Betula pendula* and *Larix sibirica* in forest-steppe subzone of Northern Kazakhstan]. *V mire nauchnykh otkrytij* [In the World of Scientific Discoveries], 2016. No. 1, P. 89—107 (in Russian).
6. Danchenko A. M., Bekh J. A. Ocenka tipologicheskogo raznoolibrizija lesnykh ehkositem na osnove dannykh taksacii i landshaftno-tipologicheskogo analiza model'nykh territorij [Estimation of typological diversity of forest ecosystems on the basis of the taxation data and landscape-typological analysis of pattern territories]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya* [Tomsk State University Journal. Biology], 2009. No. 2, P. 70—74 (in Russian).
7. Danchenko A. M., Kabanova S. A., Danchenko M. A., Myasnikov A. G. Perspektivy sozdanija smeshannykh lesnykh kul'tur (na primere Severnogo Kazakhstana) [Prospects of the establishment of mixed forest cultures (from Northern Kazakhstan)]. *Fundamental'nye issledovanija* [Fundamental research], 2014. No. 6-1. P. 87—91 (in Russian).
8. Ogievskii V. V., Hиров A. A. Obsledovanie i issledovanie lesnykh kul'tur. [The survey and research of forest plantations]. Leningrad, 1967. 50 p. (in Russian).
9. Danchenko A. M., Kabanova S. A., Kibish I. V. Lesnye kul'tury [Forest plantations]. Tomsk: TML-Press, 2010. 304 p. (in Russian).
10. Rone V. M., Kavats Y. E., Baumanis I. I. Selekcionnaja ocenka potomstv sosny i eli [Selection estimation of the offspring of pine and spruce]. *Lesovedenie*, 1976. No. 5. P. 30—38 (in Russian).



УДК 303.3;504

## ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

И. Ю. Новоселова, доктор экономических наук,  
профессор, РЭУ им. Г. В. Плеханова,  
*iunov2010@yandex.ru*

А. Л. Новоселов, доктор экономических наук,  
профессор, РЭУ им. Г. В. Плеханова,  
*alnov2010@yandex.ru*

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

В статье авторами приведена постановка задачи и математический инструментарий оценки нечеткой минимальной цены на добываемые минеральные ресурсы. Показано влияние мировых цен на возможности экономического развития региона. На численном примере показана оценка минимальной цены и построение функции уверенности в оценке экономической целесообразности функционирования месторождений минерального сырья.

The authors give the problem statement and the assessment of mathematical tools of fuzzy evaluation of the minimum price of the extracted mineral resources. The influence of world prices on the economic development opportunities in the region is shown. In the numerical example, the evaluation of the minimum price and building the function of confidence in the assessment of the economic feasibility of the operation of mineral deposits are done.

**Ключевые слова:** минимальная цена, минеральные ресурсы, экономическая оценка, нечеткие числа, функция уверенности, NPV.

**Keywords:** the minimum price, mineral resources, economic evaluation, fuzzy numbers, the function of confidence, the NPV.

**Состояние проблемы.** Регионы страны имеют определенную специализацию, которая определяется природно-географическими, историческими, транспортными, экономическими, оборонными и другими факторами.

В общем виде на основе региональных межотраслевых балансов регионы России дефинируются по трем отраслевым составляющим процессам региональной деятельности: добывающая промышленность (Добыча), производство готовой продукции (Готовая продукция) и производство услуг (Услуги) [1].

К группе добывающих регионов Российской Федерации относятся те, в которых доля добывающих отраслей составляет от 12 до 70 % от общего объема ВРП. К ним относятся: Республика Саха (Якутия), Кемеровская область, Ханты-Мансийский АО, Оренбургская область, Республика Карелия, Ненецкий АО, Магаданская область, Сахалинская область, Республика Коми, Белгородская область, Курская область, Томская область, Республика Татарстан, Пермский край, Удмуртская республика.

Отдельные населенные пункты в этих регионах целиком зависят от сбыта природных ресурсов, которые добываются на градообразующих предприятиях. Лидерами среди нефтедобывающих регионов в 2015 г. стали Ханты-Мансийский АО, Ямало-Ненецкий АО и Республика Татарстан, на которые приходится около 65 % добытой в России нефти. При этом только ХМАО обеспечил более 50 % нефтедобычи. Заметим, что быстрыми темпами растет нефтедобыча в Восточной Сибири, что предопределяется новым направлением экспорта нефти в Китай. Таким образом, благосостояние населения этих регионов зависит от спроса и цен на добываемое минеральное сырье. Специализация регионов меняется под действием указанных выше факторов, что может привести к новому расцвету или стагнации региона. Зачастую это происходит при падении или полном исчезновении спроса на основную продукцию региона.

С ростом динамизма происходящих социально-экономических процессов, бурным развитием новых технологий, факторы, определяющие востребованность продукции региона в экономическом развитии, а значит и благосостояния региона, оказывают все более сильное влия-

ваемые минеральные ресурсы в разных регионах будут различны. Поэтому при одних и тех же изменениях цены на мировых рынках минерального сырья регионы имеют различный запас эффективности добычи природных ресурсов и возможности сохранения рабочих мест, отчислений в бюджет от добывающих компаний. Полученные оценки влияния ценового фактора на эффективность региональных месторождений позволят составить ранжированный ряд добывающих регионов, который

даст возможность своевременно разработать стратегию обеспечения занятости населения, предупредить рост безработицы и сохранить социальную стабильность. Рассмотренные методы были реализованы в виде программы в *MS-Excel* со специально разработанными макросами, позволяющими проводить операции с нечеткими числами.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-06-0535*

### Библиографический список

1. Гранберг А. Г. Основы региональной экономики: Учебник для вузов. — 3-е изд. — М.: ГУ ВШЭ, 2003. — 495 с.
2. Пешков А. А., Мацко Н. А. Доступность минерально-сырьевых ресурсов. — Москва: Наука, 2004.
3. Новоселова И. Ю. Моделирование влияния внешних факторов на использование минерально-сырьевых ресурсов региона // Проблемы региональной экологии, № 3, 2015, с. 66—70.
4. Недосекин А. О. Оценка риска бизнеса на основе нечетких данных // [http://www.ifel.ru/content/docs/an\\_books/Book4.pdf](http://www.ifel.ru/content/docs/an_books/Book4.pdf) (доступ 30.04.2016).
5. Новоселов А. Л., Лобковский В. А. Ранжирование регионов на основе нечеткой многокритериальной социо-эколого-экономической и политической оценке риска развития // Проблемы региональной экологии, № 2, 2015, с. 93—96.

---

## EVALUATION OF THE OPPORTUNITIES FOR THE DEVELOPMENT OF MINING IN A REGION, TAKING INTO ACCOUNT THE IMPACT OF THE EXTERNAL ENVIRONMENT

**I. Yu. Novoselova**, Dr.Sc. (Economics), Dr. Habil., Professor Plekhanov Russian University of Economics, iunov2010@yandex.ru;

**A. L. Novoselov**, Dr.Sc. (Economics), Dr. Habil., Professor, Plekhanov Russian University of Economics, alnov2004@yandex.ru;

**V. A. Lobkovsky**, Dr. Sc. (Geography), Researcher, Russian Academy of Sciences, inecol@mail.ru

### Reference

1. Granberg A. G. Osnovy regional'noj ekonomiki: Uchebnik dlja vuzov. [The fundamentals of regional Economics: Textbook for universities] 3d ed. Moscow: GU VShJe, 2003. 495 p. (in Russian).
2. Peshkov A. A., MACKO N. A. Dostupnost' mineral'no-syr'evyh resursov. [The availability of mineral resources] Moscow: Nauka, 2004 (in Russian).
3. Novoselova I. Ju. Modelirovanie vlijanija vneshnih faktorov na ispol'zovanie mineral'no-syr'evyh resursov regiona. [Simulation of the influence of external factors on the use of mineral resources of the region] *Problemy regional'noj ekologii [Regional Environmental Issues]*, 2015. No. 3. P. 66—70 (in Russian).
4. Nedosekin A. O. Ocenka riska biznesa na osnove nechetkih dannyh [Assessment of business risk based on fuzzy data] [http://www.ifel.ru/content/docs/an\\_books/Book 4.pdf](http://www.ifel.ru/content/docs/an_books/Book 4.pdf) (dostup 30.04.2016) (in Russian).
5. Novoselov A. L., Lobkovskij V. A. Ranzhирование regionov na osnove nechetkoj mnogokriterial'noj socio-jekologo-jekonomicheskoj i politicheskoj ocenke riska razvitija. [Ranking regions on the fuzzy multi-criteria socio-ecological-economic and political risk assessment development] *Problemy regional'noj ekologii, [Regional Environmental Issues]* 2015. No. 2. P. 93—96 (in Russian).

# ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА В РОССИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ, ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА И ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Н. А. Рустамов, *к.ф.-м.н., ст.н.с.,*  
*МГУ имени М. В. Ломоносова*

В статье рассматривается состояние возобновляемой энергетики в России. Оцениваются различные виды возобновляемых источников энергии. Приводится прогноз их развития на период до 2020 года согласно действующим законодательным актам. Рассматриваются меры законодательной поддержки и государственного технического регулирования, принимаемые в России.

In the article the condition of renewable power in Russia is considered. Different types of renewables are estimated. The forecast of their development for the period till 2020 according to the existing acts is provided. The measures of legislative support and state technical regulation accepted in Russia are considered.

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, возобновляемая энергетика, энергоустановка.

**Keywords:** renewables, renewable power, power station.

В материалах Международного Конгресса по возобновляемой энергетике подсчитано [1], что суммарная мощность энергоустановок на всех видах возобновляемых источников энергии (ВИЭ) достигла 1800 ГВт и стала составлять примерно 1/3 мощности всех действующих в мире электростанций, а без учета крупных ГЭС (около 1000 ГВт) — более 15 %. Мощность энергоустановок на ВИЭ (без крупных ГЭС) в 2 раза превысила мощность ядерных энергетических реакторов (350 ГВт) и в 3 раза мощность всех электростанций России (230 ГВт).

Однако Россия в отличие от многих других стран мира располагает огромными запасами традиционных энергетических ресурсов и является одним из ведущих экспортеров нефти и газа. Созданная в России Единая электроэнергетическая система является одной из крупнейших в мире. Данные обстоятельства оказывают сдерживающее влияние на развитие новых технологий возобновляемой энергетики в России, вклад которых в энергетический баланс страны сегодня составляет всего около 1 % [1].

Но значительные запасы различного вида нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов России не могут оставаться без внимания, и это поле деятельности привлекает специалистов, стимулируя развитие науки и техники в направлении активного использования этих ресурсов.

Первым важным шагом в использовании ВИЭ являются работы по оценке валовых, технических и экономических запасов (таблица).

**Оценка основных ресурсов ВИЭ в России (по [2])**

Вид ВИЭ	Вид ресурсов		
	Валовый ресурс, млн т у.т./год	Технический ресурс, млн т у.т./год	Экономический ресурс, млн т у.т./год
Всего по Российской Федерации	3 093 089	24 221	320
Малая гидроэнергетика (млрд кВт · ч/год)	402 (-1180)	126 (-372)	70 (-205)
Геотермальная энергия (гидротермальные ресурсы)	22,9	11 869	114
Энергия биомассы	468	140	69
Энергия ветра (млрд кВт · ч/год)	886 256 (-2 606 635)	2216 (-6517)	11 (-33)
Солнечная энергия	2 205 400	9676	3
Низкопотенциальное тепло	563	194	53

тов для продвижения возобновляемой энергетики России.

К сожалению, не все законодательные решения и постановления учитывали реалии ситуации с развитием в Российской Федерации и их приходилось поправлять и уточнять по мере выявления всплывающих недостатков. Например, распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2015 г. № 1472-р внесло изменения в Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе ВИЭ на период до 2020 г., утвержденные распоряжением Правительства РФ от 8 января 2009 г. № 1-р, в части установления расчетных величин затрат на строительство, обслуживание и выработку электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими за счет использования отходов производства и потребления. В этом распоряжении достижение целевого показателя 4,5 % доли возобновляемых источников производимой электроэнергии, а также других целевых показателей перенесено на 2024 г.

Приведенный выше краткий обзор основных нормативно-правовых актов, принятых в Российской Федерации для поддержания и стимулирования развития возобновляемой энергетики показывает динамику изменения отношения в руководстве страны к малой энергетике и позволяет надеяться на то, что благоприятные условия для возобновляемой энергетики будут созданы, найдут свое место в энергообеспечении потребителей и сыграют важную роль в обеспечении экологической и энергетической безопасности страны. С другой стороны, возобновляемая энергетика как производственная сфера попадает под действия Федерального Закона Российской Федерации от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании». В соответствии с этим законом техническое регулирование — это правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обя-

зательных и добровольных требований к продукции и связанным с продукцией процессам производства.

Работы по государственному техническому регулированию проводятся в трех направлениях:

— техническое законодательство (разработка технических регламентов — законов РФ о безопасности в технической сфере);

— стандартизация (разработка национальных стандартов);

— оценка соответствия (проводится в формах государственного контроля (надзора), аккредитации, испытания, регистрации, подтверждения соответствия, приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено, и иной форме). Основным инструментом государственного технического регулирования развития возобновляемой энергетики в Российской Федерации являются национальные стандарты — нормативно-методические документы добровольного использования, охватывающие все направления работ по развитию энергетики на ВИЭ [7]. На сегодняшний день система национальных стандартов включает 50 стандартов по разным видам ВИЭ, 7 предварительных национальных стандартов. Для сравнения: по теме «добыча и переработка нефти, газа и смежные производства» имеется, примерно, 958 национальных стандартов. Очевидно, система национальных стандартов не достаточно разработана и не способна полноценно обеспечивать эту отрасль энергетики нормативно-методическими документами, но работы по стандартизации в возобновляемой энергетике продолжаются и созданная в стране система технического регулирования должна внести свой вклад в развитие этой отрасли энергетики.

Таким образом, усилиями многих ученых, инженерных работников, специалистов-производственников возобновляемая энергетика в России продолжает развиваться, преодолевая различные технические, организационные, политические и психологические барьеры.

### Библиографический список

1. Материалы Международного Конгресса «Возобновляемая энергетика XXI век: энергетическая и экономическая эффективность» REENCON-2015 Приветственное слово президента РАН академика В.Е. Фортова ([www.reencon-xxi.ru](http://www.reencon-xxi.ru)).
2. Справочник по ресурсам возобновляемых источников энергии и местным видам топлива (показатели по территориям). Под редакцией д-ра тех. наук Безруких П. П., М.: «ИАЦ Энергия», 2007. — 272 с.
3. Николаев В. Г., Ганага С. В., Кудряшов Ю. И. Национальный кадастр ветроэнергетических ресурсов России и методические основы их определения — М.: Атмограф, 2008. — 584 с.
4. Атлас ресурсов возобновляемой энергии на территории России — М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. — 160 с.
5. Кулаков А. В. Барьеры развития возобновляемой энергетики // Материалы III международного форума «Возобновляемая энергетика: пути повышения энергетической и экономической эффективности» REENFOR-2015, 17—19 ноября 2015 г. Ялта, Крым. ([www.reenfor.org](http://www.reenfor.org)).

6. Перминов Э. М. Перспективы развития возобновляемых источников энергии в XXI веке // Энергетик, № 4, 2016, с. 41—44.
7. Рустамов Н. А. Вопросы технического регулирования развития возобновляемой энергетики в России // Энергетик. № 2, 2014, с. 48—49.

---

## **RENEWABLE POWER IN RUSSIA: PROSPECTS OF DEVELOPMENT, LEGISLATIVE SUPPORT AND STATE TECHNICAL REGULATION**

**N. A. Rustamov**, PhD (Physics and Mathematics), Senior Research Associate, MSU of M. V. Lomonosov

### **References**

1. Materialy Mezhdunarodnogo Kongressa “Vozobnovljaemaja jenergetika XXI vek: jenergetičeskaja i jekonomičeskaja jeffektivnost” REENCON—2015 Privetstvennoe slovo prezidenta RAN akademika V.E Fortova (www.reencon-xxi.ru). [Proceedings of the International Congress “Renewable energy XXI century: energy and economic efficiency” REENCON—2015 Welcome speech of the President of the RAS academician V. E. Fortov] (in Russian).
2. Spravočnik po resursam vozobnovljaemyh istočnikov jenerгии i mestnym vidam topliva (pokazateli po territorijam). Pod redakcij d-ra teh. nauk Bezrukih P. P. [Reference resources on renewable energy sources and local types of fuel (in the territories). Edited by PhD (Engineering), Dr. Habil. Bezrukih P. P.] Moscow, “IAC Jenergija”, 2007. 272 p. (in Russian).
3. Nikolaev V. G., Ganaga S. V., Kudrjashov Ju. I. Nacional’nyj kadastr vetrojenergetičeskikh resursov Rossii i metodičeskie osnovy ih opredelenija. [National inventory of wind resources of Russia and methodological foundations for their determination]. Moscow, Atmograf, 2008. 584 p. (in Russian).
4. Atlas resursov vozobnovljaemoj jenerгии na territorii Rossii. [Atlas of renewable energy resources in Russia]. Moscow, RHTU im. D. I. Mendeleeva, 2015. 160 p. (in Russian).
5. Kulakov A. V. Bar’ery razvitija vozobnovljaemoj jenergetiki *Materialy III mezhdunarodnogo foruma “Vozobnovljaemaja jenergetika: puti povyšeniya jenergetičeskoj i jekonomičeskoj jeffektivnosti” REENFOR—2015, 17—19 nojabrja 2015 g. Jalta, Krym.* (www.reenfor.org). [Barriers to development of renewable energy // proceedings of the III international forum “Renewable energy: towards raising energy and economic efficiency” REENFOR—2015, 17—19 November 2015 in Yalta, Crimea.] (in Russian).
6. Perminov Je. M. Perspektivy razvitija vozobnovljaemyh istočnikov jenerгии v XXI veke. [Prospects of the development of renewable energy sources in the 21<sup>st</sup> century]. *Jenergetik*, No. 4, 2016, P. 41—44 (in Russian).
7. Rustamov N. A. Voprosy tehničeskogo regulirovanija razvitija vozobnovljaemoj jenergetiki v Rossii. [The issues of technical regulation of renewable energy development in Russia]. *Jenergetik*. No. 2, 2014, P. 48—49 (in Russian).



УДК 378.4

## ПЕРСПЕКТИВЫ СТАНОВЛЕНИЯ ВУЗОВСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

Д. Ю. Платонов, *учитель  
ГБОУ «Пушкинский лицей № 1500»,  
аспирант ГАОУ ВО «Московский городской  
педагогический университет»*

Статья представляет собой географическое исследование организации высшего образования в России. В работе рассмотрены: формирование современной университетской сети, проблемы и перспективы Российского образования, современные реформы и векторы развития, взаимоотношения с международным образованием и современное состояние.

This article represents the research of geographical organization of higher education in the Russian Federation and the establishment of modern university system. In the paper the problems and perspectives of Russian education modern changes and vectors of development, correlation with international education and modern state of this problem are considered.

**Ключевые слова:** реформа образования, опорные вузы, программа 5\100, федеральные университеты, географические различия, международные рейтинги, университетская сеть, CWUR.

**Keywords:** CWUR, education reform, supporting universities, program 5\100, Federal universities, geographical differences, international rankings, the University network.

На протяжении нескольких последних десятилетий экспертами фиксируется кризис индустриальной организации общества и экономики, который проявляется в расширяющемся наборе территориальных, технологических и гуманитарных проблем. Поэтому должны появиться новые, «инновационные» университеты для подготовки людей и команд, способных проектировать новые виды деятельности и обеспечивать трансформацию уже существующих корпораций, отраслей и территорий в соответствии с вызовами времени [1]. Важной тенденцией является гуманизация сферы образования, в том числе — университетского.

На сегодняшний день в российском образовании продолжается реформирование системы высших учебных заведений. Последние преобразования, которые произошли в конце 2015 — начале 2016 г., стали первым шагом в новой программе развития высшего российского образования. Данная программа построена на конкурсной системе, при которой каждый университет может изъявить желание принять в ней участие, при условии выполнения определенных требований.

Основная цель программы указывается как социально-экономическое развитие регионов России. Задачи, которые стоят на пути к осуществлению цели, это формирование сети опорных университетов путем объединения уже существующих высших учебных заведений в регионе. Программа создания опорных университетов рассчитана на несколько этапов планомерного включения в нее новых регионов и высших учебных заведений. На участие в первом этапе конкурса было подано 15 заявок от высших учебных заведений из разных регионов России.

Отбор участников конкурса проводится в соответствии с определенными нормативами. Так базовыми условиями участия в программе опорных вузов является предоставление учебным заведениям программы развития, которая должна соответствовать таким направлениям как: модернизация образовательной деятельности; модернизация научно-исследовательской и инновационной деятельности; развитие кадрового потенциала; модернизация системы управления университетом; модернизация материально-техни-

• 601—800 место — Московский физико-технический институт, Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Южный федеральный университет, Томский государственный университет, Уральский федеральный университет.

Присутствие в этих и других рейтинговых системах университетов может добавить привлекательности российскому образованию, привлечь иностранных студентов и специалистов, включить и интегрировать российское образование в международную систему.

Неприемлемо рассматривать систему образования в отрыве от экономической, политической и общественной жизни, поскольку она является ее частью. Любые изменения в обществе и государстве отражаются и в системе

образования. Также существует и обратная связь. Поскольку высшее образование является важнейшим инструментом развития рынка труда, поэтому развитие высшего образования должно способствовать комплексному развитию государства [6].

Наверное, именно в системе образования как нельзя лучше должна быть использована система, при которой сохраняется все самое лучшее, что было наработано поколениями предшественников и к имеющейся базе добавлена современная составляющая. Наверное, именно путем сочетания прогресса с сохранением и воспроизводством прежних достижений российское образование может вернуться в лидеры образовательной системы мира.

### Библиографический список

1. Волков А., Ливанов Д. Ставка на новое содержание // Ведомости. № 3179 // URL: [http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2012/09/03/stavka\\_na\\_novoe\\_soderzhanie](http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2012/09/03/stavka_na_novoe_soderzhanie) (дата обращения: 29.02.2016).
2. Проект Министерства образования и науки Российской Федерации Опорные университеты // URL: <http://опорныйуниверситет.рф/> (дата обращения: 25.02.2016).
3. Волков А., Ливанов Д. Образование: Новые университеты // Ведомости. № 3795 // URL: <http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2015/03/23/zachem-rossii-sotnya-silnih-regionalnih-universitetov> (дата обращения: 24.02.2016).
4. 5\100 Проект повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров. URL: <http://www.5top100.ru/> (дата обращения: 24.02.2016).
5. О продлении до 2020 года государственной поддержки ведущих университетов России в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров // URL: <http://government.ru/docs/20415/> (дата обращения: 01.03.2016).
6. Катровский А. П. Территориальная организация высшей школы России / А. П. Катровский. — Смоленск: Ойкумена, 2003. — 162 с.
7. The Times Higher Education World University Rankings // URL: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2016/world-ranking#!/page/0/length/-1/> (дата обращения: 02.03.2016).

---

## PROSPECTS OF THE FORMATION OF HIGHER SCHOOL EDUCATION IN RUSSIA

**D. Yu. Platonov**, teacher of geography of Pushkin lyceum No. 1500, graduate student of the Moscow City Pedagogical University, Russia, Moscow

### References

1. Volkov A., Livanov D. Stavka na novoe sodержanie [The Rate for new content]. *Vedomosti*. No. 3179. URL: [http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2012/09/03/stavka\\_na\\_novoe\\_soderzhanie](http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2012/09/03/stavka_na_novoe_soderzhanie) (reference date: 29.02.2016) (in Russian).
2. Proekt Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii Opornye universitety [The project of the Ministry of education and science of the Russian Federation the Reference universities]. URL: <http://опорныйуниверситет.рф/> (reference date: 25.02.2016) (in Russian).
3. Volkov A., Livanov D. Obrazovanie: Novye universitety [Education: New universities]. *Vedomosti*. No. 3795. URL: <http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2015/03/23/zachem-rossii-sotnya-silnih-regionalnih-universitetov> (reference date: 24.02.2016) (in Russian).
4. 5\100-Proekt povysheniya konkurentosposobnosti vedushhih rossijskih universitetov sredi vedushhih mirovyh nauchno-obrazovatel'nyh centrov [The Project of increase of competitiveness of leading Russian universities among leading research and educational centers]. URL: <http://www.5top100.ru/> (reference date: 24.02.2016) (in Russian).
5. O prodlenii do 2020 goda gosudarstvennoj podderzhki vedushhih universitetov Rossii v celjah povysheniya ih konkurentosposobnosti sredi vedushhih mirovyh nauchno-obrazovatel'nyh centrov [On the extension until 2020 of the state support of leading Russian universities to improve their competitiveness among leading research and educational centres]. URL: <http://government.ru/docs/20415/> (reference date: 01.03.2016) (in Russian).
6. Kutrovsky A. P. Territorial'naja organizacija vysshej shkoly Rossii [Territorial organization of the higher school of Russia]. A. P. Kutrovsky. — Smolensk: Oykumena, 2003. 162 p. (in Russian).
7. The Times Higher Education World University Rankings // URL: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2016/world-ranking#!/page/0/length/-1/> (reference date: 02.03.2016).

## **АЙРИН ХУПЕР — ВЕЛИКИЙ ПЕДАГОГ, ЭКОЛОГ И ПРОСВЕТИТЕЛЬ XX ВЕКА**

*А. Н. Камнев, д.б.н., ведущий научный сотрудник МГУ имени М. В. Ломоносова, действительный член Российской академии естественных наук РАЕН, Академии педагогических и социальных наук АПСН, Всемирной академии наук комплексной безопасности ВАНКБ*

В статье рассказывается о жизненном пути выдающегося американского педагога — эколога, практика и просветителя — Айрин Хупер, чуткой и отзывчивой женщине, посвятившей всю свою жизнь просветительской деятельности в области охраны окружающей среды. Для реализации своих идей она поэтапно создала детский морской экологический лагерь, морской институт, а затем объединила их в ассоциацию Сикемп. Благодаря воле, энергии и преданности идее воспитания подрастающего поколения, Айрин Хупер удалось также объединить лучших людей — международных специалистов из разных областей науки, зачастую никак не связанных по своей специальности с педагогикой, в один дружный коллектив — семью. Многие члены этой семьи говорят на разных языках и исповедуют разные религии, но служат общему делу — экологическому воспитанию, а также прививанию подрастающему поколению глубокой любви и ответственного отношения к океану и воде в целом. Более того, Айрин Хупер бесконечно любила Россию и делала все для укрепления дружеских отношений между США и Россией.

The article describes the life path of an outstanding American educator — ecologist, practising teacher and enlightener, Irene Hooper. She was a sensitive and sympathetic woman who devoted all her life to environmental education. She gradually put her ideas to life by setting up an ecological Seacamp for children, followed by Marine Institute and later uniting them into the Seacamp Association Inc. Thanks to her will, energy and commitment to the idea of youth education, Irene Hooper managed to bring together the best people, international experts from different fields of science. They were often unrelated in their specialty with pedagogy, but still became a close-knit team — a family. The members of this family speak different languages and practice different religions but share the commitment to the same cause — environmental education. They are also passionate about sharing with the younger generation their deep love for the ocean and responsible treatment of it and water as a whole. Moreover, Irene Hooper endlessly loved Russia and did her best to strengthen friendly ties between the USA and Russia.

**Ключевые слова:** Айрин Хупер, Ассоциация Сикемп, морской институт — лагерь, лагерная педагогика, экологическое образование, просветительская деятельность.

**Keywords:** Irene Hooper, Seacamp Association Inc. — Florida, USA, Newfound Harbor Marine Institute at Seacamp, camp pedagogy, environmental education, educational activities.

*Памяти основателя единственного в мире  
морского института — лагеря для детей  
и молодежи Айрин Хупер*

В наше время очень трудно найти живой достойный пример для подражания. Нам же посчастливилось знать, работать и многие годы дружить с уникальным педагогом, учителем и Человеком с большой буквы — **Айрин Хупер (Irene Hooper) (1935—2014 гг.)**. Благодаря воле, энергии и преданности идее воспитания подрастающего поколения, Айрин удалось объединить лучших людей — специалистов из разных областей науки, зачастую никак не связанных по своей специальности с педагогикой, в один дружный коллектив — семью. Многие члены этой семьи говорят на разных языках и исповедуют разные религии, но служат общему делу — экологическому воспитанию, а также прививанию подрастающему поколению глубокой любви и ответственного отношения к воде и океану.

Ассоциация Сикемп (Seacamp Association Inc. — Florida, USA), созданная Айрин Хупер при поддержке и постоянной помощи ее сестры **Грейс Апшо (Grace Urshaw)** на острове Биг Пайн Ки (Big Pine Key), состоящая из Института моря (Newfound Harbor Marine Institute) и лагеря (Seacamp), стала вторым домом для тысячи людей. Для многих она стала точкой отсчета своего нового жизненного пути.

Айрин Хупер — это человек, который реально изменил жизни десятков тысяч людей. Тысячи мальчишек и девчонок из разных стран, сотни молодых и уже взрослых людей прошли школу жизни в ее институте моря — невероятном и навсегда остающемся в сердце каждого [1, 2]. Небольшой морской институт — лагерь, основанный Айрин Хупер на острове в Атлантическом океане, продолжает свою работу. По-прежнему сюда приезжают сотни мальчишек и девчонок познакомиться с океаном изнутри. Вдохнуть морского воздуха и измениться в лучшую сторону. Нет здесь только основателя и автора идеи создания уникальной и единственной во всем мире, настоящей морской экологической школы — Айрин Хупер, но ее бесконечная любовь к людям и всем детям на свете, мудрость, тепло и светлый образ навсегда останутся в сердцах людей, хотя бы раз пообщавшихся с ней.

## Библиографический список

1. Соловьева Г. П., Камнев А. Н. Экология плюс этика // Мир образования. — 1996. — № 5. — С. 90—94.
2. Камнев А. Н., Камнева М. А., Камнев О. А. Жизнь для других // Подводный клуб. — 2006. — № 1/2. — С. 96—98.
3. Gato J. Ed. The Monroe County Environmental Story. *Monroe Country*, 1991. — 369 p.
4. Ripple J. The Florida Keys. The Natural Wonders of an Island Paradise. *Voyageur Press*, 1995. — 128 p.
5. Торговкина О. П. Теоретические основы и опыт решения педагогических проблем в детских лагерях США. Автореф. дис. канд. пед. наук. — М.: РАО. ИТОП. — 1999. — 24 с.
6. Newfound Harbor: School can be fun. *The Key Noter*, 1977. — July.
7. Russian team visit Keys to protect environment // *The Key West Citizen*, 1991. — November.
8. Камнев А. Н. Академия соленой волны // Вожатый века. — 2005. — № 1. — С. 21—23.
9. Камнев А. Н. Всему учит море. Нам 10 лет // Акванавтика. — 2005. № 1. — С. 10—12.
10. Камнев А. Н. Отдых и работа с радостью // Курортные ведомости. — 2005. — № 4 (31). — С. 44—45.
11. Камнев А. Н. Образовательный отдых — это обучение в активной форме // Обучение и карьера. — 2005. — № 22 (65). — С. 66—69.
12. Камнев А. Н., Камнева М. А. Всему учит море // Психологическая наука и образование. — 2001. — № 4. — С. 91—99.
13. Камнева М. А., Камнев А. Н. История нашей деятельности или как и почему мы сделали свой выбор // Октопус. — 2003. — № 4 (28). — С. 110—114
14. Камнев А. Н. Морская экологическая научно-приключенческая программа «Всему учит море» // «Педагогическое программирование и проектирование воспитательной работы лагерей ФДЦ «Смена». Ивановкина Н. Е., Перадзе Я. Р., Рудник Т. Н., Фейгинова С. Р. (ред.). — Министерство образования и науки РФ. ФДЦ «Смена». Анапа. — 2009. — С. 316—330.
15. Камнев А. Н. Проект «Отдых и учеба с радостью»: научно-приключенческие программы «Океания», «Вождь краснокожих», «Храброе сердце», «Лес полон знаний», «Новый опыт», «Lingvocamp» как инструмент образования и воспитания детей и молодежи // Проблемы региональной экологии, 2014. — № 6. — С. 171—174.
16. Камнев А. Н., Камнева М. А., Гавриленко Е. Е., Кунц Б. Деятельное (практико-ориентированное) образование в детском лагере, или «Отдых с радостью» // Новые ценности образования. — 1998. — № 8. — С. 55—67.
17. Камнев А. Н., Камнева М. А., Кунц Б. Деятельное образование в лагере // Народное образование. — 1999. — № 5. — С. 62—67

---

## IRENE HOOPER AS A GREAT TEACHER, ECOLOGIST AND EDUCATOR OF THE 20<sup>th</sup> CENTURY

**A. N. Kamnev**, PhD (Biology), Dr. Habil., Leading Researcher, Lomonosov Moscow State University, Academician of the Academy of Natural Sciences (RANS), Academy of Pedagogical and Social Sciences (APSS), World Academy of Sciences Integrated Security (WASIS), dr.kamnev@mail.ru

### References

1. Solovyova G. P., Kamnev A. N. Jekologijaplusjetika. [Ecology plus ethics]. *Mir obrazovaniya [World of education]*, 1996. No. 5. P. 90—94 (in Russian).
2. Kamnev A. N., Kamneva M. A., Kamnev O. A. Zhizn' dljadrugih. [Life for others]. *Podvodnyjklub [Underwater Club]*, 2006. No. 1/2. P. 96—98 (in Russian).
3. Gato J. Ed. The Monroe County Environmental Story. *Monroe Country*, 1991. 369 p.
4. Ripple J. The Florida Keys. The Natural Wonders of an Island Paradise. *VoyageurPress*, 1995. 128 p.
5. Torgovkina O. P. Teoreticheskieosnovy i opytreshenijapedagogicheskikh problem v detskih lagerjah SShA. [Theoretical basis and experience in solving pedagogical problems in United States camps]. *Thesis Abstract for PhD degreein Pedagogy*. Moscow: RAO. ITOП, 1999. 24 p. (in Russian).
6. Newfound Harbor: School can be fun. *The Key Noter*, July, 1977.
7. Russian team visit Keys to protect environment. *The Key West Citizen*, 1991. November.
8. Kamnev A. N. Akademijasoljonojvolny. [Academy of a salty wave]. *Vozhatyiveka [Counselor of the century]*, 2005. No. 1. P. 21—23 (in Russian).
9. Kamnev A. N. Vsemuuchit more. Nam 10 let. [The sea teaches everything. We are 10 years old]. *Akvanavtika*, 2005. No. 1. P. 10—12 (in Russian).
10. KamnevA. N. Otdyh i rabotasradost'ju. [Recreation and work with joy]. *Kurortnyvedomosti [Beachstatements]*, 2005. No. 4. (31). pp. 44—45 (inRussian).
11. Kamnev A. N. Obrazovatel'nyjotdyh — jetoobuchenie v aktivnojforme. [Educational vacation is learning in an active form]. *Obuchenie i kar'era [Education and careers]*, 2005. No. 22 (65). P. 66—69 (in Russian).
12. Kamnev A. N., Kamneva M. A. Vsemuuchit more. [The sea teaches everything]. *Psichologicheskajanaukaiaobrazovanie [Psychological science and education]*, 2001. No. 4. P. 91—99 (in Russian).
13. Kamneva M. A., Kamnev A. N. History of our activity or how and why we made our choice. *Octopus*, 2003. No. 4 (28), P. 110—114 (inRussian).
14. Kamnev A. N. Morskaja jekologicheskaja nauchno-prikljuchencheskaja programma “Vsemuuchit more”. [Marine environment science and adventure program “The sea teaches everything”]. *Pedagogicheskoe programmirovaniye i proektirovaniye vospitatel'noj raboty lagerej FDC “Smena” [Pedagogical programming and designing educational work camps FDC “Smena “.: Sb. nauch. tr.]*. Анапа. The Ministry of education and science of the RF. FDC “Smena”, 2009. P. 316—330 (in Russian).
15. Kamnev A. N. Proekt “Otdyh i uchjoba s radost'ju”: nauchno-prikljuchencheskie programmy “Okeaniya”, “Vozhd' krasnokozhjih”, “Hrabroeserdce”, “Les polonznanij”, “Novyjopyt”, “Lingvocamp” kak instrument obrazovaniya i vospitanijadetej i molodjozhi. [Project “Recreation and learning with joy”: scientific adventure programs, “Oceania”, “The Redskins Chief”, “Brave heart”, “The forest is full of knowledge”, “New experience”, “Lingvocamp” as a tool for education and upbringing of children and young people]. *Problemy regional'noj jekologii [Environmental ecology issues]*, No. 6. P. 171—174 (in Russian).
16. Kamnev A. N., Kamneva M. A., Gavrilenko E. E., Kunz B. Dejatel'noe (praktiko-orientirovannoe) obrazovanie v det-skomlagere, ili “Otdyh s radost'ju”. [Active (practice-oriented) education in the children's camp, or “Rest with joy”]. *Novye cennosti obrazovaniya [New value of education]*, 1998. No. 8. P. 55—67 (in Russian).
17. Kamnev A. N., Kamneva M. N., Kunz B. Dejatel'noe obrazovanie v lagere. [Active education in a camp]. *Narodnoe obrazovanie [Public education]*, 1999. No. 5. P. 62—67 (in Russian).



УДК 502.171

## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 1950-х гг.**

*Н. А. Черпинская, аспирантка,  
ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный  
университет», dgress\_0@mail.ru*

В статье исследуются особенности промышленного развития Кузбасса в 1940–1950-х гг. и сопутствующая ему экологическая нагрузка. Определены основные источники образования отходов в регионе, их качественный и количественный состав. Выявлены основные причины, способствующие интенсивному загрязнению компонентов природной среды в Кемеровской области, которые разделены на объективные (обстоятельства взаимодействия человека с окружающей средой, независимые от региональных участников природопользования) и субъективные (зависящие от личностных и профессиональных качеств должностных лиц). Приведены примеры нарушений правил эксплуатации объектов промышленности и недостатков в технологии производства, снижающих уровень их экологической безопасности. Также установлено влияние выбросов аэрополлютантов на здоровье городского населения, возникновение острых и хронических отравлений у рабочих промпредприятий.

The article acquaints with the characteristics of industrial development of the Kuzbass in the 1940–50s and with its environmental effects. The main sources of pollution in the region and their qualitative and quantitative composition were identified. The basic causes for the intense pollution of environmental components were revealed in the Kemerovo Region, which were divided into objective (circumstances of human interaction, which are independent of the regional user of natural resources) and subjective ones (circumstances, which depend on the personal and professional qualities of the officials). The author described the examples of violations of rules of the operation of industrial equipment and defects in production techniques, which reduced their environmental safety. In addition, the effect of emissions of contaminant substances on the urban population health was stated. The author revealed the occurrence of acute and chronic poisoning among the workers of industrial enterprises.

**Ключевые слова:** окружающая среда, промышленность, антропогенное воздействие, загрязнение атмосферы, заболеваемость населения, Кемеровская область.

**Keywords:** natural environment, industry, anthropogenic impact, atmospheric pollution, population morbidity, the Kemerovo Region.

Состояние окружающей среды Кемеровской области в исторической динамике является малоизученным объектом исследования. Экологические проблемы частично описывались в работах Н. П. Шуранова, Г. А. Докучаева, Т. П. Малаховой, К. А. Заболотской, посвященных индустриальному развитию области. Авторы провели оценку развития промышленности Кузбасса, описали процесс расположения на территории области эвакуированных заводов из центральных областей страны, изменение структуры промышленности и объемов производства за годы войны. Г. С. Некрасовой впервые показана деятельность предприятий химической отрасли по внедрению технологий очистки промышленных выбросов. В монографии, посвященной истории санитарного дела в Кузбассе, в числе прочего, показана деятельность госсанинспекции по сокращению загрязнения компонентов окружающей среды [1]. Исторический аспект формирования региональной экологической политики исследовали А. В. Шмыглёва, А. Б. Коновалов. Авторами охарактеризовано развитие нормативной и законодательной базы для решения существующих проблем в сфере природопользования на федеральном уровне, а также эффективность мероприятий, проводимых региональными органами власти.

Концептуальной основой для использования природных ресурсов в советский период являлась система взглядов о неограниченной возможности человека преобразовывать естественные объекты в антропогенные с целью удовлетворения своих потребностей. В постсоветский период реформа экономической системы и смена парадигмы социалистического обще-

где имелись газо-, пылеулавливающие установки, были заведены санитарные и технические журналы.

**Отсутствие заинтересованности в экологизации производственного процесса в регионе** являлось характерной чертой руководителей промпредприятий и представителей территориальных органов власти, что также способствовало повышению техногенного воздействия на компоненты природной среды. Отношение к обеспечению объектов промышленности очистными сооружениями как к второстепенному малозначащему вопросу формировалось на уровне обкома КПСС и областного исполнительного комитета. Облисполком решал данные вопросы в большинстве случаев формально, без контроля над их выполнением [18, с. 85]. В особенности эта тенденция проявляла себя в 1940—1950 гг., когда надзор за своевременной установкой очистных сооружений не осуществлялся как на строящихся промышленных объектах, так и на уже эксплуатируемых.

Примером может служить запуск обогатительной аглофабрики в пос. Абагур. Совет Министров СССР принял решение о строительстве предприятия в непосредственной близости от КМК. Исполком Сталинского городского совета возражал против строительства фабрики, т. к. данное производство являлось мощным источником выбросов аэрополлютантов, в особенности диоксида серы. Однако строительство объекта началось с условием монтажа пыле- и газоулавливающих установок. Несмотря на возражения исполкома первая очередь фабрики была пущена в эксплуатацию без очистных сооружений в 1956 г. В 1958 г. была пущена уже вторая очередь, в период 1959—1960 гг. были введены в эксплуатацию еще три аглоленты, однако газо- и пылеулавливающие сооружения так и не были установлены [18, с. 166]. В итоге пос. Абагур подвергался значительным производственным выбросам оксида серы. Финансирование строительства установок сероочистки на Абагурской аглофабрике началось только в

1965 г. Однако деньги осваивались неэффективно (из запланированных 1,7 млн руб. за 9 месяцев освоено было 293,0 тыс. руб. [20, с. 4—5] или 17 %). Таким образом, фабрика эксплуатировалась без очистных сооружений с 1956 по 1965 гг.

В 1959 г. ввели в эксплуатацию в г. Сталинске 7-ю коксовую батарею и цех фенопластов в г. Кемерово вопреки предписаниям технической инспекции профсоюзов и санинспекции [18, с. 121]. При строительстве пятой доменной печи второй очереди алюминиевого завода также не предпринято мер по предотвращению загрязнения воздуха [18, с. 166]. Это допускалось руководителями совнархоза, с молчаливого согласия строительного отдела обкома и секретарей обкома партии. При этом и сам профсоюз не проявлял принципиальность и не доводил информацию до сведения ЦК партии. Также в ряде случаев горкомы и райкомы КПСС направляли в обком просьбы неконкретного характера. К примеру, Беловский горком КПСС письмом от 5 октября 1955 г. просит обком КПСС воздействовать на комбинат «Кузбассуголь» и трест «Кузбассуглеобогащение» в оказании необходимой помощи в устранении «узких мест» работы обогатительной фабрики [23, с. 122].

**Заключение.** Таким образом, на территории Кузбасса в послевоенный период наблюдался рост экологической нагрузки ввиду быстрой индустриализации региона. К причинам, способствующим усилению антропогенного воздействия на природные комплексы, можно отнести морально устаревшее оборудование предприятий, несвоевременный ввод в эксплуатацию очистных сооружений, отсутствие промышленного лабораторного контроля, приоритет экономического роста над экологической безопасностью при организации производственного процесса. Ухудшение состояния природной среды в области отрицательно сказалось на заболеваемости работников всех сфер промышленности и городского населения.

### Библиографический список

1. Окс Е. И., Чухров Ю. С., Ермолаев А. Н. История санитарного дела в Кузбассе в XIX—XX веках. Кемерово, 2012. — 360 с.
2. ГКУ «ГАКО». Ф. П. 75. — Оп. 8. — Д. 147.
3. Преображенский, М. Предварительные работы и очередные задачи по электрификации Сибири // Сибирские огни. — 1922. — № 2. — С. 132-138.
4. Шуранов Н. П. Кузбасс в годы Великой Отечественной войны. Кемерово: Изд-во облИУУ, 2000. — 219 с.
5. ГКУ «ГАКО». Ф. П-75. — Оп. 7. — Д. 76.
6. ГКУ «ГАКО». Ф. П-75. — Оп. 8. — Д. 61.
7. ГКУ «ГАКО». Ф. Р-1102. — Оп. 1. — Д. 7.
8. ГКУ «ГАКО». Ф. Р-1102. — Оп. 1. — Д. 6.
9. ГКУ «ГАКО». Ф. Р-1102. — Оп. 1. — Д. 46.

10. ГКУ «ГАКО». Ф. Р-175. — Оп. 1. — Д. 20.
11. Беркман Б. Е. Промышленный синтез ароматических нитросоединений и аминов М.: Химия, 1964. — 344 с.
12. Лавренков И. «СибПромЭнерго» снимает стружку с анилинокрасочного завода [Электронный ресурс] // Промышленная Сибирь. Кемерово, 2004. URL: <http://www.sibindustry.ru/news/?ID = 3728> (Дата обращения — 15.03.2016 г.).
13. Оценка накопленного экологического ущерба в Кемеровской области. Новокузнецк, 2006. С. 23.
14. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (с изменениями на 12 января 2015 года).
15. ГКУ «ГАКО». Ф. П-75. — Оп. 8. — Д. 411.
16. ГКУ «ГАКО». Ф. Р-1102. — Оп. 1. — Д. 203.
17. Лингарт Е. Ф. Совершенствование теории и технологии агломерации с целью интенсификации работы аглолент и улучшения качества продукции: автореф. дис. канд. техн. наук. Москва, 1984. — 176 с.
18. ГКУ «ГАКО». Ф. П-75. — Оп. 8. — Д. 374.
19. ГКУ «ГАКО». Ф. П-75. — Оп. 8. — Д. 266.
20. ГКУ «ГАКО». Ф. Р-1102. — Оп. 1. — Д. 332.
21. ГКУ «ГАКО». Ф. П-75. — Оп. 2. — Д. 98.
22. ГКУ «ГАКО». Ф. Р-1102. — Оп. 1. — Д. 3.
23. ГКУ «ГАКО». Ф. П-75. — Оп. 8. — Д. 19

---

## THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISES OF THE KEMEROVO REGION IN THE 1950s

**N. A. Cherpinskaya**, Post-graduate student, Kemerovo State University, [dgess\\_0@mail.ru](mailto:dgess_0@mail.ru)

### References

1. Oks E. I., Chukhrov Y. S., Ermolaev A. N. Istorija sanitarnogo dela v Kuzbasse v XIX—XX vekah [The history of health affairs in the Kuzbass Region in the 19<sup>th</sup>—20<sup>th</sup> centuries]. Kemerovo, 2012. 360 p. (in Russian).
2. GKU “GAKO” [SAKR]. F. P. 75, Op. 8, D. 147. (in Russian).
3. Preobrazhenskiy M. Predvaritel'nye raboty i ocherednye zadachi po jelektrifikacii Sibiri [Preliminary work and regular Siberia electrification problems]. Novosibirsk: Sibirskieogni, 1922. No. 2. P. 132—138 (in Russian).
4. Shuranov N. P. Kuzbass v gody Velikoj Otechestvennoj vojny [The Kuzbass during the Great Patriotic War] Kemerovo: Izd-vo obl IUU, 2000. 219 p. (in Russian).
5. GKU “GAKO” [SAKR]. F. P. 75, Op. 7, D. 76. (in Russian).
6. GKU “GAKO” [SAKR]. F. P. 75, Op. 8, D. 61. (in Russian).
7. GKU “GAKO” [SAKR]. F. R. 1102, Op. 1, D. 7. (in Russian).
8. GKU “GAKO” [SAKR]. F. R. 1102, Op. 1, D. 6. (in Russian).
9. GKU “GAKO” [SAKR]. F. R. 1102, Op. 1, D. 46. (in Russian).
10. GKU “GAKO” [SAKR]. F. R. 175, Op. 1, D. 20. (in Russian).
11. Berkman B. E. Promyshlennyj sintez aromaticseskix nitrosoedinenij i aminov [Industrial synthesis of nitro compounds and amines aromaticseskix]. Moscow: Himija, 1964. 344 p. (in Russian).
12. Lavrenkov I. “SibPromJenergo” snimaet struzhku s anilinokrasochnogo zavoda [Jelektronnyj resurs] [“Sibpromenergo” removes chips from the aniline plant] [Electronic resource]. *Promyshlennaja Sibir' [Industrial Siberia]*. Kemerovo, 2004. URL: <http://www.sibindustry.ru/news/?ID = 3728> (reference date — 15.03.2016) (in Russian).
13. Ocenka nakoplenogo jekologicheskogo ushherba v Kemerovskoj oblasti [Assessment of accumulated environmental damage in the Kemerovo Region]. Novokuznetsk, 2006. p. 23 (in Russian).
14. GN 2.1.6.1338-03 Predel'nodopustimye koncentracii (PDK) zagrjaznjajushhih veshhestv v atmosfernom vozduhe nase-lennyh mest (s izmenenijami na 12 janvarja 2015 goda) [GN 2.1.6.1338-03 maximum permissible concentration (MPC) of pollutants in the ambient air of populated areas (as amended on January 12, 2015)] (in Russian).
15. GKU “GAKO” [SAKR]. F. P. 75, Op. 8, D. 411. (in Russian).
16. GKU “GAKO” [SAKR]. F. R. 1102, Op. 1, D. 203. (in Russian).
17. Lingart E. F. Sovershenstvovanie teorii i tehnologii aglomeracii s cel'ju intensifikacii raboty aglolent i uluchshenija kachestva produkcii [Improving agglomeration theory and technology in order to intensify the work aglolent and improve product quality]. *Avtoref. dis. kand. tehn. nauk. [Thesis Abstract for the degree of PhD (Engineering)]*. Moscow, 1984. 176 p. (in Russian).
18. GKU “GAKO” [SAKR]. F. P. 75, Op. 8, D. 374. (in Russian).
19. GKU “GAKO” [SAKR]. F. P. 75, Op. 8, D. 266. (in Russian).
20. GKU “GAKO” [SAKR]. F. R. 1102, Op. 1, D. 332. (in Russian).
21. GKU “GAKO” [SAKR]. F. P. 75, Op. 2, D. 98. (in Russian).
22. GKU “GAKO” [SAKR]. F. R. 1102, Op. 1, D. 3. (in Russian).
23. GKU “GAKO” [SAKR]. F. P. 75, Op. 8, D. 19. (in Russian).

## ДИНАМИКА И ТЕНДЕНЦИИ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Г. М. Баринава, *к.г.н., профессор,*  
*barinova-gm@mail.ru*  
М. Г. Румянцева, *к.г.н., доцент,* *albert37@list.ru*  
А. Ю. Романчук, *к.б.н., доцент,*  
*annaroman@mail.ru*  
*Балтийский федеральный университет*  
*им. И. Канта*

Состояние здоровья населения выступают как один из наиболее значимых факторов, который необходимо учитывать в разработке стратегий и планов сбалансированного регионального развития. Эффективность принятия управленческих решений для создания благоприятной среды обитания населения, безопасности природопользования во многом зависит от медико-демографической и экологической обстановки.

В статье рассматриваются пространственно-временные особенности заболеваемости злокачественными новообразованиями населения Северо-Западного Федерального округа. Охарактеризованы основные факторы, способствующие развитию онкологических заболеваний. Выявлено, что в СЗФО самые высокие темпы роста смертности населения от злокачественных новообразований. Тенденция роста заболеваемости ЗНО характерна для Новгородской, Калининградской областей, республики Карелия. Отмечен высокий уровень заболеваемости ЗНО детей и подростков.

Выявлено, что в Северо-Западном Федеральном округе Российской Федерации самые высокие темпы роста смертности населения от злокачественных новообразований. Установлена тенденция увеличения заболеваемости злокачественными новообразованиями в Новгородской, Калининградской, Мурманской областях, республике Карелия. Отмечен высокий уровень по сравнению со среднероссийским онкологической заболеваемости детей и подростков в большинстве субъектов Северо-Западного Федерального округа.

The state of health of the population acts as one of the most significant factors which needs to be considered in the development of strategy and plans of the balanced regional development. Efficiency of acceptance of management decisions for creation of favorable habitat of the population, safety of environmental management in many respects depends on a medical-demographic and ecological situation.

The spatial-temporal features of the incidence of malignant tumors in the population of the Northwestern Federal District are considered in the article. The paper outlines the main factors contributing to the development of cancer. It is revealed, that the Northwestern Federal District has the highest rate of growth of population mortality from malignant neoplasms. The growth trend in the incidence of malignant neoplasms is characteristic of the Novgorod, Kaliningrad Regions and the Republic of Karelia. The high incidence of malignant neoplasms in children and adolescents is recorded.

It is revealed that in the Northwest Federal District of the Russian Federation the highest growth rates of mortality of the population from malignant new growths. The tendency of increase in incidence of malignant new growths in the Novgorod, Kaliningrad, Murmansk regions, the Republic of Karelia is established. High level in comparison with average Russian oncological incidence in children and teenagers in most of subjects of the Northwest Federal District is noted.

**Ключевые слова:** злокачественные новообразования, заболеваемость, смертность, Северо-Западный Федеральный округ, Калининградская область.

**Keywords:** malignant neoplasms, morbidity, mortality, the Northwestern Federal District, the Kaliningrad Region.

**Введение.** В планах экономического и социального развития регионов Российской Федерации все еще недостаточно уделяется внимания вопросам медицинской экологии, стратегии обеспечения экологической безопасности населения. Неблагоприятные экологические условия, как признают многие специалисты, оказывают все возрастающее негативное воздействие на здоровье людей. При оценке состояния здоровья населения нельзя не учитывать концептуальные основы медицинской географии и медицинской экологии, а именно: антропоцентризм, комплексность, междисциплинарность, интегративность, регионализм [1]. Особое значение приобретает анализ динамики показателей состояния здоровья населения с позиций регионального развития, поскольку в условиях России фактор географического положения региона наряду с социально-экономическими и экологическими факторами играет большую роль. Для жителей России характерны различные бытовые уклады, рационы питания, вредные привычки, интенсивность влияния естественных и антропогенных агентов, загрязняющих почву, воду, воздух, активность миграционных процессов и др.

Целенаправленные комплексные медико-географические исследования, посвященные отдельным территориям Российской Федерации, весьма немногочисленны, что, в частности, отмечает Д. О. Душкова относительно регионов Европейского Севера России [2, 3], О. В. Сазонова и др. [4]. Как показали исследования, проведенные в различных регионах Российской Федерации и мира, выявляется весьма тесная взаимосвязь, определяемая в пределах 40—60 %, основных факторов загрязнения окружающей среды и нарушений здоровья человека [5]. К числу так называемых «экологически обусловленных патологий», «экологически зависимых заболеваний», в первую очередь,

Меняющиеся социально-экономические, экологические, политические факторы и стереотипы поведения людей предопределяют тенденции развития онкологических процессов на десятилетия вперед, поскольку существует отсроченный эффект формирования трендов заболеваемости и смертности.

**Заключение.** Исследование динамики заболеваемости населения злокачественными новообразованиями и смертности от них показало, что в последние годы в СЗФО наблюдается рост онкологических патологий, что требует

своевременного принятия мер по предупреждению нежелательных тенденций.

Оценивая сложившееся состояние взаимодействия в разрезе всех факторов системы «среда — социум — здоровье», необходимо подчеркнуть, что радикальное улучшение состояния здоровья населения возможно лишь на основе оценки как уровня социально-экономического развития регионов, так и естественных природных условий, антропогенного и техногенного влияния на экологическую обстановку.

## Библиографический список

1. Келлер А. А., Кувакин В. И. Медицинская экология. — СПб.: «Петроградский и К», 1998. — 256 с.
2. Душкова Д. О., Евсеев А. В. Экология и здоровье человека: региональные исследования на европейском Севере России. — М.: Изд-во МГУ. 2011. — 192 с.
3. Душкова Д. О. Медико-географический анализ территории: опыт исследований на Европейском Севере России // Гигиена и санитария. — 2013. № 2. — С. 91—95.
4. Сазонова О. В., Исакова О. Н., Горбачев Д. О., Сухачева И. Ф., Комарова М. В., Дроздова Н. И. Среда обитания и заболеваемость населения города Самары злокачественными новообразованиями / Функциональные исследования. 2014. № 7 (часть 2). — С. 357—363.
5. Гичев Ю. П. Загрязнение окружающей среды и экологическая обусловленность патологии человека. Аналит. обзор / ГПНТБСО РАН. — Новосибирск. 2003. — 138 с. (сер. Экология. Вып. 68).
6. Здоровье населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата / под ред. А. И. Григорьева. — М.: Наука, 2014. — 428 с.
7. Злокачественные новообразования в России в 2014 г. (заболеваемость и смертность) / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, Г. В. Петровой. — М.: МНИОИ им. А. И. Герцена, 2016. — 250 с.
8. Доклад о состоянии здоровья населения и организации здравоохранения по итогам деятельности организаций исполнительной власти субъектов РФ за 2014 г.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели — 2014 / <http://www.gks.ru/bqd/req/b14>
10. Ревич Б. А. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Введению в экологическую эпидемиологию. — М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. — 263 с.
11. Малхазова С. М. Медико-географические аспекты глобальных изменений окружающей среды / Глобальные и региональные изменения климата и их природные и социально-экономические последствия. — М.: ГЕОС. 2000. — С. 85—96.
12. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия в Калининградской области в 2014 году» / <http://39.gosspotrebnadzor.ru>
13. Государственный доклад об экологической обстановке в Калининградской области в 2014 г. — Калининград, 2015. — 189 с.
14. Тафеева Е. А., Иванов А. В. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха как фактора риска здоровью населения Казани // Гигиена и санитария. № 3, 2015. — С. 37—39.
15. Румянцева М. Г. Уровень развития здравоохранения Калининградской области в сопоставлении с РФ и СЗФО / Социально-экономическая география — 2011: теория и практика / Мат-лы междунауч. конф. — Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2011. — С. 204—208.
16. Барина Г. М., Краснов Е. В. Картографическое моделирование сценариев изменения медико-экологических ситуаций в Калининградской области // Мат-лы междунауч. конф. Новороссийск, Севастополь, 25—29 июня 2003 г. — Новороссийск—Севастополь, 2003. — С. 31—35.

---

## DYNAMICS AND TRENDS OF CANCER MORBIDITY OF THE POPULATION OF THE NORTHWESTERN FEDERAL DISTRICT OF THE RUSSIAN FEDERATION

G. M. Barinova, Professor, barinova-gm@mail.ru;

G. M. Rumyantseva, Associate Professor, albert37@list.ru;

A. Y. Romanchuk, Associate Professor, annaroman@mail.ru.. Immanuel Kant Baltic Federal University

## References

1. Keller A. A., Kuvakin V. I. Medicinskaja jekologija [Medical ecology]. SPb.: “Petrogradskij i K”, 1998. 256 p. (in Russian).
2. Dushkova D. O., Evseev A. V. Jekologija i zdorov'e cheloveka: regional'nye issledovanija na evropejskom Severe Rossii [Ecology and human health: regional studies at the European North of Russia]. Moscow: Izd-vo MGU, 2011. 192 p. (in Russian).

3. Dushkova D. O. Mediko-geograficheskiy analiz territorii: opyt issledovanij na Evropejskom Severe Rossii [Medical-geographical analysis of the territory: the experience of research in the European North of Russia]. *Gigiena i sanitarija [Hygiene and sanitation]*, 2013. No. 2. P. 91—95 (in Russian).
4. Sazonova O. V., Isakova O. N., Gorbachev O. D., Sukhacheva I. F., Komarova M. V., Drozdova N. I. Sreda obitanija i zaboлеваemost' naselenija goroda Samary zlokachestvennymi novoobrazovanijami [Habitat and morbidity of the population of the city of Samara malignant neoplasms]. *Funkcional'nye issledovanija [Functional research]*, 2014. No. 7 (Part 2). P. 357—363 (in Russian).
5. Gichev Y. P. Zagrzaznenie okružhajushhej sredy i jekologičeskaja obuslovlennost' patologii čeloveka. Analit. obzor [Environmental Pollution and ecological conditionality of human pathology. Analyt. review]. Novosibirsk: GPNTBSO RAN, 2003. 138 p. (ser. Ecology. Vol. 68) (in Russian).
6. Zdorov'e naselenija Rossii: vlijanie okružhajushhej sredy v uslovijah izmenjajushhegosja klimata [The health of the population of Russia: influence of the environment in a changing climate]. ed. by A. I. Grigoriev. Moscow: Nauka, 2014. 428 p. (in Russian).
7. Zlokachestvennye novoobrazovanija v Rossii v 2014 g. (zaboлеваemost' i smertnost') [Malignant neoplasms in Russia in 2014 (morbidity and mortality)]. ed. by A. D. Kaprin, V. V. Starinsky, G. V. Petrova. Moscow: MNIOI im. A. I. Gercena, 2016. 250 p. (in Russian).
8. Doklad o sostojanii zdorov'ja naselenija i organizacii zdravoohraneniya po itogam dejatel'nosti organizacij ispolnitel'noj vlasti subjektov RF za 2014 g [A report on the health status of the population and health organization on the results of operations of the organizations, Executive authorities of constituencies of the Russian Federation for 2014]. (in Russian)
9. Regiony Rossii. Social'no-jekonomičeskie pokazateli [The Regions Of Russia. Socio-economic indicators]. 2014 / <http://www.gks.ru/bqd/req/b14> (in Russian).
10. Revich B. A. Zagrzaznenie okružhajushhej sredy i zdorov'e čeloveka. Vvedeniju v jekologičeskiju jepidemiologiju [Environmental Pollution and human health. Introduction to environmental epidemiology]. Moscow: Izd-vo MNJePu, 2001. 263 p. (in Russian).
11. Malkhazova S. M. Mediko-geograficheskie aspekty global'nyh izmenenij okružhajushhej sredy [Medico-geographical aspects of global environmental change]. *Global'nye i regional'nye izmenenija klimata i ih prirodnye i social'no-jekonomičeskie posledstvija [Global and regional climate changes and their natural and socio-economic consequences]*. Moscow: GEOS, 2000. P. 85—96 (in Russian).
12. Gosudarstvennyj doklad "O sostojanii sanitarno-jepidemiologičeskogo blagopoluchija v Kaliningradskoj oblasti v 2014 godu" [State report "On the state sanitary and epidemiological situation in the Kaliningrad region in 2014"]. Available at: [/http://39.rospotrebnadzor.ru](http://39.rospotrebnadzor.ru) (in Russian).
13. Gosudarstvennyj doklad ob jekologičeskoi obstanovke v Kaliningradskoj oblasti v 2014 g [State report on the environmental situation in the Kaliningrad Region in 2014]. Kaliningrad, 2015. 189 p. (in Russian).
14. Tafeeva E. A., Ivanov V. A. Monitoring zagrzaznenija atmosfernogo vozduha kak faktora riska zdorov'ju naselenija Kazani [Monitoring of air pollution as a risk factor to the health of the population of Kazan]. *Gigiena i sanitarija [Hygiene and sanitation]*. No. 3, 2015. pp. 37—39 (in Russian).
15. Rumyantseva G. M. Uroven' razvitija zdravoohraneniya Kaliningradskoj oblasti v sopostavlenii s RF i SZFO [Level of development of health of the Kaliningrad Region in comparison with the Russian Federation and the Northwestern Federal District]. *Social'no-jekonomičeskaja geografija, 2011: teorija i praktika. Mat-ly mezhd. nauch. konf. [the Socio-economic geography — 2011: theory and practice / materials of the Intern. scientific. Conf.]*. Kaliningrad: Izd-vo BFU im. I. Kanta, 2011. P. 204—208 (in Russian).
16. Barinova G. M., Krasnov E. V. Kartografičeskoe modelirovanie scenarijev izmenenija mediko-jekologičeskijh situacij v Kaliningradskoj oblasti [Cartographic modeling of scenarios of change in the medico-ecological situations in the Kaliningrad Region]. *Mat-ly mezhd. konf. Novorossiysk, Sevastopol', 25—29 ijunja 2003 g. [Novorossiysk-Sevastopol' Materials Intern.Conf.Novorossiysk, Sevastopol, 25—29 June 2003]*. Novorossiysk-Sevastopol, 2003. P. 31—35 (in Russian).

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА ПРОФЕССОРА А. А. РАФИКОВА

**М. Т. Миракмалов**, кандидат географических наук, доцент, *mirali-mirakmalov@rambler.ru*  
**Ш. М. Шарипов**, кандидат географических наук, доцент, *shavkat.sharirov.1977@mail.ru*  
**Н. Т. Шамуратова**, кандидат географических наук, доцент, *nigora\_shamuratova@mail.ru*  
 Национальный университет Узбекистана,  
 г. Ташкент, Республика Узбекистан

В статье освещена история становления развития геоэкологической научной школы профессора А. А. Рафикова и сущность исследований, выполненных под руководством этого талантливого ученого и наставника.

Известно, что понятие «научная школа» имеет различные определения. В статье дается мнение профессора Р. У. Рахимбекова, который непосредственно занимался изучением формирования, особенностей, сущности и содержанием научных школ. Отмечено, что на кафедре физической географии, являющейся одной из старейших на геолого-географическом факультете НУУз, в процессе длительного развития научных исследований сложился ряд научных школ. Одним из них является геоэкологическая научная школа, основой которого являются эколого-географические работы Кашкарова—Коровина.

В статье также проанализированы некоторые научные труды основателей этой школы, выполненные работы под руководством А. А. Рафикова. В этих работах были обоснованы показатели количественной и качественной оценки экологического состояния ландшафтов Узбекистана, разработаны методики геоэкологического прогноза и геоэкологического картографирования, были выявлены региональные и локальные эколого-географические закономерности. Приведенные в данной статье материалы свидетельствуют о сформированном в географическом сообществе Узбекистана своеобразной научной школы геоэкологии.

In the article, the history of the formation of professor A. A. Rafikov's geo-environmental science school and the essence of the research carried out under the guidance of this talented scholar and mentor are given.

It is known, that the concept of "a scientific school" has different definitions. The article gives the opinion of Professor R. U. Rahimbekov, who was directly engaged in studying the formation, characteristics, nature and content of scientific schools. It is noted, that in the Department of Physical Geography, which is one of the oldest at the Geological and Geographical faculty of the NUUZ, a number of scientific schools were formed in the long process of research. One of them is the geo-ecological scientific school, which is based on ecological and geographical works by Kashkarov—Korovin.

The article also analyzes some of the scientific works of the founders of the school, the work performed under the supervision of A. A. Rafikov. In these papers there are valid indicators of quantitative and qualitative evaluation of the ecological state of the landscape of Uzbekistan, the methods of geo-ecological forecast and geo-environmental mapping have been developed, the regional and local ecological and geographical patterns have been identified. The data given in this article certify the existence of a peculiar scientific school of Environmental Geo-science in the developed geographic community of Uzbekistan.

**Ключевые слова:** геоэкология, научная школа, региональная геоэкология, ландшафтная экология, экосистема, географо-экологическое направление, экологическая ситуация, геоэкологические индикаторы, бассейновый подход, природопользование, особо охраняемые природные территории, оптимизация геоэкологической ситуации.

**Keywords:** geoeology, scientific school, regional geoeology, landscape ecology, ecosystem, geographical and ecological direction, the environmental situation, geoeological indicators basin approach, use of natural resources, protected areas, optimization of the geoeological situation.

Из истории науки известно, что в ходе развития любой ветви науки выделяется множество разных научных направлений и множество научных школ внутри них.

Можно увидеть, что в литературе понятию «научная школа» даны различные определения. Профессор Р. У. Рахимбеков, непосредственно занимавшийся изучением формирования, особенностей, сущности и содержания научных школ, обобщил несколько мнений на эту тему и дал следующее определение: «**Научная школа** — это творческое объединение единомышленников, т.е. идейно взаимосвязанных ученых разных поколений, работавших (или работающих) в одном направлении во главе с руководителем (редко двумя руководителями), который, как правило, благоприятно сочетает черты талантливого ученого, богатого научными идеями, большого энтузиаста и вдохновителя науки, одного из признанных лидеров крупного научного направления. Научные школы отличаются духовными традициями, своей проблематикой, стержневой концепцией, особым подходом и стилем исследования и соответствующим им методом, масштабом (местные, национальные, интернациональные — международные), по характеру направления (комплексные, междисциплинарные и отраслевые), объему (т.е. количеством учеников и последователей и объемом их научной продукции) и качеству (т.е. уровнем достижений представителей школы) и т.д.» [1].

На кафедре физической географии (в настоящее время вошла в состав единой кафедры географии), являющейся одной из старейших на геолого-географическом факультете Национального университета Узбекистана, в процессе длительного развития научных исследований сложился ряд школ. Это научные школы в таких направлениях, как физическая география и ландшафтоведение (школа Л. Н. Бабушкина и Н. А. Югая), геоморфология (школа

снованы показатели количественной и качественной оценки экологического состояния ландшафтов Узбекистана, разработаны методики геоэкологического прогноза и геоэкологического картографирования, были выявлены региональные и локальные эколого-географические закономерности. В наши дни сотрудники НУУз на кафедре географии и других вузов республики проводят разнообразные исследо-

вания в рамках основанной А. А. Рафиковым геоэкологической научной школы.

Таким образом, приведенные в статье материалы свидетельствуют о сформированности в географическом сообществе Узбекистана своеобразной научной школы геоэкологии, связанной с именем и трудами профессора А. А. Рафикова, и о ее самобытном развитии усилиями его учеников и единомышленников.

### Библиографический список

1. Рахимбеков Р. У. Отечественная экологическая школа: история ее формирования и развития. — Ташкент, «Шарк», 1995. — 256 с.
2. Тролл К. Ландшафтная экология (геоэкология) и биогеоценология: терминологическое исследование // Изв. АН СССР. Сер. Геогр. 1972. № 3. — С. 7—12.
3. Зокиров Ш. С. Кичик ҳудудлар табиий географияси. — Ташкент, «Университет», 1999. — 120 б.
4. Рафиков А. А. Геоэкологик муаммолар. — Тошкент, «Ўқитувчи», 1997. 117 б.
5. Шарипов Ш. М. Геоэкологиянинг таърифи, объекти, предмети ҳақида айрим фикрлар // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. — Тошкент, 2007. — 29-жилд. — Б. 50—54.

---

## PROFESSOR A. A. RAFIKOV'S GEOECOLOGICAL SCIENTIFIC SCHOOL

**M. T. Mirakmalov**, PhD (Geography), Associate Professor, mirali-mirakmalov@rambler.ru;

**Sh. M. Sharipov**, PhD (Geography), Associate Professor, shavkat.sharipov.1977@mail.ru;

**N. T. Shamuratova**, PhD (Geography), Associate Professor, nigora\_shamuratova@mail.ru,  
National University of Uzbekistan, Tashkent city

### References

1. Rakhimbekov R. U. Otechestvennaja ekologicheskaja shkola: istorija ejo formirovanija i razvitija [Domestic Environmental School: history of its formation and development]. Tashkent, "Shark", 1995. 256 p. (in Russian).
2. Troll K. Landshaftnaja ekologija (geojekologija) i biogeocnologija: terminologicheskoe issledovanie [Landscape Ecology (Geoecology) and biogeocenology: terminological research]. Izv. AN SSSR. Ser. Geogr. [Math. USSR Academy of Sciences. Ser. Geogr.], 1972. No. 3. P. 7—12 (in Russian).
3. Zokirov Sh. S. Kichik ҳудудлар табиий географияси [Small areas of natural geography]. Tashkent, "Universitet", 1999. 120 p. (in Uzbek).
4. Rafikov A. A. Geojekologik muammolar [Ecological problems]. Tashkent, "O'situvchi", 1997. 117 p. (in Uzbek).
5. Sharipov Sh. M. Geojekologijaning tajrifi, objekti, predmeti ҳақида ajrim fikrlar [Some opinion about the object and the subject of Geoecology]. Uzbekiston Geografija zhamijati ahboroti [Bulletin of the Geographical Society of Uzbekistan]. Tashkent, 2007. Vol. 29. P. 50—54 (in Uzbek).

## ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ УЧАСТКА ПОЙМЕННОГО ЛЕСА ГОРОДА ОРЕНБУРГА

С. А. Дубровская, научный сотрудник,  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Институт степи Уральского  
отделения Российской академии наук  
(ФГБУН ИС УрО РАН), skaverina@bk.ru

На основе разновременных мультиспектральных снимков среднего разрешения проведена классификация по вегетационному индексу (степень состояния растительности и динамики развития урбоэкосистемы). Оценивая состояние растительного покрова в г. Оренбурге за почти тридцатилетний промежуток времени авторы установили, что площади насаждений парка «Зауральная роща», находящиеся в удовлетворительном состоянии, увеличились, а также возросла доля площадей с показателями индекса (искусственные покрытия, открытая почва) NDVI ( $-0,3-0,25$ ), уменьшились полигоны NDVI ( $0,25-0,34$ ) — угнетенное состояние растительности. При расчете показателей динамики изменений выделены тренды изменений в пределах исследуемой территории парка за период 1987—2015 гг. Количественные отрицательные и положительные параметры переведены в качественные категории для оценки динамики развития данного городского парка и общей оценки развития биопродуктивности древесно-кустарниковых насаждений.

On the basis of multispectral pictures of average permission occurring at different times classification by a vegetative index (degree of the condition of vegetation and dynamics of development of an urboecosystem) is carried out. Estimating the condition of a vegetable cover in Orenburg for almost thirty-year period, the authors have established that the areas of plantings of the park which are in a satisfactory condition have increased, and also the share of the areas with index indicators (artificial coverings, the open soil) of NDVI ( $-0,3-0,25$ ) has increased, the NDVI ( $0,25-0,34$ ) grounds — a vegetation depression have decreased. When calculating indicators of dynamics of changes trends of changes in limits of the studied park territory during 1987—2015 are allocated. Quantitative negative and positive parameters are transferred to qualitative categories for the assessment of the dynamics of development of this city park and the general assessment of the development of bioproductivity of wood and shrubby plantings.

**Ключевые слова:** урболандшафт, урбофитоценоз, спутниковый снимок, вегетационный индекс (NDVI), спектральная информация.

**Keywords:** urban landscape, urban plant communities, satellite image, NDVI, spectral information.

**Постановка проблемы.** Урболандшафты или городские ландшафты относятся к категории антропогенных ландшафтов и представляют собой сложные геоэкоциосистемы, в которых природа и социум являются неразрывными частями единого целого. Ландшафтный подход в градостроительном проектировании позволяет создать устойчивые и эстетически привлекательные ландшафты — основу «зеленого и умного» города [2].

Территория города Оренбурга (площадь в пределах муниципального образования 36 850,0 га) расположена на правом и левом берегах р. Урал, северо-западная городская территория города — надпойменная терраса р. Сакмара. Согласно схеме ботанического районирования исследуемая урбоэкосистема занимает степную зону в подзоне умеренно влажных ковыльно-разнотравных степей. Объект исследования — парк им. Чкалова («Зауральная роща»), расположенный на левом берегу р. Урал. Общая площадь Зауральной рощи — 313 га, площадь парка им. Чкалова — 14 га. Почвенный покров рекреационной эколого-функциональной зоны представлен аллювиальными дерновыми малогумусными средне- и легкосуглинистыми на современном аллювии высокой поймы и аллювиальными лугово-болотными глинистыми на старичной фракции современного аллювия. На начальном этапе развития г. Оренбурга роща представляла собой небольшую зеленую зону естественного происхождения пойменных лесов Урала. Парк «Зауральная роща» прошел долгую историю своего развития (таблица). Из путевых записок, сделанных вероятно в 1884 г., Ф. Д. Нефедов писал о данном городском ландшафте: «...бульвар сам по себе очень ничтожен, с убогой растительностью и маленький, но местоположение превосходно: высокий нагорный берег Урала, внизу широкой полосой несетя река, а за нею, по левому берегу, зеленая роща и на юг уходящая в бесконечность степь...» (рис. 1) [5]. При губернаторе П. К. Эссене (1817—1830 гг.) «Зауральная роща» — рекреационная зона регулярной планировки. С 1833 г. по указу коменданта крепости В. А. Перовского за пять лет на территории Оренбурга было посажено 192 887 деревьев и кустарников, из них погибли 118 600, 3/4 всех посаженных растений. Причиной высокой гибели посадочного материала послужило отсутствие достаточного количества влаги и отсутствие навыков в лесоводстве. Из воспоминания старожилы в конце 30 годов XIX века — садов, скверов и бульваров в те времена в Оренбурге не существовало, да и разводить их негде было [8].

В лесопарковой части Зауральной рощи выделяются низкопойменные тополевики, которые наиболее интен-

реационной зоны отдыха. По нормам насаждений на одного жителя в крупнейших городах (число жителей более 500 тыс. чел.) на 1 м<sup>2</sup> составляет 24,6 [13]. В настоящее время в г. Оренбурге доля зеленых насаждений на одного жителя составляет приблизительно 4 м<sup>2</sup>. Парк нуждается в омоложении и реконструкции под руководством специалистов лесоводческого профиля. Необходимо ввести особо охраняемый режим в природно-экологическом парке «Зауральная роща» с экологическими тропами, птичьей гаванью, ботаническим садом, фармацевтической площадкой [1]; создать четко спроектированную дорожно-тропиночную сеть и применить методы дендропроектирования (подбор растительного материала устойчивого к стрессам урбанизации). В связи с низкой

степенью обеспеченности степной зоны древесно-кустарниковой растительностью и снижения площадей парковых лесных насаждений в пределах городской территории Оренбурга закономерно приводит к снижению комфортного проживания и ухудшению здоровья населения. На данном этапе развития городского хозяйства в г. Оренбурге можно определить, что уровень ландшафтно-экологического планирования и организации с учетом природных особенностей ландшафта находится на низком уровне.

*Работа выполнена по бюджетной теме: «Геоэкологическое обоснование инновационных принципов землепользования и недропользования, обеспечивающих устойчивое развитие земледельческих регионов России» № гос. регистрации 01201351530.*

### Библиографический список

1. Балыков О. Ф. Зеленые насаждения Оренбурга — вчера, сегодня, завтра. Оренбург, 2002. 400 с.
2. Кочуров Б. И., Ивашкина И. В. Урболандшафты Москвы и их пространственная трансформация // Экология урбанизированных территорий. 2015, № 2. С. 48—54.
3. Лабутина И. А., Балдина Е. А. использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF России). Проект ПРООН / ГЭФ/МКИ «Сохранение биоразнообразия в российской части Алтае-Саянского экорегиона», 2011. 88 с.
4. Макарова Н. Н. Флора и растительность урбанизированной территории степной зоны Южного Урала: дис. ... кан. биол. наук. Оренбург, 2000. 219 с.
5. Нефедов Ф. Д. В горах и степях Башкирии. Уфа: Башкирское книжное издательство, 1988. 336 с.
6. Оренбург: Страницы старого альбома / Сост. Ю. Д. Гаранькин, Е. В. Кадабцова. Оренбург: ООО «Печатный дом «Димур», 2008. 240 с.
7. Савинова Т. Н. Из истории ботанических исследований Оренбурга. Александр Куприянович Носков // Вестник Уральского отделения РАН. 2013. № 4 (46). С. 69—77.
8. Столпянский П. Н. Город Оренбург. Материалы к истории и топографии города. Оренбург: Губернская типография. 1908. 399 с.
9. Черепанов А. С., Дружинина Е. Г. Спектральные свойства растительности и вегетационные индексы // Геоматика. № 3. 2009. С. 28—32.
10. Юревич Н. Н., Лунц Л. Б. Озеленение городов России. М.: Россельхозиздат. 1986. 158 с.

---

## GEOECOLOGICAL EVALUATION OF LAND FLOODPLAIN FORESTS IN ORENBURG

S. A. Dubrovskaya, research associate FGBUN IS UB RAN, e-mail: skaverina@bk.ru

### References

1. Balykov O. F. Zelenyie nasazhdeniya Orenburga — vchera, segodnya, zavtra. [Green areas of Orenburg: yesterday, today and tomorrow]. Orenburg, 2002. 400 p. (in Russian).
2. Kochurov B. I., Ivashkina I. V. Urbolandschafty Moskvy i ih prostranstvennaya transformatsiya // Ekologiya urbanizirovannykh territoriy. [The urban landscapes of Moscow and their spatial transformation]. *Ecology of the urbanized territories*. 2015, No 2. P. 48—54 (in Russian).
3. Labutina I. A., Baldina E. A. Ispolzovanie dannykh distantsionnogo zondirovaniya dlya monitoringa ekosistem OOPT. M.: Vsemirnyy fond dikoy prirody (WWF Rossii). Proekt PROON/ GEF/MKI “Sohranenie bioraznoobraziya v rossiyskoy chasti Altae-Sayanskogo ekoregiona”. [The use of remote sensing data to monitor the protected area ecosystems]. Moscow, The World Wide Fund for Nature (WWF Russia). UNDP / GEF / ICI Project “Biodiversity Conservation in the Russian Portion of the Altai-Sayan Ecoregion”, 2011. 88 p. (in Russian).
4. Makarova N. N. Flora i rastitelnost urbanizirovannoy territorii stepnoy zonyi Yuzhnogo Urala: dis. ... kan. biol. nauk. [Flora and vegetation of the urban area of the steppe zone of Southern Urals: PhD thesis in Biology.]. Orenburg, 2000. 219 p. (in Russian).
5. Nefedov F. D. V gorah i stepyah Bashkirii. [In the mountains and steppes of Bashkiria]. Ufa: Bashkir Publishing House, 1988. 336 p. (in Russian).
6. Orenburg: Stranitsyi starogo alboma [Orenburg: Pages of an old album] / Comp. Yu. D. Garankin, E. V. Kadabtsova. Orenburg: ““Printing House” Dimur”, 2008. 240 p. (in Russian).
7. Savinova T. N. Iz istorii botanicheskikh issledovaniy Orenburga. Aleksandr Kupriyanovich Noskov. [From the history of botanical research of Orenburg. Alexander Kupriyanovich Noskov] // *Herald of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*. 2013, No. 4 (46). P. 69—77 (in Russian).
8. Stolpyansky P. N. Gorod Orenburg. Materialy k istorii i topografii goroda. [Orenburg. Documents for the history and topography of the city. Orenburg: the provincial house.]. 1908. 399 p. (in Russian).
9. Cherepanov A. S., Druzhinina E. G. Spektralnyye svoystva rastitelnosti i vegetatsionnyye indeksy. [The spectral properties of vegetation and vegetation indices]. *Geomatics*. No. 3. 2009. P. 28—32 (in Russian).
10. Yuskevich N. N., Luntz L. B. Ozelenenie gorodov Rossii [Greening the cities of Russia]. Moscow, Rosselkhozizdat. 1986. 158 p. (in Russian).

# ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В СРЕДНЕМ ПРИОБЬЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В. А. Ильященко, инженер,  
ФГБОУ ВО «Тюменский государственный  
университет», vailyashchenko@mail.ru  
О. С. Сизов, главный специалист, научный  
центр оперативного мониторинга Земли,  
kabanin@yandex.ru

Статья посвящена оценке эффективности рекультивации нефтезагрязненных земель на территории Среднего Приобья с использованием методов пространственного анализа геоэкологических данных. Оценить деятельность по восстановлению загрязненных земель в пространстве и во времени на значительных территориях (административные районы, месторождения нефти, водосборы рек и пр.) возможно только на основе технологий географических информационных систем (ГИС).

В результате анализа использованных авторами ГИС-технологий в сочетании с наземными исследованиями появилась возможность получить объективную информацию о динамике нефтяного загрязнения в пространстве и во времени с высокой степенью достоверности. В частности авторами показано, что благодаря применяемым методам рекультивации концентрация нефтепродуктов в течение одного вегетационного сезона снизилась на 60 %, что говорит о высокой эффективности.

The article dwells upon the performance of reclamation of oil-contaminated lands in the Middle Ob area using the methods of dimensional analysis of geo-ecological data. To estimate the activity on contaminated lands remediation overspace and time in the significant territories, i.e. wards, oil deposits, river watersheds, etc.) is possible only based on the technology of geographic information systems (GIS). In the result of the analysis, the authors used GIS-technologies in combination with land explorations, which let them get unbiased information about the oil pollution dynamics over space and time with high authenticity. In particular, the authors showed that with the help of the used reclamation methods petroleum products concentration during one vegetation season decreased by 60 %, indicating high efficiency.

**Ключевые слова:** рекультивация, нефтяное загрязнение, нефтезагрязненные земли, нефтепродукты, пространственный анализ, Западная Сибирь.

**Keywords:** reclamation, oil pollution, oil contaminated land, petroleum products, dimensional analysis, Western Siberia.

**Введение.** Интенсивное освоение нефтегазовых месторождений в Западной Сибири ведется более 50 лет. К настоящему времени в регионе открыто и подготовлено к промышленному освоению более 600 месторождений углеводородного сырья с суммарными запасами почти 60 млрд т условного топлива. Большинство эксплуатируемых месторождений находятся на этапе добычи нефти. При этом наибольшее негативное экологическое воздействие оказывается нефтяным загрязнением [1].

Основная добыча нефти осуществляется в таежной зоне Ханты-Мансийского автономного округа — Югры. Приоритетными экологическими задачами для округа в настоящее время являются: предотвращение аварийных сбросов и выбросов нефти, нефтепродуктов (НП) и подтоварных вод в водные объекты и на рельеф местности; рекультивация буровых шламовых амбаров [2]. Аварийные разливы нефти приводят к значительным загрязнениям поверхности, вызывая глубокую деградацию экосистем [3].

Для снижения нефтяного «пресса» нефтяные компании используют, в основном, два вида деятельности: первый — ремонт внутрипромысловых коллекторов и второй — рекультивацию загрязненных земель.

Порядок проведения рекультивационных работ и оценка эффективности определяются производственными регламентами и нормативными документами. Для рекультивации нефтезагрязненных земель в таежной зоне Западной Сибири используются различные агротехнические и биологические технологии непосредственно на местах разливов (in situ), основывающиеся на активизации естественных физико-химических и биохимических процессов очищения почв и последующего самовосстановления исходных наземных биогеоценозов.

Определить качество проведенных рекультивационных мероприятий на каждом конкретном участке не представляет проблем. Оценить деятельность по восстановлению

## Библиографический список

1. Соромотин А. В. Экологические последствия различных этапов освоения нефтегазовых месторождений в таежной зоне Тюменской области // Сибирский экологический журнал. 2011. Т. 18. № 6. С. 813—822.
2. Долингер В. А. За решение проблем должны браться все // Промышленность и экология Севера. 2010. № 1. С. 9—11.
3. Соромотин А. В. Техногенная трансформация природных экосистем таежной зоны в процессе нефтегазодобычи // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Тюменский государственный университет. Тюмень, 2007.
4. Макара С. В. Методология пространственного анализа в обосновании стратегии развития лесного потенциала регионов России: автореф. дис. д-ра экономических наук (08.00.05) / Макара Светлана Владимировна; ФГОБУВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации». — Москва, 2012. — 46 с.
5. Лурье И. К. Географический анализ и пространственное моделирование // Фонд знаний «Ломоносов». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0142936>
6. ПНД Ф 16.1:2.2.22-98. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в минеральных, органо-генных, органо-минеральных почвах и донных отложениях методом ик-спектрометрии. — утв. Государственным комитетом РФ по охране окружающей среды от 10 ноября 1998 г.
7. Письмо Министерства охраны окружающей природной среды и природных ресурсов РФ от 27 декабря 1993 г. № 04-25/61-5678 «Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами». — утв. Роскомземом 10.11.1993 и Министерством Природы РФ 18.11.1993.
8. Постановление об утверждении регионального норматива «Допустимое остаточное содержание нефти и нефтепродуктов в почвах после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югры» N 466-п. — утв. Правительством ХМАО-Югры 10 декабря 2004 г.

---

## THE ASSESSMENT OF RECLAMATION EFFICIENCY OF OIL CONTAMINATED LAND IN THE MIDDLE OB OF WESTERN SIBERIA USING THE MODERN METHODS OF THE DIMENSIONAL ANALYSIS OF GEO-ECOLOGICAL DATA

V. A. Ilyashchenko, engineer; Tyumen State University; vailyashchenko@mail.ru;

O. S. Sizov, senior HRspecialist; Research Center of Earth on-line monitoring; kabanin@yandex.ru

### References

1. Soromotin A. V. Jekologicheskie posledstviya razlichnyh jetapov osvoenija neftegazovyh mestorozhdenij v taezhnoj zone Tjumenskoj oblasti [Ecological Consequences of Different Stages of the Development of Oil and Gas Deposit in the Taiga Zone of the Tyumen Region]. *Sibirskij jekologicheskij zhurnal [Siberian ecological journal]*, 2011. Vol. 18. No. 6. P. 813—822 (in Russian).
2. Dolinger V. A. Zareshenie problem dolzhnybrat'sja vse [Everybody should accept the challenges]. *Promyshlennost' i jekologija Severa [Northern industry and ecology]*, 2010. No. 1. P. 9—11 (in Russian).
3. Soromotin A. V. Tehnogenaja transformacija prirodnyh jekosistem taezhnojzony v processe neftegazodobychi [Technogenic transformation of natural ecosystems of the Taiga Zone in the process of oil-and-gas-field operation]. *Avto-ref. dis. d-ra biologicheskijh nauk (03 00 16)[Thesis abstract for PhD degree in Biology]*. Tyumen State University. Tyumen, 2007. 49 p. (in Russian).
4. Makar S. V. Metodologija prostranstvennogo analiza v obosnovanii strategii razvitija lesnogo potenciala regionov Rossii [Dimensional analysis methodology for development strategy setting of Russian forest potential]. *Avto-ref. dis. d-ra jekonomicheskijh nauk (08.00.05)[Thesis abstract for PhD degree in Economics]* / *Makar Svetlana Vladimirovna; FGOBUVPO Finansovyyj universitet pri Pravitel'stve Rossijskoj Federacii [Financial university under the Government of the Russian Federation]*. Moscow, 2012. 46 p. (in Russian).
5. Lurye I. K. Geograficheskij analiz i prostranstvennoe modelirovanie [Geographic analysis and solid state modeling]. *Fond znaniy "Lomonosov"*, available at: <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia: 0142936> (in Russian).
6. ПНД (Environmental regulatory documents) F 16.1:2.2.22-98. Metodika vypolnenija izmerenij massovoj doli nefteproduktov v mineral'nyh, organogennyh, organo-mineral'nyh pochvah i donnyh otlozhenijah metodom ik-spektrometrii [Measurement procedure methodology of petroleum products mass content in inorganic, organogenic, organo-mineral soils and bottom deposits through ir-spectrometry]. App. by National environmental protection committee of the Russian Federation. 1998 (in Russian).
7. Pis'mo Ministerstva ohrany okruzhajushhej prirodnoj sredy i prirodnyh resursov RF ot 27 dekabnja 1993 g. № 04-25/61-5678 "Porjadok opredelenija razmerov ushherba ot zagrjaznenija zemel' himicheskimi veshhestvami" [The letter from the Natural environment protection and ecosystem services commity of the Russian Federation dated December 27<sup>th</sup> 1993 № 04-25/61-5678 "The Method for determining cost of land pollution by chemical contamination"]. App. by Committee of the Russian Federation for Land Resources and Land Management dated November 10<sup>th</sup> 1993 and Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation dated November 18<sup>th</sup> 1993 (in Russian).
8. Postanovlenie ob utverzhenii regional'nogo normativa "Dopustimoe ostatochnoe sodержание nefti i nefteproduktov v pochvah posle provedenija rekul'tivacionnyh i inyh vosstanovitel'nyh rabot na territorii Hanty-Mansijskogo avtonomnogo okruga-Jugry" N 466-p [The act of regional standard approval "Permissible residual quantity of oil and petroleum products in soils after reclamation and recovery phase in Khanty-Mansiisk Autonomous District of Yugra" N 466-p]. KhMAD-Yugra Ministry, 2004 (in Russian).

## ГИС-АНАЛИЗ КОМПЛЕКСА ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ РИСКОВ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЙОНА

В. В. Спиридонова, младший научный сотрудник  
ВНИИГеосистем, v.spiridonova@geosys.ru

В статье рассматриваются вопросы комплексного районирования исследуемой территории по степени риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Технологическая схема районирования включала следующие этапы работ: сбор картографической информации для описания пространственного проявления факторов, их провоцирующих, разработку системы ранговых оценок значений этих факторов и оценку комплексного ранга, показывающего относительный риск возникновения ЧС природного или техногенного характера на исследуемой территории. По итогам выделены районы, подверженные наибольшей опасности для жизнедеятельности населения, а также размещения производственных и туристических объектов на территории Северо-Кавказского экономического района.

We discuss the problems of complex estimation of natural and technogenic hazards for the Northern Caucasian Region. Presented technique includes following stages: classification of the hazard processes by types and provoking factors, identification of the set of the analyzed hazards for the area under study, development of the rules for ranking evaluation of the source factors' values and calculation of the integrated ranks characterizing the complex risk level for the region. Zoning results allow us to identify the most dangerous areas for social, industrial and tourist activities at the Northern Caucasian Region.

**Ключевые слова:** природные и техногенные факторы, экологические риски, геоэкология, пространственное моделирование, интегрированный анализ, геоинформационные системы.

**Keywords:** natural and technogenic factors, ecological risks, geo-ecology, spatial modelling, integrated analysis, geoinformation systems.

**Введение.** На сегодняшний день при планировании и строительстве промышленных, социальных, рекреационных объектов и коммуникаций возникают вопросы о возможных угрозах как со стороны природной среды, так и со стороны создаваемой техносферы. С учетом этого актуальной становится задача оценки потенциальных угроз и районирование территории по уровню риска возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера. При анализе территориальных рисков требуется комплексный подход, учитывающий всю гамму источников угроз и формы их проявления на рассматриваемой территории [1—6].

В рамках решения данной проблемы ВНИИГеосистем проводит работы по созданию методико-технологического обеспечения моделирования экологических ситуаций с учетом комплекса природных и техногенных рисков. Финансирование проекта осуществляется за счет ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры России».

Для апробации разработанных методических подходов и технологических решений выбран Северо-Кавказский экономический район (СКЭР), являющийся одним из наиболее опасных регионов России с точки зрения возникновения ЧС природного и техногенного характера. Территория района характеризуется активным развитием опасных природных процессов и наличием значительного числа производственных объектов, которые могут стать источниками природных катастроф и техногенных аварий. Основная задача исследований состояла в комплексном районировании территории по степени риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Работы включали предварительный анализ и создание классификации опасных природных процессов и антропогенных воздействий по видам рисков и факторам возникновения чрезвычайных ситуаций. На основании классификации выделялся набор характерных для СКЭР природных и техногенных рисков. Далее проводилось районирование территории в группах факторов и итоговое районирование. Технологическая схема районирования включала следующие этапы работ: сбор картографической информации для описания пространственного проявления факторов, их провоцирующих, разработку системы ранговых оценок значений этих факторов и оценку комплексного ранга, показывающего относительный риск возникновения ЧС природного или техногенного характера на исследуемой территории. Полученные показатели позволяют выделить районы, подверженные наибольшей опасности для жизнедеятельности населения, а также размещения производственных и туристических объектов на территории Северо-Кавказского экономического района [1].

Обзор потенциальных источников ЧС на территории СКЭР позволяет выделить ряд факторов, характеризующих природные и

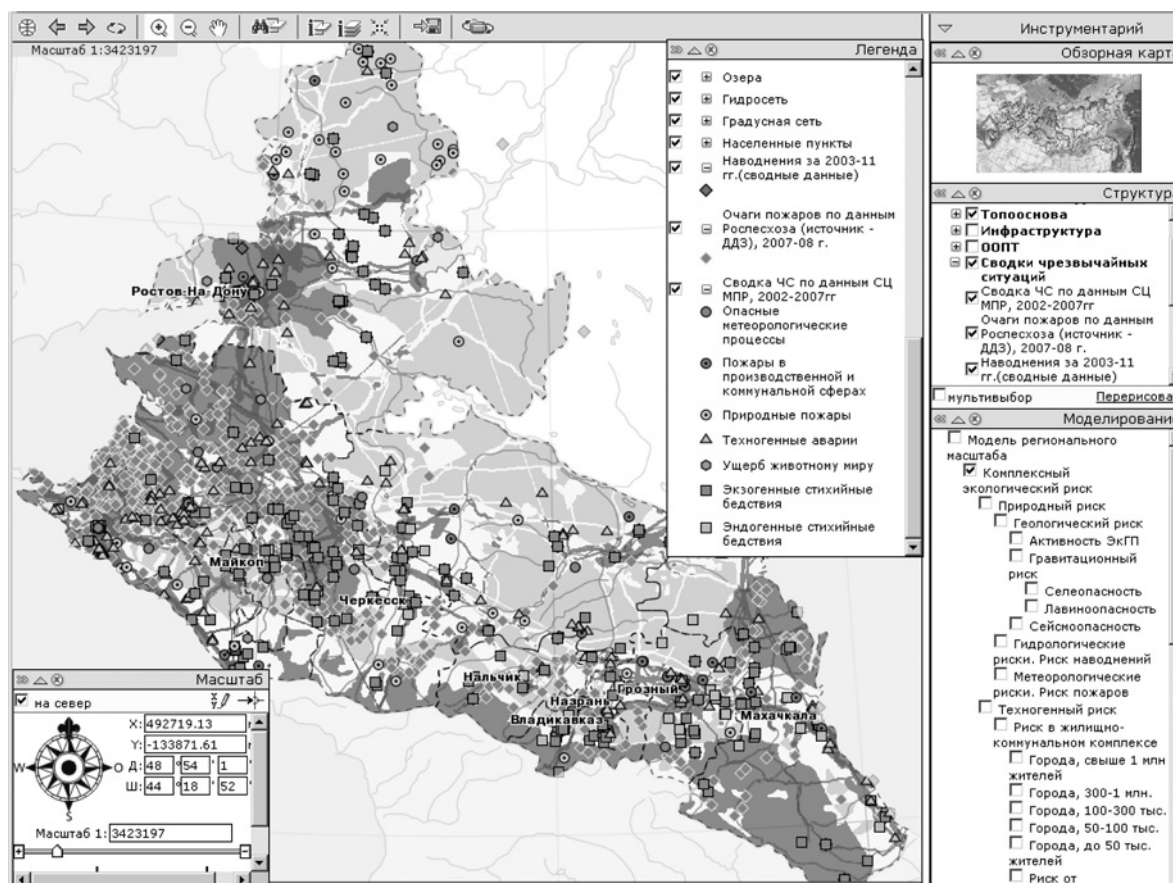


Рис 4. Макет информационно-аналитической системы «Комплексный показатель риска возникновения ЧС»

деятельность, ураганы и гололеды. За последние годы в указанных субъектах резко возросло число крупных наводнений, последствия и ущерб от которых напрямую зависят от состояния гидротехнических сооружений региона.

**Практическое использование результатов исследований.** Сформулированные модельные представления и полученные результаты районирования легли в основу макета компьютерной системы оценки экологической ситуации, реализованной в среде Многофункционального геоинформационного сервера (МГС). Структура макета представляет собой информационную базу, расчетную модель, интерфейс и систему запросов (рис. 4).

### Библиографический список

1. Разумов В. В. и др. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Южного Федерального округа. Под редакцией С. К. Шойгу. — М.: ИПЦ «Дизайн. Информация. Картография», 2007. — 384 с.
2. Разумов В. В., Спиридонова В. В. и др. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций РФ. Под редакцией С. К. Шойгу. — М.: ИПЦ «Дизайн. Информация. Картография», 2010. — 394 с.
3. Денисов В. В., Гутенев В. В., Грачев В. А. и др. Экология. Учебное пособие для вузов. Министерство образования РФ / Под. ред. В. В. Денисова. — М.-Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2009. — 767 с.
4. Азаров В. Н., Грачев В. А., Лопатин К. И. и др. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов.; Минобрнауки РФ / Под общ. ред. В. В. Гутенева. — М.-Волгоград: ПринТерра, 2009. — 512 с.
5. Спиридонов В. П. Экологическая информационно-картографическая оценка опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций на территориях федеральных округов Российской Федерации и объектах топливно-энергетического комплекса. Журнал «Проблемы региональной экологии». № 4, М., 2011. С. 284—290.

Макет позволяет визуализировать исходную базу и результаты оценки с помощью Интернет-ГИС, получать оперативную оценку текущей ситуации и проводить динамический прогноз ее изменения для поддержки принятия экологически обоснованных управленческих решений в управлении природопользованием как на локальном, так и региональном уровне. В качестве дальнейших направлений работы планируется уточнение модели для оценки региональных рисков с более подробной дифференциацией опасных факторов, разработка и апробация моделей для анализа динамических явлений: распространения очагов пожаров, прогноз наводнений и т.д.

6. Сергеев В. В., Соловьев А. А. и др. Воздействие технического обеспечения на экологическое состояние окружающей среды. Учебное пособие. Омск: ВУНЦ «ОВА ВС РФ», 2013. — 130 с.
7. Любимова А. В., Спиридонова В. В., Комплексное районирование территории Северо-Кавказского экономического района по природным рискам // *Геоинформатика*, 2012. — № 1. — С. 42—50.
8. Спиридонов В. П., Черняк Н. И., Спиридонова В. В. Автоматизированная информационно-управляющая система мониторинга, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектах повышенной опасности Российской Федерации. Журнал «Энергосбережение и водоподготовка», № 3, М., 2014. С. 60—65.
9. Суцев С. П., Сидельников М. В., Спиридонов В. П., Шиянов М. И., Шепелин Г. И. О методах и подходах прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций. Сборник трудов II международной научно-технической конференции: «Инновационные технологии в развитии строительства, машин и механизмов для строительства и коммунального хозяйства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути». Смоленский филиал МИИТ, 11 апреля 2014.
10. Чрезвычайные ситуации [Электронный ресурс] // МЧС России: сайт. — URL: <http://www.mchs.gov.ru/emergency/> (дата обращения: 15.12.2011).
11. Лаппо Г. М. География городов / Г. М. Лаппо. — М.: Владос, 1997. — С. 43.
12. Азаров В. Н., Грачев В. А., Гутенев В. В. и др. Промышленная экология / Под ред. В. В. Гутенева. — М.-Волгоград: ПринТерра, 2009. — 840 с.
13. Ратанова М. П. Типология промышленных узлов по их воздействию на окружающую среду / М. П. Ратанова // Географическое прогнозирование и охрана природы. — М., 1990. — С. 76—128.

---

## GIS ANALYSIS OF NATURAL AND TECHNOGENIC RISKS IN THE NORTH CAUCASUS ECONOMIC REGION

V. V. Spiridonova, Junior researcher, Vniigeosistem, v.spiridonova@geosys.ru

### References

1. Razumov V. V. et al. Atlas prirodnih i tehnogennyh opasnostej i riskov chrezvychajnyh situacij Juzhnogo Federal'nogo okruga. Pod redakciej S. K. Shoigu. [Atlas of natural and technogenic dangers and risks of emergencies in the southern Federal district. Edited by S. K. Shoigu]. Moscow, IPC "Dizajn. Informacija. Kartografija" 2007. 384 p. (in Russian).
2. Razumov V. V., Spiridonova V. V. et al. Atlas prirodnih i tehnogennyh opasnostej i riskov chrezvychajnyh situacij RF. Pod redakciej S. K. Shoigu. [Atlas of natural and technogenic dangers and risks of emergency situations of the Russian Federation. Edited by S. K. Shoigu]. Moscow, IPC "Dizajn. Informacija. Kartografija" 2010. 394 p. (in Russian).
3. Denisov V. V., Gutenev V. V., Grachev V. A., et al. Jekologija. Uchebnoe posobie dlja VUZov. Ministerstvo obrazovanija RF. / Pod. red. V. V. Denisova. [Textbook for higher schools. The Ministry of education of Russia. Edited by Vladimir Denisov]. Moscow-Rostov n/D: Izdatel'skij centr "MarT", 2009. 767 p. (in Russian).
4. Azarov V. N., Grachev V. A., Lopatin K. I., et al. Bezopasnost' zhiznedejatel'nosti. Uchebnik dlja VUZov.; Minobrnauki RF. / Pod obshh. red. V. V. Guteneva. [Safety. Coursebook for higher schools. Ministry of education and science of the Russian Federation. Under the General editorship of Vladimir Gutenev]. Moscow, Volgograd: PrinTerra, 2009. 512 p. (in Russian).
5. Spiridonov V. P. Jekologicheskaja informacionno-kartograficheskaja ocenka opasnostej i riskov chrezvychajnyh situacij na territorijah federal'nyh okrugov Rossijskoj Federacii i ob#ektah toplivno-jenergeticheskogo kompleksa. [Environmental information and mapping hazard and risk assessment of emergency situations in the territories of Federal districts of the Russian Federation and fuel-energy complex sites]. *Problemy regional'noj jekologii*. No. 4, Moscow, Moscow, 2011. P. 284—290 (in Russian).
6. Sergeev V. V., Solov'ev A. A. et al. Vozdejstvie tehničeskogo obespečenija na jekologičeskoe sostojanie okružhajushhej sredy. Uchebnoe posobie. [The impact of technical support on the ecological state of the environment. Coursebook.]. Омск: ВУНЦ «ОВА ВС РФ» 2013. 130 p. (in Russian).
7. Lyubimova A. V., Spiridonova V. V., Kompleksnoe rajonirovanie territorii Severo-Kavkazskogo jekonomičeskogo rajona po prirodnyh riskam. [Complex zoning of the territory of the North Caucasian economic region after natural disasters]. *Geoinformatika*. 2012. No. 1. P. 42—50 (in Russian).
8. Spiridonov V. P., Chernyak N. I., Spiridonova V. V. Avtomatizirovannaja informacionno upravljajushhaja sistema monitoringa, preduprezhdenija i likvidacii chrezvychajnyh situacij na ob#ektah povyšhennoj opasnosti Rossijskoj Federacii. [Automated information management system of monitoring, prevention and liquidation of emergency situations on objects of the increased danger of the Russian Federation.]. *Jenergosbereženie i vodopodgotovka [Energy saving and water treatment]*. No. 3 Moscow, 2014. P. 60—65 (in Russian).
9. Sushchev S. P., Sidel'nikov M. V., Spiridonov V. P., Shiyanov M. I., Shepelin G. I. O metodah i podhodah prognozirovanija vozmožnyh chrezvychajnyh situacij. Sbornik trudov II mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoi konferencii: "Innovacionnye tehnologii v razvitii stroitel'stva, mashin i mehanizmov dlja stroitel'stva i kommunal'nogo hozjajstva, tekushhego sodержanija i remonta zheleznodorozhnogo puti". [On the methods and approaches of forecasting of possible emergencies. *Proceedings of the Second international scientific-technical conference "Innovative technologies in development of construction machinery and mechanisms for construction and utilities, maintenance and repair of the railway track.*]. Smolenskij filial MIIT, April 11, 2014.
10. Chrezvychajnye situacii [Elektronnyj resurs]. Emergency. [Electronic resource]. *MChS Rossii*: Electronic resource available at <http://www.mchs.gov.ru/emergency/> (Date of access: 15.12.2011) (in Russian).
11. Lappo G. M. Geografija gorodov. [Urban Geography]. Moscow, Vlados, 1997. P. 43 (in Russian).
12. Azarov V. N., Grachev V. A., Gutenev V. V., et al. Promyshlennaja jekologija. [Industrial ecology] / Ed. by V. V. Gutenev. Moscow-Volgograd, PrinTerra, 2009. 840 p. (in Russian).
13. Ratanova M. P. Tipologija promyshlennyh uzlov po ih vozdejstviju na okružhajushhujuju sredu. [Typology of industrial sites according to their impact on the environment]. *Geograficheskoe prognozirovanie i ohrana prirody [Geographical prediction and protection of nature]* Moscow, 1990. P. 76—128 (in Russian).

## О РЕЗУЛЬТАТАХ КАРТОГРАФО- ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Ш. Б. Кутушев, *доцент, Башкирский  
государственный университет,  
islam-kutushev@yandex.ru*

В статье приводятся результаты исследования северо-западной окраины Южного Предуралья за 162 года (1852—2014). Результаты проведенных работ позволяют проследить изменения гидрографической сети, растительности, рельефа за указанный промежуток времени.

Выявлены причины, вызывающие изменения природной среды, проведена оценка экологической обстановки данной территории.

На основании изложенного можно сделать заключение, что смена растительности вызвана антропогенными факторами. Исчезновение болот и озер, миграция русла р. Быстрый Танып вызваны разнонаправленными современными вертикальными тектоническими движениями.

The results of the research of the north-west periphery of the Southern Cis-Urals for 162 years are given in article (1852—2014). They allow to trace the changes of the hydrographic network, vegetation, relief for the specified period.

The reasons causing the changes of environment are found, the assessment of the ecological situation of this territory is carried out.

On the basis of the foregoing, it is possible to come to the conclusion that the change of vegetation is caused by anthropogenous factors. The disappearance of bogs and lakes, migration of the bed of the Bystry Tanyp River are caused by the multidirectional modern vertical tectonic movements.

**Ключевые слова:** картография, геоэкология, антропогенная нагрузка, экологическая обстановка.

**Keywords:** cartography, geoecology, anthropogenous loading, ecological situation.

**Методика исследования и результаты исследования.** Цель настоящей работы состояла в исследовании северо-западной окраины Южного Предуралья за 162 года (1852—2014). Методика исследования детально изложена в работах А. П. Рождественского [1], Г. Т.-Г. Турикешева, Г. А. Донукаловой, Ш.-И. Б. Кутушева [2].

Основа исследований заключается в анализе разновременного картографического материала и космических снимков. Для этой цели, используя компьютерные программы, все картографические и космосъемочные документы приводятся к единому масштабу и сопоставляются между собой. На указанных материалах выделяются все изменения. Далее устанавливаются причины выявленных изменений.

Для получения ответа на поставленный вопрос материалы исследования сопоставляются с геологическими, геоморфологическими, тектоническими, геофизическими и геодезическими документами. После выявления причин изменения отдельных компонентов и элементов ландшафта они условными знаками наносятся на ранее составленный картографический документ. Таким путем можем представить полную картину развития природных комплексов за определенный промежуток времени и установить состояние данной территории. По полученным данным имеем возможность спрогнозировать дальнейшее развитие природы на изучаемом участке местности, а при необходимости и принять защитные меры по сохранению определенных природных комплексов.

Исследование северо-западной части Южного Предуралья проводилось по топографическим картам масштаба в 1 дюйме 500 сажен (1:42 000) съемки 1852—1854 гг., съемки 1932—1942 гг., обновления 1982—1984 гг. масштабов 1:50 000 и 1:100 000, космическим снимкам 2010—2014 гг.

Для изучения причин изменения ландшафта были использованы материалы геологических съемок, выполненных И. М. Синициной [3], гидрогеологической и инженерно-геологической съемки, произведенные И. М. Задорожным, З. Б. Балунец, Р. П. Чернышевой, Л. А. Леоненко, Е. М. Задорожной [4].

Район исследования расположен на юго-западе Южного Предуралья (рис. 1). Он ограничен на севере р. Буй и Кармановским водохранилищем, на западе руслом р. Кама, на юге — долиной р. Белая. Восточная граница совпадает с западной окраиной Уфимского плоскогорья. Эта граница выражена слабо и определяется по высотным отметкам, показывающим, что территория поднимается и является частью Уфимского плоскогорья. А. П. Рождест-

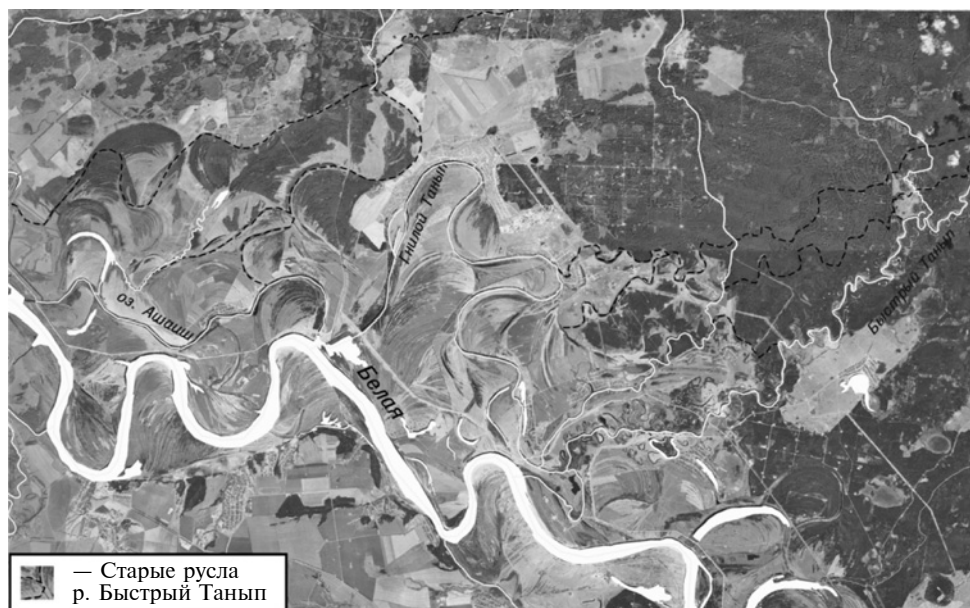


Рис. 4. Схема миграции русла р. Быстрый Танып. Космоснимок 2010 г. (Google)

лот и миграцию русла р. Быстрый Танып в южном направлении. Наличие излучин на р. Белая можно объяснить тем, что русло огибает положительные структуры, сложенные плотными породами. Эти структуры видимы при геологической съемке [3, 4]. Разветвление русла р. Белая в пределах устьевой зоны можно объяснить опусканием Верхнекамской впадины. Согласно исследованиям А. П. Рождественского [1] установлено, что на опускающей-

ся территории реки начинают блуждать, их русла разделяются на множество рукавов, что наблюдаем в приустьевой зоне долины р. Белая.

**Заключение.** На основании изложенного можно сделать заключение, что смена растительности вызвана антропогенными факторами. Исчезновение болот и озер, миграция русла р. Быстрый Танып вызваны разнонаправленными современными вертикальными тектоническими движениями.

### Библиографический список

1. Рождественский А. П. Новейшая тектоника и развития рельефа Южного Урала. — М.: «Наука», 1971. — 285 с.
2. Турикешев Г. Т.-Г., Донукалова Г. А., Кутушев Ш.-И. Б. Южное Предуралье. География, Геология, Тектоника и геоморфология. — М.: Ифра-М», 2016. — 259 с.
3. Синицин И. М. Отчет о геологическом доизучении в масштабе 1:200 000 листов О-40-XXXI, О-40-XXXII (Янаульская площадь).
4. Задорожный И. М., Балунец З. Б., Чернышев Р. П., Задорожная Е. М., Леоненко Л. А. Отчет о гидрогеологической и инженерно-геологической съемке и геологическом доизучении масштаба 1:200 000 листов N-39-IV, V VI (Мамдыш, Елабуга, Мензелинск). — Дзержинск. 1982. — 418 с.

## ON THE RESULTS OF THE CARTOGRAPHIC-GEODETIC RESEARCH OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE SOUTHERN CIS-URALS

Sh. B. Kutushev, Associate Professor, Bashkir State University

### References

1. Rozhdestvenskiy A. P. Novejshaja tektonika i razvitiya rel'feva Juzhnogo Urala. [Neotectonics and development relieve the southern Urals.] Moscow, "Nauka". 1971.285 p. (in Russian).
2. Turikeshev G. T.-G., Donukalova G. A., Kutushev Sh.-I. B. Juzhnoe Predural'e. Geografija, Geologija, Tektonika i geomorfologija. [The Southern Cis-Urals. Geography, Geology, Tectonics and geomorphology.] Moscow, "Ifra-M". 2016. 259 p. (in Russian).
3. Sinitsin I. M. Otchet o geologicheskodoizuchenii v mashtabe 1:200000 listov O-40-XXXI, O-40-XXXII (Janaul'skaja ploshhad'). [Report on the geological survey in the scale 1:200,000 sheets About-40-XXXI, 40-XXXII (Yanaul).] (in Russian).
4. Zadorozhny I. M., Balunets Z. B., Chernyshev R. P., Zadorozhnaya E. M., Leonenko L. A. Otchet o gidrogeologicheskoi i inzhenerno-geologicheskoi s#emke i geologicheskomo do izuchenii masshtaba 1:200000 listov N-39-IV, V VI (Mamadysh, Elabuga, Menzelinsk). [Report on the hydrogeological and engineering geological survey and geological survey of scale 1:200000 sheets N-39-IV, VVI (Mamadysh and Elabuga, Menzelinsk).]. Dzerzhinsk. 1982. — 418 p. (in Russian).

## ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ОБЩЕГО ЧИСЛА МИКРООРГАНИЗМОВ ЛЕЧЕБНОЙ ГЯЗИ В ПРОЦЕССЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ НАНОДИСПЕРСНОГО КРЕМНЕЗЕМА

Л. А. Мудранова, младший научный сотрудник,  
А. И. Хоменко, младший научный сотрудник,  
С. В. Мурадов, заведующий лабораторией,  
С. В. Рогатых, старший научный сотрудник,  
Научно-исследовательский геотехнологический  
центр Дальневосточного отделения Российской  
академии наук, Петропавловск-Камчатский,  
biolab@kscnet.ru

В статье рассмотрен разработанный метод экологической активации лечебной грязи, включающий разжижение, прогрев, перемешивание и аэрацию, обеспечивающий быстрое изменение биохимических свойств пелоида и очистку его от бактериального загрязнения. Приведены результаты воздействия нанодисперсного кремнезема гидротермального происхождения (НДК) на изменение физико-химических параметров грязевых растворов и развитие автохтонной микрофлоры пелоида в зависимости от вносимой концентрации НДК в процессе активации. Установлено стимулирующее действие НДК на автохтонную микрофлору донных отложений при вносимой концентрации взвеси нанопорошка 0,05–0,2 %. Применение нанодисперсного диоксида кремния гидротермального происхождения может найти место в решении экологических и технологических проблем в процессе активации лечебной грязи.

The article considers the designed by RGC FEB RAS method of the environmental activation of therapeutic mud, including liquefaction, heating, mixing and aeration, providing a rapid change in the biochemical properties of the peloid and cleaning it from bacterial contamination. The results of exposure of nanosized silica of hydrothermal origin (NSS) on the change of physical-chemical parameters of mud solutions and the development of autochthonous microflora of peloid depending on the insertion of the concentration of the NSS in the activation process are presented. Stimulant effect of NIR on the autochthonous microflora of bottom sediments during insertion of the concentration of a suspension of nano powder 0,05–0,2 %. It established a stimulating effect the NSS on the autochthonous flora of the sediments introduced at a concentration of 0,05–0,2 % suspensions. The application of nanodispersed silica of hydrothermal origin may find a place in solving environmental and technological problems during the activation process mud.

**Ключевые слова:** донные отложения, микроорганизмы, лечебная грязь, экологическая активация, нанодисперсный кремнезем.

**Keywords:** ground deposits, microorganisms, therapeutic mud, environmental activation, nanosized silica.

**Введение.** Экологическая активация — метод, обеспечивающий быстрое самоочищение лечебной грязи от внесенных санитарно-показательных и патогенных микроорганизмов и повышение биологической активности пелоида. Суть экологической активации связана с внедрением прогрева, механической активации, разжижения водой, созданием условий для аэробного или анаэробного инкубирования, приводящего к накоплению продуктов жизнедеятельности автохтонной микрофлоры. Эффективность процесса зависит от физико-химических параметров среды, а также от активности самой микрофлоры пелоида.

Теоретический и практический интерес представляет результат взаимодействия лечебных грязей и нанодисперсных материалов на основе диоксида кремния. Нанодисперсный диоксид кремния (НДК, SiO<sub>2</sub>) гидротермального происхождения обладает рядом важных свойств, а именно: химической чистотой, однородностью химического состава, биологической и термической устойчивостью, большой удельной поверхностью при крайне малом размере частиц [1–6]. Уникальные свойства данного вещества могут быть использованы в процессах активации лечебной грязи, оказывая влияние на структурный комплекс и микрофлору, формирующую пелоид.

Целью данной работы являлось исследование влияния вносимой взвеси НДК на численность автохтонных микроорганизмов в ходе экологической активации лечебной грязи и на изменения физико-химических параметров пелоида, которые напрямую зависят от процессов жизнедеятельности этих микроорганизмов.

**Методы и объекты исследования.** Материалом для проведения активации послужили донные отложения озера Утиное Камчатского края, характеризующиеся следующими показателями: минерализация 1,0–1,5 г/л, > 0,5 мг/л сульфидов, >90 % -ная зольность, рН 7–9, Eh —500–0, 45–75 % влажности [7]. Нанодисперсный кремнезем гидротермального происхождения был предоставлен лабораторией химии кремнезема в современных гидротермальных процессах НИГТЦ ДВО РАН.

тельные значения, при использовании НДК показывает отрицательные значения, за исключением последних суток эксперимента. Также при внесении НДК наблюдается снижение концентрации сероводорода и аммиака.

В ходе проведенного эксперимента установлено стимулирующее действие НДК на автохтонную микрофлору пелоида при внесении концентрации взвеси нанопорошка от 0,05 до 0,2 %. В концентрации свыше 0,2 % нанодисперсный кремнезем ингибирует развитие микроорганизмов, что в свою очередь ограничивает возможность восстановления кондиций лечеб-

ной грязи в процессе активации. Повышение численности автохтонных микроорганизмов способствует ускорению процессов разложения органики, повышению биологической активности лечебной грязи, которая обусловлена деятельностью собственных микробных сообществ пелоида. Тот факт, что 0,07 %-ное содержание нанодисперсного кремнезема приводит к росту численности автохтонной микрофлоры, дает основания полагать, что при определенном подходе данное вещество может найти применение в решении проблем, возникающих в ходе экологической активации.

### Библиографический список

1. Герашенко И. И. Мембранотропные свойства наноразмерного диоксида кремния // Мед.-биол. аспекты поверхност. явлений. — 2009. — Вып. 1 (16). — С. 288—306.
2. Жубанова А. А. Имобилизованные клетки микроорганизмов // Биотехнология. — 1997. — № 2. — С. 1—10.
3. Зинин-Бермес Н.Н., Шильяникова Н.Н., Ковтун В. П. Механизм взаимодействия бактерий с волокнистыми углеродными материалами по данным фазово-контрастной микроскопии // Медицина в Кузбассе. — 2004. — № 3. — С. 24—26.
4. Кошеченко К. А., Суходольская Г. В. Имобилизация клеток микроорганизмов // Имобилизованные клетки в биотехнологии. — Пущино, 1987. — С. 4—15.
5. Ложкомоев А. С., Глазкова Н. В. и другие. Закономерности адсорбции микроорганизмов волокнистым сорбционным материалом, включающим частицы псевдобемита // Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования» (<http://www.science-education.ru/>). — 2013. — № 2.
6. Потапов В. В., Трутнев Н. С., Горбач В. А., Генералов М. Б., Романова И. А. Получение нанопорошков кремнезема из природных гидротермальных растворов // Химическая технология. — 2009. — Т. 10. — № 12. — С. 712—719.
7. Мурадов С. В. Мониторинг санитарно-микробиологического состояния лечебной грязи озера Утиное (Камчатский край) за 50 лет эксплуатации месторождения // Фундаментальные исследования. — 2013. — № 6. — С. 913—917.
8. Кремнеземы в медицине и биологии / под ред. А. А. Чуйко. — Киев—Ставрополь, 1993. — 259 с.
9. Григорьева Л. В. Санитарная бактериология и вирусология водоемов. — М.: Медицина, 1975. — 138с.
10. Мурадов С. В., Мудранова Л. А., Хоменко А. И., Рогатых С. В. Влияние эксплуатации геотермального месторождения на экологическое состояние лечебной грязи // Проблемы региональной экологии. — 2014. — № 3. — С. 99—103.

## ENVIRONMENTAL ACTIVATION OF THERAPEUTIC MUD IN MAKING NANOSIZED SILICA

L. A. Mudranova, Junior Researcher,

A. I. Homenko, Junior Researcher,

S. V. Muradov, Head of the laboratory,

S. V. Rogatykh, Senior Researcher,

Research Geotechnological Centre, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, [rogatykhsv@yandex.ru](mailto:rogatykhsv@yandex.ru).

### References

1. Gerashchenko I. I. Membranotropnyye svoystva nano-razmernogo dioksida kremniya // *Med.-biol. aspekti poverhnost. yavleniy*. [Membranotropnyh properties of nano-sized silicon dioxide. *Med.-biol. aspects of the surface phenomena*]. 2009. Vol. 1 (16). P. 288—306 (in Russian).
2. Zhubanov A. A. Immobilizovannyye kletki mikroorganizmov *Biotehnologiya*. [Immobilized microbial cells. *Biotechnology*. No. 2. P. 1—10 (in Russian)].
3. Zinin-Bermes N. N., Shishlyannikova N. Y., Kovtun V. P. Mehanizm vzaimodeystviya bakteriy s voloknistyimi uglerodnyimi materialami po dannym fazovo-kontrastnoy mikroskopii *Meditsina v Kuzbasse*. [The mechanism of interaction of bacteria with fibrous carbon materials according to the phase-contrast microscopy *Medicine in Kuzbass*]. 2004. No. 3. P. 24—26 (in Russian).
4. Koshcheenko K. A., Sukhodolskaya G. V. Immobilizatsiya kletok mikroorganizmov *Immobilizovannyye kletki v biotehnologii*. [Immobilization of microorganism cells *Immobilized cells in Biotechnology*]. Pushchino, 1987. P. 4—15 (in Russian).
5. Lozhkomoev A. S., Glazkov E. A. et al. Zakonomernosti adsorbtsii mikroorganizmov voloknistym sorbtsionnym materialom, vklyuchayuschim chastitsy psevdobemita *Elektronnyy nauchnyy zhurnal "Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya"*. [Laws of adsorption of microorganisms fiber absorbent materials comprising particles of pseudoboehmite. *Modern problems of science and education*]. 2013. No. 2. Available at: [www.science-education.ru/108-8973](http://www.science-education.ru/108-8973) (in Russian).
6. Potapov V. V., Trutnev N. S. Poluchenie nanopoposhkov kpmnezema iz ppidodnyih gidpotepmalnyih pastvopov *Himicheskaya tehnologiya* [Preparation of silica nanopowder from natural hydrothermal solutions *Chemical Technology*]. 2009. Vol. 10. No. 12. P. 712—719 (in Russian).
7. Muradov S. V. Monitoring sanitarno-mikrobiologicheskogo sostoyaniya lechebnoy gryazi ozera Utinoe (Kamchatskiy kray) za 50 let ekspluatatsii mestorozhdeniya *Fundamentalnyye issledovaniya*. [Monitoring of sanitary and microbiological state of medical mud of the lake Utinoe (the Kamchatka Region) for 50 years of the field *Basic Research*]. 2013. No. 6. P. 913—917 (in Russian).
8. Kremnezemy v meditsine i biologii. [Silica in medicine and biology]. Ed. by Chuiko A. A. Kiev-Stavropol, 1993. 259 p. (in Russian).
9. Grigorieva L. V. Sanitarnaya bakteriologiya i virusologiya vodoemov. [Sanitary bacteriology and virology reservoirs]. Moscow, Meditsina, 1975. 138 p. (in Russian).
10. Muradov S. V., Mudranova L. A. et al. Vliyeniye ekspluatatsii geotermalnogo mestorozhdeniya na ekologicheskoye sostoyaniye lechebnoy gryazi. [Influence of operating geothermal field on the ecological state of medical mud]. *Problemy regionalnoy ekologii*. 2014. No. 3. P. 99—103 (in Russian).

## ВКЛЮЧЕНИЕ В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ОЦЕНКИ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ НАСЕЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ КОТОРОСЛЬ)

Г. А. Фоменко, д. г. н., профессор,  
Председатель правления,  
А. Е. Бородкин, руководитель органа  
по оценке риска,  
Л. К. Меркулова, руководитель отдела  
характеристики риска  
АНО Научно-исследовательский проектный  
институт «Кадастр», [info@nipik.ru](mailto:info@nipik.ru)  
Э. А. Павлова, инженер,  
ООО «Научно-производственное  
предприятие «Кадастр», [info@nppkad.ru](mailto:info@nppkad.ru)

Статья рассматривает возможность повышения эффективности бассейнового управления с использованием инструментария оценки риска здоровью населения. Представлены результаты многолетних исследований качества поверхностных вод реки Которосль в Ярославской области, оценена экспозиционная нагрузка на взрослое и детское население, а также выявлены особенности рискогенности поверхностного водоисточника. Показано, что при существующей пероральной экспозиции приоритетными критическими органами являются кровь, желудочно-кишечный тракт и сердечно-сосудистая система. Выполненная кластеризация участков поверхностного водоисточника позволила определить проблемные зоны.

Результаты исследования показали перспективу интеграции оценки риска здоровью населения в водохозяйственное планирование, что позволит в дальнейшем оптимизировать и увеличить эффективность системы бассейнового управления.

The article considers the possibility of increasing the basin management efficiency with the use of tools for assessing the public health risks. It presents the results of the years of the research into the surface water quality of the Kotorosl River in the Yaroslavl Region, the exposure load on the adults and children is assessed, and the peculiarities of risk-taking of the surface water source are identified. It is shown, that under the current peroral exposure the priority critical organs are the blood, gastrointestinal tract, and cardiovascular system. The executed clustering of the river plots allowed us to determine the problem areas.

The study results showed the perspective of risk assessment integration of the public health into water management planning, which will allow to optimize and increase the efficiency of basin management system.

**Ключевые слова:** бассейновое управление, поверхностные воды, оценка риска здоровью населения, загрязняющие вещества.

**Keywords:** basin management, the surface water, human health risk assessment, pollutants.

Без воды нет Жизни, нет экономики, поскольку ни один промышленный и сельскохозяйственный процесс не обходится без воды. В 2013 году на Будапештском водном саммите было заявлено, что «устойчивый мир — это мир, в котором есть водная безопасность», по мнению председателя саммита Яноша Мартони «...ни одна из благородных целей развития в мире не может быть достигнута без воды», «...если мы исключаем природу из водного уравнения, то природа исключает нас из биосферы». Как отмечено в докладе ООН о состоянии водных ресурсов мира за 2016 г. «...отсутствие надлежащего подхода к вопросам водных ресурсов чревато серьезными опасными последствиями для экономики, источников существования и населения, что может привести к катастрофическим последствиям, борьба с которыми потребует огромных расходов» [1].

Возросшая значимость водных проблем связана с тем, что наибольший спрос в природно-ресурсной сфере в ближайшие десятилетия прогнозируется именно на пресную воду. По прогнозам ОЭСР<sup>1</sup>, мировой спрос на воду до 2050 года возрастет приблизительно на 55 % вследствие растущего спроса со стороны промышленных предприятий (+400 %), теплоэлектростанций (+140 %) и домохозяйств (+130 %). По мнению экспертов ОЭСР, снижение объемов экологических попусков и доступности воды для экологических целей поставит многие экосистемы под угрозу. Ожидается также повсеместное повышение загрязненности водных объектов биогенными веществами, поступающими с коммунальными и сельскохозяйственными стоками, что стимулирует эвтрофикацию и деградацию водных экосистем, особенно в условиях разбалансировки климата. На запасы пресной воды также влияют стремительные темпы урбанизации — ожидается, что к 2050 году около 70 % мирового населения будет проживать в городах.

Качество пресной воды всегда входило в основную тематику глобальных саммитов по устойчивому развитию

<sup>1</sup> Здесь и далее по тексту приведены прогнозные данные ОЭСР <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9712018e5.pdf>.

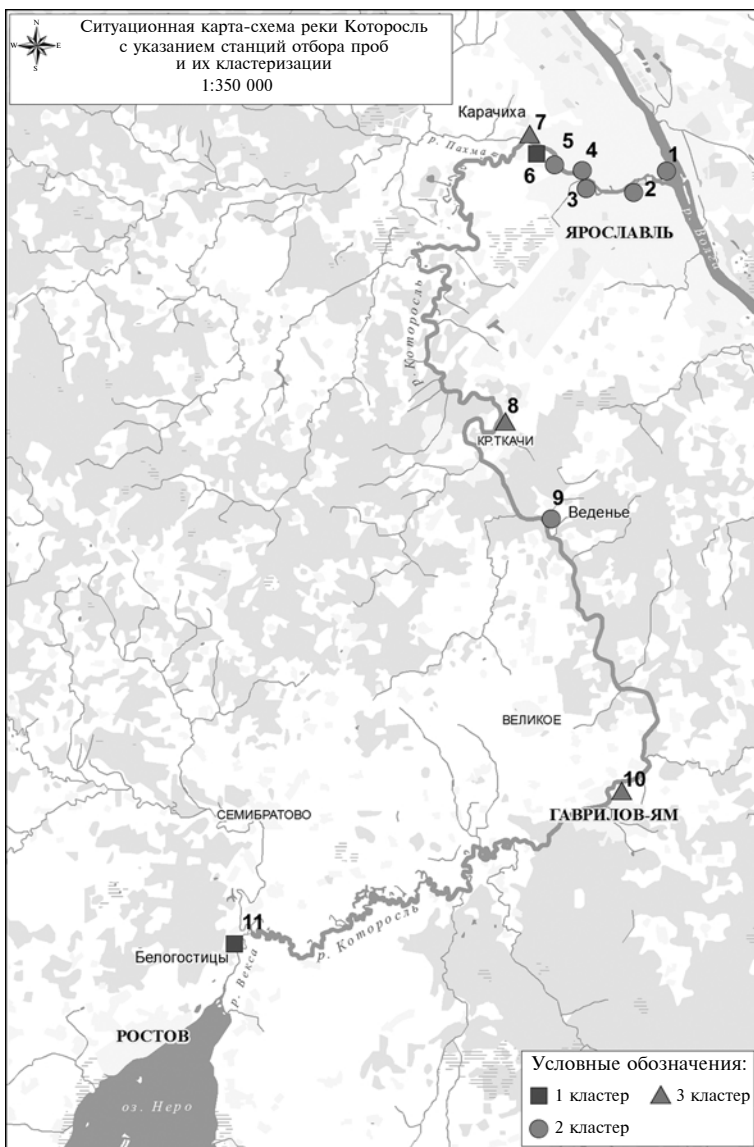


Рис. 7. Ситуационная карта-схема расположения кластеров станций наблюдения качества поверхностной воды р. Которосль (рецепторных точек)

ления при воздействии загрязненных поверхностных вод), что, безусловно, важно при проработке вопросов минимизации рисков воздействия. Ключевыми загрязнителями являются хлориды, сульфаты, взвешенные вещества и кальций, это позволяет определить возможные источники загрязнений. В качестве источника хлоридов можно предположить многочислен-

ное несанкционированное складирование снега, богатого антигололедными реагентами, существует достаточно большая вероятность загрязнения воды сульфатами за счет загрязненных минеральными удобрениями ливневых сточных вод сельскохозяйственных угодий, взвешенные вещества являются традиционным компонентом открытых ливневых канализаций, а кальций, вероятно, поступает со сбросами сточных вод территорий захоронений, не обустроенных очистными сооружениями. Немаловажную роль в загрязнении поверхностных вод играют сточные воды промышленных предприятий.

Выполненные исследования показали, что включение в водохозяйственное планирование инструментария оценки рисков здоровью населения позволяет получить научнообоснованную количественную оценку безопасности водопользования, ранжировать проблемные зоны в сфере обеспечения бытового водоснабжения и оценить приоритетность мероприятий, направленных на снижение рисков здоровью от загрязнения питьевой воды. Показатели оценки риска здоровью населения также могут использоваться в качестве рискологических индикаторов при разработке документов водохозяйственного планирования. Их системное применение позволяет оптимизировать экономические затраты на водоохранные мероприятия, выделить те объекты инвестиций, которые в наибольшей степени снижают риски здоровью от загрязнения поверхностных вод. Тем самым методология оценки риска здоровью от загрязнения окружающей среды становится значимым элементом повышения эффективности системы управления качеством воды поверхностных источников.

### Библиографический список

1. Доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов мира за 2016 г. «Водные ресурсы и рабочие места»: рабочее резюме / Бюро по программам для оценки глобальных водных ресурсов, Отдел наук о воде, ЮНЕСКО. — URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002440/244040r.pdf>.
2. Фоменко Г. А. Особенности системного подхода к природоохранному проектированию при ориентации на устойчивое развитие [Электронный ресурс] // Устойчивое инновационное развитие: проектирование и управление: электронное научное издание. — 2015. — Т. 11, № 4 (29). — URL: [www.rypravlenie.ru](http://www.rypravlenie.ru).
3. Эльпинер Л. И. Медико-экологические подходы к интегральному управлению водными ресурсами // Гигиена и санитария. — 2012. — № 5. — С. 15—18.

4. Шаповалов А. Е. Медико-географическая оценка влияния загрязнения питьевых подземных вод на здоровье населения на примере Смоленской области: автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2008. — 28 с.
5. Оценка качества волжской воды на территории Ярославской области по данным экспедиционного обследования в 1999 году / В. И. Лукьяненко, Л. К. Меркулова, А. К. Бехтер [и др.] // Актуальные проблемы экологии Ярославской области: материалы II научно-практической конференции. Т. II. — Ярославль: Издание ВВО РЭА, 2002. — С. 51—56.
6. Фоменко Г. А., Фоменко М. А. Особенности сельского водоснабжения в Ярославской области в современных условиях // Изв. РАН. Сер. геогеогр. — 1999. — № 2.
7. Лошадкин К. А. Водоснабжение сельского населения в условиях трансформации геоэкономического пространства. — Ярославль: НПП «Кадастр», 2001. — 164 с.
8. Ахременко А. И., Кашенков Ю. С., Бородкин А. Е. Риск-ориентированный подход оценки качества воды малых рек как перспективное направление устойчивого развития урбанизированных территорий (на примере реки Которосль г. Ярославля) [Электронный ресурс] // Устойчивое развитие: наука и практика: международный электронный журнал. — 2015. — № 2 (15). — URL: [www.yrazvitie.ru](http://www.yrazvitie.ru).
9. Ерастова Н. В. Гигиеническое обоснование метода интегральной оценки питьевой воды по показателям химической безвредности: диссерт. ... канд. мед. наук: 14.02.01. — СПб., 2014. — 143 с.
10. Будапештский водный саммит: Роль водоснабжения и санитарии в мировой повестке дня по устойчивому развитию (8-11 октября 2013 г.): Бюллетень Будапештского водного саммита. — URL: [http://www.cawater-info.net/int\\_org/www/pdf/budapest\\_water\\_summit\\_report\\_ru.pdf](http://www.cawater-info.net/int_org/www/pdf/budapest_water_summit_report_ru.pdf).
11. Progress on sanitation and drinking-water — 2014 update / World Health Organization, UNICEF. — URL: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112727/1/9789241507240\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112727/1/9789241507240_eng.pdf).

---

## THE USE OF THE TOOLS FOR ASSESSING THE PUBLIC HEALTH RISKS IN WATER MANAGEMENT PLANNING: A CASE STUDY OF THE KOTOROSL RIVER BASIN

**G. A. Fomenko**, PhD (Geography), Dr. Habil, Chairman of the Board,  
**A. E. Borodkin**, Head of the Risk Assessment Center for health,  
**L. K. Merkulova**, Department Head of Risk Characteristics,  
 ANO Scientific and Research Design Institute "Cadastre", [info@nipik.ru](mailto:info@nipik.ru);  
**E. A. Pavlova**, Engineer, "Scientific and Production Enterprise "Cadastre", [info@nppkad.ru](mailto:info@nppkad.ru)

### References

1. [Report of the United Nations World Water Development for 2016 "Water resources and jobs": executive summary]. *Office program for the evaluation of global water resources, the Division of Water Sciences, UNESCO*. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002440/244040r.pdf>.
2. Fomenko G. A. Osobennosti sistemnogo podkhoda k prirodookhrannomu proektirovaniyu pri orientacii na ustoichivoe razvitie [Elektronnyy resurs] *Ustoichivoe innovacionnoe razvitie: proektirovanie i upravlenie: elektronnoe nauchnoe izdanie*. [Features of the system approach to environmental design in the orientation on sustainable development [electronic resource]]. *Sustainable innovation development: the design and management: electronic scientific edition*. 2015. Vol. 11. No. 4 (29). URL: [www.rypravlenie.ru](http://www.rypravlenie.ru) (in Russian).
3. Elpiner L. I. Mediko-ekologicheskie podkhody k integralnomu upravleniyu vodnymi resursami *Gigiena i sanitariya*. [Medical and ecological approaches to the integrated management of water resources]. *Hygiene and sanitation*. 2012. No. 5. P. 15—18 (in Russian).
4. Shapovalov A. E. Mediko-geograficheskaya ocenka vliyaniya zagryazneniya pitevykh podzemnykh vod na zdorove naseleeniya na primere Smolenskoy oblasti: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. [Medical-geographical assessment of the impact of pollution of underground drinking water on human health in the case study of the Smolensk Region]. *Thesis abstracts for PhD (Medicine)*. Moscow, 2008. — 28 p. (in Russian).
5. Ocenka kachestva volzhskoy vody na territorii Yaroslavskoy oblasti po dannym ekspeditsionnogo obsledovaniya v 1999 godu Aktualnye problemy ekologii Yaroslavskoy oblasti: materialy II nauchno-prakticheskoy konferencii. T. II. [Evaluation of the quality of the water of the Volga in the Yaroslavl Region according to the data of the 1999 expedition survey] / V. I. Lukyanenko, L. K. Merkulova, A. K. Bekhter, et al. *Current problems of ecology of the Yaroslavl Region: Proc. of the second scientific-practical conference*. Vol. II. Yaroslavl. BBO CEA, 2002. P. 51—56 (in Russian).
6. Fomenko G. A., Fomenko M. A. Osobennosti selskogo vodosnabzheniya v Yaroslavskoy oblasti v sovremennykh usloviyakh // Izv. RAN. Ser. geogr. [Features of rural water supply in the Yaroslavl Region in the modern conditions] *Proc. of the Russian Academy of Sciences. Ser. geogr.* 1999. No. 2 (in Russian).
7. Loshadkin K. A. Vodosnabzhenie selskogo naseleniya v usloviyakh transformacii geoeconomicheskogo prostranstva. [Water supply of the rural population in the conditions of the transformation of the economic space]. Yaroslavl: NPP "Cadastre", 2001. 164 p. (in Russian).
8. Akhremenko A. I., Kashenkov Y. S., Borodkin A. E. Risk-orientirovanny podkhod ocenki kachestva vody malykh rek, kak perspektivnoe napravlenie ustoichivogo razvitiya urbanizirovannykh territoriy (na primere reki Kotorosl g. Yaroslavya). [Elektronnyy resurs] // Ustoichivoe razvitie: nauka i praktika: mezhdunarodnyy elektronnyy zhurnal. [The risk-oriented approach to the assessment of small rivers as a perspective trend of sustainable development of urban areas (in the case study of the River Kotorosl in Yaroslavl) [Electronic resource]] // *Sustainable development: science and practice: an international electronic Journal*. 2015. No. 2 (15). — URL: [www.yrazvitie.ru](http://www.yrazvitie.ru) (in Russian).
9. Erastova N. V. Gigienicheskoe obosnovanie metoda integralnoy ocenki pitevoy vody po pokazatelyam khimicheskoy bezvrednosti: dissert.... kand. med. nauk: 14.02.01. [Hygienic substantiation of the method of integral evaluation of drinking water in terms of chemical safety] *Thesis abstracts for PhD (Medicine)* 14.02.01. Moscow, 2014. 23 p. (in Russian).
10. Budapest Water Summit: Role of water and sanitation in the world's agenda for sustainable development 8—11 October 2013.: *Bulletin of the Budapest Water Summit*. — URL: [http://www.cawater-info.net/int\\_org/www/pdf/budapest\\_water\\_summit\\_report\\_ru.pdf](http://www.cawater-info.net/int_org/www/pdf/budapest_water_summit_report_ru.pdf).
11. Progress on sanitation and drinking-water 2014 update / World Health Organization, UNICEF. — URL: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112727/1/9789241507240\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/112727/1/9789241507240_eng.pdf).

## ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННОГО БАЛАНСА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Б. И. Кочуров, *д.г.н., профессор, ведущий научный сотрудник Института географии РАН, info@ecoregion.ru*  
 А. И. Родионова, *аспирант, Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского,*  
 В. А. Семёнов, *д.г.н., профессор, ведущий научный сотрудник ВНИИГМИ-МЦД*

Концепция эколого-хозяйственного баланса предусматривает исследование устойчивого развития природно-хозяйственных систем. На ее основе разработана методика комплексной оценки устойчивости и сбалансированности развития Калужской области.

Сопоставление геоэкологического, социального, экономического, природно-ресурсного и других потенциалов муниципальных районов Калужской области позволило оценить относительный уровень их развития и характер эколого-хозяйственного баланса как основы комплексного потенциала устойчивого развития муниципальных образований.

Проведенные исследования позволили выделить группы районов Калужской области по устойчивости развития. Сравнение полученных данных за период с 2008 по 2013 гг. показало улучшение показателей в ряде муниципальных районов по геоэкологическому, социальному и экономическому потенциалам. Также выделены районы, характеризующиеся дисбалансом имеющихся потенциалов.

The concept of ecological-economic balance, provides research of a sustainable development of natural and economic systems. On its basis the technique of a complex assessment of stability and balance of the development of the Kaluga Region is developed.

Comparison of geoecological, social, economical, natural and resource and other capacities of municipal districts of the Kaluga Region has allowed to estimate the relative level of their development and nature of ecological-economic balance as basis of complex potential of a sustainable development of municipalities.

The conducted research has allowed to allocate groups of areas of the Kaluga Region on the stability of development. The comparison of the obtained data from 2008 for 2013 has shown improvement of indicators in a number of municipal districts on geoecological, social and economic potentials. The areas which are characterized by an imbalance of the available potentials are also allocated.

**Ключевые слова:** эколого-хозяйственный баланс, потенциал, устойчивое развитие, Калужская область.

**Keywords:** ecological-economic balance, potential, sustainable development, the Kaluga Region.

На фоне процессов глобализации как ответ мировому экологическому кризису в конце XX столетия была создана концепция устойчивого развития, предполагающая рассмотрение и реализацию вопросов охраны окружающей среды и рационального природопользования как основы политики государства. Принципиально новым подходом для реализации ее положений в России стала концепция эколого-хозяйственного баланса [1—3], которая предусматривает исследование устойчивого развития природно-хозяйственных систем — геоэко-социосистем.

Для комплексной оценки устойчивости и сбалансированности развития Калужской области были определены природные и социально-экономические потенциалы, раскрывающие возможности и проблемы региона. Для сопоставления потенциалов между собой, отражения относительного уровня развития и характера эколого-хозяйственного баланса геоэко-социосистем был получен комплексный потенциал устойчивого развития (КПУР) Калужской области и проведено картографирование по муниципальным районам [4—6]. Рассмотрим краткий анализ и основные результаты оценки основополагающих потенциалов по принципу показатели развития — показатели состояния.

Природно-ресурсный потенциал Калужской области в масштабах страны занимает невысокую позицию, но достаточно значимую в ЦФО [7—9]. Регион обладает запасами угля и достаточным потенциалом для обеспечения продукцией собственного производства в сфере АПК, ТЭК вследствие использования имеющихся земельных, агроклиматических, водных и минерально-сырьевых ресурсов на локальном уровне. Однако при их оценке на региональном и национальном уровне они переходят в разряд резервных и нецелесообразных для использования, за исключением водных ресурсов. В целом, как видно на карте, в группу районов наиболее обеспеченных природными ресурсами входят Дзержинский, Сухиничский, Бабынинский, Ферзиковский, Малоярославецкий и Козельский, мало-

**Выводы.** Сравнение полученных данных за период с 2008 по 2013 г. г. показал улучшение показателей в ряде муниципальных районов по геоэкологическому, социальному и экономическому потенциалам (рис. 4), отсутствие самого низкого балла. Одновременно можно сделать вывод о том, что нет устойчивого развития в пределах некоторых районов, так как

они характеризуются дисбалансом имеющихся потенциалов. Снижение комплексной эколого-хозяйственной оценки прослеживается с севера на юг и с востока на запад: в Калужском, Жуковском и Малоярославецком оценка средняя и выше (3—5), в Кировском и Жиздринском — средняя и ниже (2—3), в Юхновском и Сухиничском районах результаты разнородны.

## Библиографический список

1. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. — М., Смоленск: Маджента, 2003. — 384 с.
2. Лобковский В. А., Кочуров Б. И., Лобковская Л. Г., Хазиахметова Ю. А. Оценка природно-ресурсного и социально-экономического потенциалов Российской Федерации с позиции регионального природопользования // Проблемы региональной экологии, 2014, № 1 — С. 149—169.
3. Лобковский В. А. Оценка эколого-хозяйственного состояния территории: теоретические аспекты, практика применения. М.: ИГРАН, 2005. — 103 с.
4. Родионова А. И. Комплексная оценка, биоклиматический и геоэкологический потенциалы устойчивого развития административных районов (на примере Калужской области) // Проблемы региональной экологии. — № 6, 2011. С. 90—94.
5. Родионова А. И. Трудовой и социально-экономический потенциалы в рамках оценивания комплексного потенциала устойчивого развития муниципальных районов субъекта Федерации (на примере Калужской области). // Проблемы региональной экологии, 2012, № 3 — С. 131—135.
6. Родионова А. И. Оценка комплексного потенциала устойчивого развития муниципальных образований субъекта Федерации (на примере муниципальных районов Калужской области) // Проблемы региональной экологии, 2012, № 6 — С. 63—66.
7. Алейников О. И. К вопросу об экономическом районировании Калужской области / Научные труды Калужского государственного педагогического университета имени К. Э. Циолковского. Серия: Естественные науки. 2007. — Калуга: Издательство КГПУ им. К. Э. Циолковского, 2007. — С. 199—203.
8. Российский статистический ежегодник. 2013: Стат.сб./Росстат. — Р76 М., 2013. — 717 с.
9. Российский статистический ежегодник. 2014: Стат.сб. / Росстат. — Р76 М., 2014. — 693 с.

---

## ASSESSMENT OF ECOLOGICAL-ECONOMIC BALANCE OF THE KALUGA REGION

**B. I. Kochurov**, PhD (Geography), Dr. Habil., Professor,

Leading Researcher of Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, info@ecoregion.ru;

**A. I. Rodionova**, Postgraduate student, Kaluga state university of K. E. Tsiolkovsky;

**V. A. Semyonov**, PhD (Geography), Dr. Habil., Professor, Leading Researcher of VNIIGMI-MTSD

## References

1. Kochurov B. I. Jekodiagnostika i sbalansirovannoe razvitie. [Ecodiagnosics and balanced development]. Smolensk: Madzhenta, 2003. 384 p. (in Russian).
2. Lobkovskij V. A., Kochurov B. I., Lobkovskaja L. G., Haziahmetova Ju. A. Ocenka prirodno-resursnogo i social'no-jekonomicheskogo potencialov Rossijskoj Federacii s pozicii regional'nogo prirodnopol'zovanija. [Assessment of natural-resource and socio-economic potentials of the Russian Federation from the position of regional nature management]. *Problemy regional'noj jekologii*, 2014, No. 1. P. 149—169 (in Russian).
3. Lobkovskij V. A. Ocenka jekologo-hozjajstvennogo sostojanija territorii: teoreticheskie aspekty, praktika primenenija. [Assessment of environmental-economic condition of the territory: theoretical aspects, practical application]. Moscow, IGRAN, 2005. 103 p. (in Russian).
4. Rodionova A. I. Kompleksnaja ocenka, bioklimaticheskij i geojekologicheskij potencialy ustojchivogo razvitija administrativnyh rajonov (na primere Kaluzhskoj oblasti). [Integrated assessment, bioclimatic and geo-ecological potentials of sustainable development of the administrative areas (in the case study of the Kaluga Region)]. *Problemy regional'noj jekologii*. No. 6, 2011. P. 90—94 (in Russian).
5. Rodionova A. I. Trudovoj i social'no-jekonomicheskij potencialy v ramkah ocenivaniya kompleksnogo potenciala ustojchivogo razvitija municipal'nyh rajonov sub'ekta Federacii (na primere Kaluzhskoj oblasti). [Labour and socio-economic potentials in the framework of a comprehensive assessment of the potential for sustainable development of municipalities of the subject of Federation (in the case study of the Kaluga Region)]. *Problemy regional'noj jekologii*, 2012, No. 3. P. 131—135 (in Russian).
6. Rodionova A. I. Ocenka kompleksnogo potenciala ustojchivogo razvitija municipal'nyh obrazovanij sub'ekta Federacii (na primere municipal'nyh rajonov Kaluzhskoj oblasti). [Evaluation of the global potential for sustainable development of municipalities of the subject of Federation (in the case study of the municipal districts of the Kaluga Region)]. *Problemy regional'noj jekologii*, 2012, No. 6. P. 63—66 (in Russian).
7. Aleinikov O. I. K voprosu ob jekonomicheskom rajonirovanii Kaluzhskoj oblasti. [On the issue of the economic zoning of the Kaluga region / *Proceedings of Kaluga state pedagogical University named after K. E. Tsiolkovsky. Series: Natural Sciences*]. *Nauchnye trudy Kaluzhskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta imeni K. Je. Ciolkovskogo. Serija: Estestvennye nauki*. 2007. Kaluga: Izdatel'stvo KGPU im. K. Je. Tsiolkovskogo, 2007. P. 199—203 (in Russian).
8. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. 2013: Stat.sb./Rosstat.[Russian statistical Yearbook. 2013: Stat. sat. / Rosstat] — R76 M., 2013. 717 p. (in Russian).
9. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. [Russian statistical Yearbook. 2014: Stat. sat. / Rosstat] 2014: Stat. sb./Rosstat. — R76 Moscow, 2014. 693 p. (in Russian).

## БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ НА ПУТИ НООСФЕРНОГО РАЗВИТИЯ

О. Н. Полищук, доцент Белгородского  
университета кооперации, экономики и права,  
polishuk.ekolog@jandex.ru

В статье рассматриваются инновационные пути перехода Белгородской области к устойчивому развитию, обеспечивающему сбалансированное решение задач социально-экономического и демографического развития области на перспективу, сохранения благоприятного состояния окружающей среды и природно-ресурсного потенциала, удовлетворяющего жизненным потребностям населения.

The article examines innovative ways of the Belgorod Region's transition to sustainable development, which provides a balanced solution of socio-economic and demographic development problems in the long term, maintains a favorable environment and natural-resources potential for satisfying vital needs of the population.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, ноосферное развитие, инновационное развитие области, интеллектуально-инновационная система (БИИС), биологизация земледелия, альтернативная энергетика, проект «Зеленая столица».

**Keywords:** sustainable development, noosphere development, regional innovative development, intellectual and innovative system, biologization of agriculture, alternative energy, project "Green Capital".

В последние десятилетия XX века в мире сложилась качественно новая экологическая ситуация, характеризующаяся обострением противоречий между необходимостью сохранения жизнеспособности природной среды и ее быстрой деградацией в условиях научно-технического развития. К началу XXI века локальные экологические кризисы сменились глобальным экологическим кризисом. Резкое обострение экологической проблемы поставило перед человечеством задачу поиска новых путей развития, переосмысления исторически сформировавшейся в человеческом сознании установки, направленной на потребительское, разрушающее отношение человека к природе. Деградация окружающей среды негативно влияет, прежде всего, на здоровье человека и состояние его генетического фонда.

Одним из важнейших исторических событий XX века можно считать конференцию ООН по окружающей среде и развитию, созванную в 1992 году в Рио-де-Жанейро. Принятая на этой конференции стратегия устойчивого развития по существу предопределяет новую эру во взаимоотношении общества и природы. Речь идет о переходе к эпохе цивилизованного развития на основе существенного изменения ценностей и целей современного общества, ориентации и содержания различных сфер человеческой деятельности, образа жизни людей. Определение устойчивого развития дано в докладе премьер-министра Норвегии Гру Харлем Брундтланд: «Устойчивое развитие — это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворить свои собственные потребности» [1].

Экономика устойчивого развития как новая парадигма развития снимает серьезные противоречия между экологическими требованиями и экономическими интересами, инерцией экономики общества потребления, темпами экономического роста. Современное и безвозвратное изъятие возобновляемых природных ресурсов (воздуха, пресной воды, почвы, биомассы, биопродукции, биоразнообразия) ограничивается возможностями природы к самовоспроизведению. Движение человечества к устойчивому развитию, в конечном счете, приведет к формированию предсказанной В. И. Вернадским сферы разума (ноосферы), когда мерилom национального и индивидуального богатства станут духовные ценности и знания Человека, живущего в гармонии с окружающей средой [2].

Переход к устойчивому развитию Российской Федерации в целом возможен только в том случае, если будет обес-

ственного комплекса Белгородской области в 2013—2020 годах».

Одной из главных задач по охране водных ресурсов является защита их от загрязнения и снижение потерь воды при транспортировке. Она решается путем строительства и реконструкции очистных сооружений, принимающих сточные воды, внедрения на производстве экологически чистых технологий, оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, проведения предупредительных мероприятий по снижению негативного воздействия от химизации агропромышленного комплекса. За счет систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения экономия использования свежей воды в регионе составляет 93 %.

Постановлением Правительства Белгородской области утверждена государственная про-

грамма «Развитие водного и лесного хозяйства Белгородской области, охрана окружающей среды на 2014—2020 годы» [9]. Цель государственной программы — сохранение, восстановление и рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды области.

Комплексное системное решение социально-экономических проблем региона, тесно связанных с экологией, экономикой, техникой и значительно влияющих на качество и уровень жизни населения, нельзя рассматривать без экологического воспитания и просвещения. В области ведется работа по развитию системы непрерывного экологического образования, формированию экологической культуры, которые исключают хищническое отношение к природе и природным ресурсам.

### Библиографический список

1. Наше общее будущее: Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию. — М.: Прогресс, 1989. — 374 с.
2. Вернадский В. И. Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии. 1944. Т. 18. Вып. 2. — С. 113—120.
3. Полищук О. Н. Управление природопользованием // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права, 2014, № 4 (52), с. 267—274.
4. Самарина В. П. Белгородская область. Устойчивое развитие: опыт, проблемы, перспективы. М.: Институт устойчивого развития Общественной палаты Российской Федерации / Центр экологической политики России, 2013. — 120 с.
5. Селиверстов Ю. А. Модель Белгородской интеллектуально-инновационной системы // Российское предпринимательство. — 2012. — № 2 (200). — С. 173—181.
6. Селюкова И. ...И увидим середину XXI века / Белгородские известия. 1 февраля 2011, № 16.
7. Савченко Е. Дело стольпинского масштаба / Наш современник. 2012, № 4, с. 3—11.
8. Полищук О. Н. Региональный аспект устойчивого развития // Вестник БУКЭП, 2013, № 1 (45), с. 188—196.
9. Полищук О. Н. Роль водных ресурсов в решении социально-экономических задач Белгородской области // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. — 2015. № 2 (54). — С. 269—277.

---

## THE BELGOROD REGION ON THE WAY TO THE NOOSPHERE DEVELOPMENT

**O. N. Polyshchuk**, Associate Professor of the Belgorod University of Cooperation, Economy and Right, [polishuk.ekolog@jandex.ru](mailto:polishuk.ekolog@jandex.ru)

### References

1. Nashe obscheye budusheeye: Doklad Mezhdunarodnoy komissii po okruzhayushey srede i razvitiyu. [Our Common Future: International Committee Report on Environment and Development]. Moscow, Progress, 1989. 374 p. (in Russian).
2. Vernadsky V. I. Neskolko slov o noosfere // Uspehi sovremennoy biologii. [A few words about noosphere. *Progress in modern biology*]. 1944. Vol. 18. No. 2. P. 113—120 (in Russian).
3. Polyshchuk O. N. Upravlenie prirodopolzovaniem // *Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii, ekonomiki i prava*. [Managing usage of natural resources]. *Bulletin of BUCEL*, 2014, No. 4 (52), P. 267—274 (in Russian).
4. Samarina V. P. Belgorodskaya oblast. Ustoychivoe razvitie: opyt, problemy, perspektivy. [The Belgorod Region. Sustainable development: experience, problems, perspectives]. Moscow, Russian Federation Public Chamber Sustainable Development Institute. Environmental Development Centre of Russia, 2013. 120 p. (in Russian).
5. Seliverstov Yu. A. Model Belgorodskoy intellektualno-innovatsionnoy sistemy *Rossiyskoe predprinimatelstvo*. [Belgorod intellectual innovation system model]. *Russian Entrepreneurship*. 2012. No. 2 (200). P. 173—181 (in Russian).
6. Selyukova I. ...I uvidim seredinu XXI veka. *Belgorodskie izvestiya*. [And we shall see the middle of the 21st century]. *Belgorodskiy Izvestiya*, 1 February 2011. No. 16 (in Russian).
7. Savchenko E. Delo stolyipinskogo masshtaba. *Nash sovremennik*. [Stolyipin scale business]. [Our Contemporary]. 2012, No. 4, P. 3—11 (in Russian).
8. Polyshchuk O. N. Regionalnyy aspekt ustoychivogo razvitiya. *Vestnik BUKEP*. [Regional aspect of sustainable development]. *Bulletin of BUCEL*, 2013, No. 1 (45), P. 188—196 (in Russian).
9. Polyshchuk O. N. Rol vodnykh resursov v reshenii sotsialno-ekonomicheskikh zadach Belgorodskoy oblasti *Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii, ekonomiki i prava* [Water resources role in solving social and economic problems of the Belgorod Region]. *Bulletin of BUCEL*. 2015. No. 2 (54). P. 269—277 (in Russian).



## ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ РОССИЙСКО-ШВЕЙЦАРСКИЙ ФОРУМ

2 июня 2016 г. в городе Самаре состоялся Второй международный российско-швейцарский форум «День инноваций».

В рамках форума были рассмотрены четыре направления (треки) инноваций: 1) инновационные процессы машиностроения; 2) образование и инфраструктура поддержки инноваций; 3) внедрение современных технологий в медицине и фармацевтике; 4) инновационные технологии в защите окружающей среды.

В каждом направлении инноваций работали специализированные секции.

### 1. Инновации в машиностроении.

Секция: Цифровое производство в машиностроении. Программа Industry 4.0. Модераторы: В. В. Гутенев — Первый заместитель председателя комитета Государственной Думы по промышленности; А. А. Кутин — д.т.н., проф., проректор по инновационной деятельности МГТУ «Станкин».

Секция: Смешанные технологии металлообработки. Модератор: М. В. Ненашев, д.т.н., проф., первый проректор по научной работе Самарского Технического Университета.

2. Образование и инфраструктура поддержки инноваций.

Секция: Круглый стол «Инновационная экосистема университетов». Университет 3.0. Модератор Г. А. Гоголев — руководитель службы инновационной экосистемы ОАО «РВК».

Секция: Панельная дискуссия «Модели управления региональной инновационной инфраструктурой».

3. Внедрение современных технологий в медицине и фармацевтике.

Секция: Инновационные технологии в травмотологии. Современные технологии в офтальмологии и нейробиологии.

Секция: Современные технологии репродуктивной медицины. Современные методы диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

4. Инновационные технологии защиты окружающей среды.

Секция: Инновационные технологии в обращении с отходами. Вопросы инновационной энергетики. Модераторы: Б. И. Кочуров — д.г.н., проф., ведущий научный сотрудник Института географии РАН, Т. А. Трифонова — д.б.н., проф. МГУ им. М. В. Ломоносова.

Секция: Возобновляемые источники энергии. Системы водоочистки, системы очистки воздуха. Очистка загрязненных территорий (экстракция масел, дегазация, дезактивация вредных веществ). Модераторы: И. В. Ивашкина, к.г.н., завсектором НИиПИ Генплана Москвы, В. В. Черная — к.г.н., доцент РГУ имени Есенина.

Большой интерес у участников Форума вызвала работа по направлению «Инновационные технологии по защите окружающей среды». Всем стало понятно, что Второй российско-швейцарский форум — это отличная возможность продвижения инвестиционных природоохранных проектов.

К проведению форума были привлечены ведущие российские и швейцарские ученые, предприниматели и представители органов власти.

Во всем мире все больше появляется моделей экономического развития, основанных на «зеленых» инновационных технологиях. Они стали основой экономической политики многих стран.

России для перехода к инновационной «зеленой экономике» необходим доступ к зарубежному и отечественному опыту и информации в сфере развития природоохранных технологий. Такой информационный обмен и профессиональные коммуникации могут эффективно обеспечить российско-швейцарское сотрудничество.

Мировой опыт показывает, что внедрение принципа наилучших доступных технологий в сфере охраны окружающей среды позволяет значительно улучшить не только экологиче-

скую, но и экономическую ситуацию в стране: обновить основные фонды, создать энергоэффективные ресурсосберегающие производства, решить задачи импортозамещения и конкурентоспособности товаров, перейти к устойчивому развитию территорий.

В связи с внедрением в России новых законодательных требований ожидается существенное повышение спроса на российском рынке технологий работ и услуг природоохранного назначения, направленных на развитие современной индустрии обращения с отходами, генерации энергии из альтернативных источников очистки стоков и обработки осадков, охраны атмосферного воздуха, экологического консалтинга, образования, проектирования и инжиниринга.

На заседаниях и Круглых столах Форума были предложены резолюции Форума.

1. Сформировать информационный банк по наиболее перспективным направлениям научно-технического творчества и реализованных проектов в области применения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и использования вторичных энергоресурсов (ВЭР), по инновациям и достижениям в данных сферах для трансляции в проектную деятельность молодежи. Подготовить рекомендации по освоению знаний в данной сфере энергетики.

2. Разработать программу по созданию показательных демонстрационных объектов ВИЭ. Объявить городские, муниципальные конкурсы на объект ВИЭ в стиле «Кейс-шоу». Привлечь в качестве индустриального партнера производителей компонентов оборудования. Цель разработки инвестиционного объекта — создание действующих, либо в макетном исполнении ВИЭ, имеющих привлекательную для современного человека внешнюю эстетическую форму, возможность ознакомиться с принципом действия технического устройства.

3. Разработать совместно с экологами, энергетиками, экономистами и юристами России и Швейцарии систему ценовых экологических индикаторов, к которым можно привязать расчет стоимости эффективности того или иного производства с точки зрения снижения воздействия на окружающую среду путем внедрения ВИЭ и ВЭР.

4. В рамках Третьего международного российско-швейцарского форума запланировать работу секций по возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) и уменьшению вредных выбросов и снижению загрязнения окружающей среды от вторичных энергоресурсов (ВЭР).

5. Развивать и реализовывать совместные российско-швейцарские инновационные проек-

ты на территории Самарской области по реабилитации и установлению отработанных карьеров, восстановлению и очистке малых водоемов, развитию экотуризма, созданию «зеленых городов».

6. Способствовать созданию инновационных площадок на базе вузов и других образовательных учреждений по реализации совместных программ в области природоохранных технологий, альтернативной энергетики, обращения с отходами.

7. Экологам, представителям экологического бизнеса Российской Федерации принять активное участие в работе Всемирного форума ресурсов «World Resources Forum» в Давосе, который является научной платформой для обмена знаниями об экономических, политических и экологических последствиях глобального использования ресурсов. Форум акцентирует внимание на инновационных технологиях и повышении производительности использования ресурсов, а также способствует укреплению связей за счет интеграции ученых, политиков, представителей бизнеса и общественных кругов.

8. Разработать международную междисциплинарную магистерскую программу «Комплексное управление ресурсами» на базе Цюрихской политехнической школы, где открыта магистратура «Управление отходами и ресурсами» с целью подготовки высококвалифицированных специалистов международного уровня в 3 смежных областях высшего инженерно-экономического образования: управлении вторичными материальными ресурсами и отходами, управлении топливно-энергетическими ресурсами, управлении стратегическими минерально-сырьевыми ресурсами.

9. На базе швейцарской высшей технической школы Цюриха создать швейцарско-российский инновационный образовательный центр компетенции «Управление ресурсами и отходами» (Swiss-Russian Competence Center for Waste and Resource Management) с фондом развития и содействия.

Второй международный российско-швейцарский форум стал ключевым событием года для профессиональной аудитории, задействованной в решении природоохранных задач, в том числе конкретном сегменте международного рынка экологических технологий, товаров, работ и услуг.

**Б. И. Кочуров,**  
доктор географических наук, профессор  
Институт географии РАН

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

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

### Для принятия статьи к публикации необходимо:

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

- бумажный вариант текста статьи и указанных ниже приложений, включая 2 заверенных печатью отзыва на статью (внешний и внутренний), в 1 экземпляре;
- электронный носитель, содержащий 5 файлов:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Пример оформления ссылок на русском языке:

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

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

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

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

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

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

Плата за опубликование рукописей с аспирантов не взимается.