Экология
урбанизированных территорий

Ecology of Urban Areas

Журнал издается при поддержке
Московского государственного строительного университета

№ 2, 2016

Председатель редакционных советов Издательского дома «КАМЕРТОН»

Н. П. ЛАВЁРОВ

Председатель Межведомственной комиссии при Совете безопасности РФ, вице-президент РАН, академик РАН

Председатель редакционного совета

Лавёров Н. П.

Главный редактор

В. В. Гутенев — **д. т. н., профессор Лауреат Государственной и Правительственных премий**

Зам. главного редактора

А. И. Ажгиревич — ОООР Экосфера

В. И. Теличенко — Московский государственный строительный университет

И. В. Ивашкина — ГУП «НИиПИ Генплана Москвы»

Ответственный секретарь

А. С. Маршалкович — Московский государственный строительный университет

Члены редакционного совета

В. Н. Азаров — Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

С. Н. Завалишин — Московский государственный строительный университет

К. К. Карташова — Московский архитектурный институт

В. А. Колосов — Международный географический союз (МГС)

В. М. Котляков — Институт географии РАН

Б. И. Кочуров — Институт географии РАН

А. С. Курбатова — Институт экологии города

В. А. Лобковский — Институт географии РАН

Насименто Юли — доктор философии (география городов), Франция

К.Р. Нигматулина — ГУП «НИиПИ Генплана Москвы»

Франц Нестман — Институт гидротехники Университета Карлсруэ, Германия

В. А. Твердислов — Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Л. Я. Ткаченко — ГУП Московской области «НИиПИ Градостроительства»

Т. А. Трифонова — Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

Е. В. Щербина — Московский государственный строительный университет

М. С. Хлыстунов — Московский государственный строительный университет

Ответственный редактор

Н. Е. Караваева — Издательский дом «Камертон»

• • •

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

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

Chairman of Editorial Board

N. P. Lavyorov — Russian Academy of Sciences

Editor-in-Chief:

V. V. Gutenev — **Doctor of Science in Engineering, Professor**

Deputy Editors-in-Chief

A. I. Azhgirevich — All-Russian branch association of employers ECOSFERA

V. I. Telichenko — The Moscow State Building University, Russia

I. V. Ivashkina — Institute of Moscow city Master Plan

Executive Secretary

A. S. Marshalkovich — Moscow State Building University

Editorial Board Members:

V. N. Azarov — Volgograd State Architectural and Building University, Russia

S. N. Zavalishin — Moscow State Building University, Russia

K. K. Kartashova — Moscow Architectural Institute, Russia

V. A. Kolosov — International Geographical Union, Russia

V. M. Kotljakov — Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

B. I. Kochurov — Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

A. S. Kurbatova — Institute of City Ecology, Russia

V. A. Lobkovsky — Russian Academy of Sciences, Institute of Geography, Russia

Nascimento Juli — Institute for Urban and Regional Planning of Ile-de-France, France

K. R. Nigmatulina — Institute jf Moscow city Master Plan

Franz Nestman — University of Karlsruhe, Hydraulic Engineering Institute, Germany

V. A. Tverdislov — M. V. Lomonosov Moscow State University, Russia

L. Ya. Tkachenko — Institute for Urban Planning of Moscow Region, Russia

T. A. Trifonova — M. V. Lomonosov Moscow State University, Russia

E. V. Scherbina — Moscow State Building University, Russia

M. S. Khlystunov — Moscow State Building University, Russia

Executive Editor

N. E. Karavaeva — Publishing House «Camerton»

• • •

© ООО Издательский дом «Камертон», 2016

Экология урбанизированных территорий

Учредитель журнала
Издательский дом «Камертон»
Главный редактор ИД «Камертон» профессор Б. И. Кочуров

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. Журнал рекомендован экспертным советом:
— по биологическим наукам;
— по наукам о Земле.

Издание зарегистрировано Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-21240

Подписные индексы **20137** и **20138** в каталоге «Роспечать»

Зарубежная подписка оформляется через фирмы-партнеры ЗАО «МК-Периодика» по адресу: 129110, г. Москва, ул. Гиляровского, 39, ЗАО «МК-Периодика»;
Тел.: (495) 281-91-37, 281-97-63;
факс (495) 281-37-98
E-mail: info@periodicals.ru
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 Администрацию Президента РФ, Государственную Думу Федерального Собрания, Правительство РФ, аппарат администраций субъектов Федерации, ряд управлений Министерства обороны РФ и в другие государственные службы, министерства и ведомства

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

Подписано в печать 30.06.2016.
Формат 60 × 84 1/8. Печать офсетная.
Бум. офс. №1. Объем 16,04 п. л.
Тираж 1150 экз. Заказ № UT216.

Читайте в следующем номере журнала:

- *В. И. Теличенко, В. А. Курочкина, Борислав Л. Киров. Экологическая безопасность, использование и охрана водных объектов на урбанизированных территориях*
- *А. А. Пахратдинов, Е. В. Ткач, Д. В. Орешкин. Экологическое и геоэкологическое обоснование утилизации бетонного лома в качестве щебня при производстве железобетонных изделий...*

и многое другое.

Издательский Дом «КАМЕРТОН»
предлагает вашему вниманию
общественно-научный журнал
«Проблемы региональной экологии»,
рекомендованный ВАК России для докторских работ.

Основные разделы журнала:
- Правовые вопросы природопользования
- Экологические технологии и инновации
- Экологические оценка и картографирование
- Экология чрезвычайных ситуаций
- Землепользование, землеустройство и ландшафтное планирование
- Рациональное использование природных ресурсов
- Управление природопользованием
- Экологическое образование и воспитание
- Экологический мониторинг и др.

Журнал издается с 1995 г. периодичностью 6 раз в год объемом 140—170 стр. и распространяется на всей территории России, в странах СНГ, Балтии и за рубежом.

Приглашаем к сотрудничеству подписчиков, авторов и рекламодателей.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Экология

А. Э. Сидорова, Н. Т. Левашова, А. А. Мельникова, А. Е. Семина. Структурообразование урбоэкосистем как процесс самоорганизации в активных средах . . . 6

Г. А. Забуга, Н. В. Ефимова, В. И. Гребенщикова, О. Н. Блащинская, О. В. Горбунова. Оценка экологического состояния урботерритории 13

В. А. Курочкина, Т. Г. Богомолова, Я. Бохач. Изучение биологического накопления микроэлементов в донных отложениях и растениях водных объектов города Москвы . . . 19

И. Д. Алборов, О. Г. Бурдзиева, Ф. Г. Тедеева. Формирование прошлого экологического ущерба при добыче и переработке руд цветных металлов . . . 23

Н. А. Черпинская. Биологическое загрязнение окружающей среды в Кузбассе и распространение инфекционных болезней среди населения в 50-х гг. XX столетия . . . 27

В. В. Бабкина, Г. В. Чернова, Е. А. Алленова, О. П. Эндебера, В. В. Сидоров. Модифицирующее влияние излучения крайне высокой частоты, как первичного экологического фактора, на онтогенетическую изменчивость признаков . . . 33

Раздел 2. Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

С. А. Ткач, В. И. Теличенко. Решение экологических задач в процессе утилизации техногенных отходов при производстве газобетона . . . 39

С. А. Кулишов, И. Н. Лыков, А. А. Логинов. Эколого-экономические факторы эффективного функционирования биосорбционных процессов очистки сточных вод малых предприятий . . . 45

Ю. М. Загорская, Ю. В. Завизион. Оценка степени разложения твердых коммунальных отходов разного срока захоронения по данным состава . . . 49

И. В. Ивашкина, О. И. Соломина, И. А. Харченко. Перспективы развития инновационной мусороперерабатывающей отрасли в городах Российской Федерации . . . 55

А. И. Банчева. Об опыте Японии в управлении отходами . . . 61

М. В. Решетников, В. В. Кузнецов, А. С. Шешнев, Р. М. Мамедов. Концентрация подвижных форм тяжелых металлов в почвах города Красный Кут (Саратовская область) . . . 70

Х. Х. Халилова. Оценка загрязнения почв углеводородами и тяжелыми металлами на урбанизированной территории нефтегазоносного региона . . . 76

Ю. В. Голубков, Н. В. Ермолаева. Наиболее токсичные компоненты индустриальных масел . . . 81

Раздел 3. Градостроительство и планирование сельских населенных пунктов

Е. В. Авдеева, В. Ф. Надемянов. Формирование микроклиматических условий в ландшафтно-техногенной структуре городской среды (на примере города Красноярска) . . . 85

Е. В. Щербина, М. А. Слепнев. Экологическое картографирование при градостроительном проектировании природно-антропогенных территориальных комплексов . . . 92

Н. В. Фирсова, П. В. Капустин, Е. И. Гурьева. Эволюция природного комплекса города Воронежа: функция, образ, смысл . . . 98

И. Н. Лыков, Т. С. Николаева, А. С. Голофтеева, С. М. Заикин. Шум в городской среде . . . 105

М. М. Шац, Ю. Б. Скачков, А. П. Черепанова. Проблемы состояния и безопасности тротуаров г. Якутска . . . 109

Раздел 4. Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности

И. С. Родионовская, Хаг Шенас Аббас. Традиции экологизации архитектурной среды Ирана в контексте субурбанизации . . . 118

Раздел 5. Геоэкология

Б. И. Кочуров, О. В. Смирнова, В. А. Лобковский. Изучение природного и культурного наследия с геоэкологических позиций на уроках географии . . . 125

Конференции, симпозиумы, съезды

Второй Международный Российско-Швейцарский форум «День инноваций» . . . 131

Юбилейная V Международная научно-практическая конференция «Строительство и восстановление искусственных сооружений» . . 133

Персоналии

Шербина Елена Витальевна . . . 135

CONTENTS

SECTION 1. Ecology

A. E. Sidorova, N. T. Levashova, A. A. Melnikova, A. E. Semina. Structure Formation in Urboecosystems as a Process of Self-Organization of Active Media 6

G. A. Zabuga, N. V. Efimova, V. I. Grebenshchikova, O. N. Blashchinskaya, O. V. Gorbunova. Evaluation of the Ecological State of the Urban Areas 13

V. A. Kurochkina, T. G. Bogomolova, Ja. Bokhach. Investigation of Biological Accumulation in Sediments and Plants of Water Bodies in Moskow 19

I. D. Alborov, O. G. Burdzieva, F. G. Tedeeva. Formation of Past Environmental Damage in the Extraction and Processing of Non-ferrous Metals 23

N. A. Cherpinskaja. Biological Pollution in the Kuzbass and the Spread of Infectious Diseases Among the Population in the 50-ies Twentieth Century 27

V. V. Babkina, E. A. Allenova, G. V. Chernova, O. P. Andeber, V. V. Sidorov. Modifying Influence of Radiation of Extremely High Frequency at the Ontogenetic Variability of Signs 33

SECTION 2. Environmental Safety Construction and Town Economy

S. A. Tkach, V. I. Telichenko. Environmental Problems of Recycling of Technogenic Waste in the Production of Aerated Concrete 39

S. A. Kulishov, I. N. Lykov, A. A. Loginov. Ecological and Economic Factors of Effective Functioning the Biosorption Processes of Sewage Treatment of Small Enterprises 45

Yu. M. Zagorskaya, Yu. V. Zavizion. Assessment Decomposition Degree of Municipal Solid Waste with Different Disposal Period According to the Composition 49

I. V. Ivashkina, O. I. Solomina, I. A. Kharchenko. Challenges of Innovative Waste Treatment Development in Cities of the Russian Federation 55

A. I. Bancheva. On Japan's Experience in Waste Management 61

M. V. Reshetnikov, V. V. Kuznetsov, A. S. Sheshnyov, R. M. Mamedov. Concentration of Mobile Forms of Heavy Metals in Soils of the City Krasnyi Kut (Saratov Region) 70

Kh. Kh. Khalilova. Evaluation of Soil Contamination by Hydrocarbons and Heavy Metals in the Urban Area of the Oil and Gas Region 76

Yu. V. Golubkov, N. V. Ermolaeva. The Most Toxic Compounds of Industrial Oils 81

SECTION 3. Urban Planning and Rural Planning

E. V. Avdeeva, V. F. Nademjanov. Formation of Microclimatic Conditions in the Landscape and Technogenic Structure of the Urban Environment (on the Example of Krasnoyarsk) 85

E. V. Tsherbina, M. A. Slepnyov. Ecological Mapping at Urban Design Natural-Anthropogenic Territorial Complexes 92

N. V. Firsova, P. V. Kapustin, E. I. Gur'eva. The Evolution of the Natural Complex of the City Voronezh: the Function, Image, Meaning 98

I. N. Lykov, T. S. Nikolaeva, A. S. Golofteeva, S. M. Zaikin. Noise in the Urban Environment 105

M. M. Shatz, Yu. B. Skachkov, A. P. Cherepanova. Problems of the Issues and Security Sidewalks Yakutsk 109

SECTION 4. Architecture of buildings and structures. Creative concepts of architectural activity

I. S. Rodionovskaja, Abbas Khag Shenas. Traditions Greening Architectural Living Environment of Iran in the Context of the Suburbanization 118

SECTION 5. Geoecology

B. I. Kochurov, O. V. Smirnova, V. A. Lobkovsky. Studying of Natural and Cultural Heritage from Geoecological Positions at Geography Lessons 125

Conferences, symposia and congresses

Second Russian-Swiss Forum “Innovation Day” 131

Anniversary 5-th International Scientific and Practical Conference “Construction and restoration of artificial structures” 133

Persons

Elena V. Tsherbina 135

УДК 504.75:001.8

СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ УРБОЭКОСИСТЕМ КАК ПРОЦЕСС САМООРГАНИЗАЦИИ В АКТИВНЫХ СРЕДАХ

А. Э. Сидорова, *к. т. н., ст. научн. сотрудник Физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, sky314bone@mail.ru,*
Н. Т. Левашова, *к. ф.-м. н., доцент Физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, natasha@npanalytica.ru,*
А. А. Мельникова, *к. ф.-м. н., научн. сотрудник Физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, melnikova@physics.msu.ru,*
А. Е. Семина, *студентка Физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, syoanya@yandex.ru*

Рассмотрены основные принципы структурообразования урбоэкосистем как сопряженных активных сред. В основе представленной модели лежит модифицированное авторами уравнение Фитц-Хью-Нагумо. На основании расчетов, сделанных по данным аэрофотосъемки городов ближнего Подмосковья, получены критерии формирования переходных зон между городами. Математическая модель и анализ реальных экосистем показали, что интенсивное увеличение численности и плотности населения в городах влечет за собой не только увеличение их площади, но, в первую очередь, уничтожение природной подсистемы за счет развития в пространстве и времени автоволнового фронта антропогенных процессов. Данный подход дает возможность разработки адекватной оценки антропогенных воздействий в возбудимой среде урбоэкосистем как сопряженных природных и антропогенных структур и направлен на выявление пороговых значений управляющих параметров в процессе образования мегаполисов.

The article considers the basic principles of structure formation in urboecosystems as conjugate active media. The mathematical model is based on the modified system of Fitz-Hugh-Nagumo equations. Criteria of formation of the transition zones between the cities were obtained from the aerial photographs of the cities near Moscow. The mathematical model and analysis of the real-world ecosystems have shown that non-regulated increase in the number and density of cities population leads not only to the increase of the cities areas, but, first of all, to the destruction of the natural subsystem due to the development in space and time of an autowave front of anthropogenic processes. The proposed approach makes possible to obtain an adequate estimation of an anthropogenic impact in excitable media of urboecosystems as conjugate natural and man-made structures and aims at identification of the threshold values of the control parameters in the processes of city formation.

Ключевые слова: урбоэкосистемы, самоорганизация, активная среда, автоволны, структурообразование.

Key words: urboecosystems, self-organization, active medium, autowaves, structure formation.

В контексте исторической динамики расселения *Homo sapiens* в антропосфере постепенно сформировалась структурная пространственная неоднородность. И в значительной степени эта неоднородность объясняется формированием городов и связанных с ними социально-экономическими отношениями прилегающих территорий. Особенности эволюционного развития сделали города нелинейными сложными системами, с большим трудом поддающимися математическому моделированию, необходимому для выработки цивилизационно приемлемой траектории их развития. Вместе с тем, даже упрощенные модели, базирующиеся на разумных междисциплинарных посылах, позволяют осмыслить принципиальные особенности развития городов.

Вопросу распределения населения в городах уделяется немало внимания в литературе. Так, для описания плотности населения в городах широко используются модели с единственным центром функции плотности распределения [1, 2]. Однако данные модели применимы для не-

а) *б*)

Рис. 7. Объект исследования — города: a) Петушки и Костерево, b) Королев и Мытищи (данные аэрофотосъемки)

родах такого типа автоволновой фронт антропогенных процессов индуцируется в основном за счет процессов, связанных с ростом плотности населения и его жизнедеятельностью. В этом случае зона переходного слоя совпадает с областью наибольшего градиента функции плотности населения ($\rho \approx 1200$—1500 человек/км^2). Варианты развития автоволнового фронта, представленные на рис. 6, рассмотрены на примере городов Подмосковья (рис. 7, *а* и 7, *б*).

Если границы городов разделяет достаточно большая площадь лесного массива, автоволна антропогенных воздействий гасится при переходе в зону пригорода, и общий автоволновой фронт не формируется (рис. 6, *а*, 7, *а*). В случае активного роста плотности населения в пригороде (увеличение плотности застройки), расширения границ города происходит за счет природной подсистемы, что снижает ее потенциальные возможности как ингибитора общесистемных процессов. С точки зрения активных сред такие города можно определить как единую экосистему с общим автоволновым фронтом (рис. 6, *b*, 7, *b*). Именно таким образом, за счет присоединения близлежащих территорий с меньшей плотностью населения к основной территории УЭС происходит формирование мегаполисов.

Математическая модель и анализ реальных экосистем показали, что интенсивное увеличение численности и плотности населения в городах влечет за собой не только увеличение их площади, но, в первую очередь, уничтожение природной подсистемы за счет развития в пространстве и времени автоволнового фронта антропогенных процессов.

Библиографический список

1. Helbich M., Leitner M. Postuburban Spatial Evolution of Vienna's Urban Fringe: Evidence from Point Process Modeling // Urban Geography. — 2010. — 31, 8. — P. 1100—1117.
2. Yorgos Y. Papageorgiou. Population density in a central-place system // Journal of Regional Science, June 2014. — V. 54. — Issue 3. — P. 450—461.
3. Vazl E., Arsanjani J. J. Predicting Urban Growth of the Greater Toronto Area — Coupling a Markov Cellular Automata with Document Meta-Analysis // Journal of Environmental Informatics. — 2015. — Jei 25 (2). — P. 71—80.
4. Frankhauser P. Fractal geometry of urban patterns and their morphogenesis // Discrete Dynamics in Nature and Society, 1998. — V. 2. — Issue 2. — P. 127—145.
5. Сидорова А. Э., Мухартова Ю. В., Яковенко Л. В. Урбоэкосистемы как суперпозиция сопряженных активных сред // Вестник Московского университета. Серия 3. Физика Астрономия. — 2014. — № 5. — С. 29—35.
6. Сидорова А. Э., Левашова Н. Т., Мельникова А. А., Яковенко Л. В. Популяционная модель урбоэкосистем в представлениях активных сред // Биофизика. — 2015. — Т. 60. — Вып. 3. — С. 574—582.
7. Савенко В. С. Геохимические аспекты устойчивого развития. М.: ГЕОС, 2003. — 180 с.
8. FitzHugh R. A. Impulses and physiological states in theoretical model of nerve membrane // Biophys. J. — 1961. — Issue 1. — P. 445—466.

9. Сидорова А. Э., Левашова Н. Т., Мельникова А. А., Твердислов В. А. Электромагнитное излучение как эффектор в системе активных сред урбоэкосистем // Экология урбанизированных территорий. — 2015. — № 3. — С. 6—11.
10. Твердислов В. А., Сидорова А. Э., Яковенко Л. В. Биофизическая экология. Монография. — М.: УРСС КРАСАНДР. — 2011. — 544 с.
11. Butuzov V., Levashova N., Mel'nikova A. Steplike contrast structure in a singularly perturbed system of equations with different powers of small parameter // Computational Mathematics and Mathematical Physics. — 2012. — Vol. 52. — № 11. — P. 1526—1546.

STRUCTURE FORMATION IN URBOECOSYSTEMS AS A PROCESS OF SELF-ORGANIZATION OF ACTIVE MEDIA

A. E. Sidorova, *Cand. of Tech. Sc., Senior Scientist at the Physics Faculty to M. V. Lomoosov Moscow State University, sky314bone@mail.ru,*
N. T. Levashova, *Cand. of Phys. and Math. Sc., Associate Professor at the Physics Faculty to M. V. Lomonosov Moscow State University, natasha@npanalytica.ru,*
A. A. Mel'nikova, *Cand. of Phys. and Math. Sc., Researcher Scientist at the Physics Faculty to M. V. Lomoosov Moscow State University, melnikova@physics.msu.ru,*
A. E. Semina, *student at the Physics Faculty to M. V. Lomoosov Moscow State University, syoanya@yandex.ru*

References

1. Helbich M., Leitner M. Postuburban Spatial Evolution of Vienna's Urban Fringe: Evidence from Point Process Modeling // Urban Geography. — 2010, 31, 8, P. 1100—1117.
2. Yorgos Y. Papageorgiou. Population density in a central-place system // Journal of Regional Science, June 2014. — V. 54. — Issue 3. — P. 450—461.
3. Vaz1 E., Arsanjani J. J. Predicting Urban Growth of the Greater Toronto Area — Coupling a Markov Cellular Automata with Document Meta-Analysis // Journal of Environmental Informatics. — 2015. — Jei 25 (2). — P. 71—80.
4. Frankhauser P. Fractal geometry of urban patterns and their morphogenesis // Discrete Dynamics in Nature and Society. — 1998. — V. 2. — Issue 2. — P. 127—145.
5. Sidorova A. E., Mukhortova Y. V., Yakovenko L. V. Urban ecosystem as a superposition of conjugated active medium // Bulletin of Moscow University. Ser. 3. Physics. Astronomy. — 2014. — Vol. 5. — P. 29—35.
6. Sidorova A. E., Levashova N. T., Mel'nikova A. A., Yakovenko L. V. A model of a human dominated urban ecosystem as an active medium // Biophysics, publishing house "Maik Nauka/Interperiodica Publishing" (Russian Federation). — 2015. — Vol. 60. — № 3. — P. 466—473.
7. Savenko V. S. Geochemical aspects of sustainable development. M.: GEOS, 2003. — 180 p. (in Russia).
8. FitzHugh R. A. Impulses and physiological states in theoretical model of nerve membrane // Biophys. J. 1 (1961). — P. 445—466L.
9. Sidorova A. E., Levashova N. T., Mel'nikova A. A., Tverdislov V. A. Electromagnetic radiation as the effector in the active media system urboecosystems. // Ecology of the urban territories. — 2015. — № 3. — P. 6—11.
10. Tverdislov V. A., Sidorova A. E., Yakovenko L. V. Biophysical ecology. Monograph. — M.: URSS KRASANDR, 2011. — 544 p. (in Russia)
11. Butuzov V. F., Levashova N. T., Mel'nikova A. A. Contrast the structure type of the step in a singularly perturbed system of equations with different powers of the small parameter // Computational Mathematics and Mathematical Physics. — 2012. — Vol. 52. — No. 11. — P. 1983—2003.

УДК 504.064

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УРБОТЕРРИТОРИИ

Г. А. Забуга, *д. б. н., профессор ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», zabuger@rambler.ru,*
Н. В. Ефимова, *д. м. н., профессор, зав. лабораторией ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», medecolab@inbox.ru,*
В. И. Гребенщикова, *д. г.-м. н., профессор, ФГБУН Институт геохимии им. А. П. Виноградова СО РАН, vgreb@igc.irk.ru,*
О. Н. Блащинская, *соискатель ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения», oksana.blashinskaya.71@mail.ru,*
О. В. Горбунова, *к. б. н., доцент ФГБОУ ВПО «Ангарский государственный технический университет», yolga73@rambler.ru*

Рассмотрен подход к оценке экологического состояния урбанизированной территории, опирающийся на интегральный показатель, полученный на основе частных показателей, характеризующих ассимилирующие органы сосны обыкновенной, формирующей природный каркас урбосреды г. Ангарска. По результатам измерений в вегетации 2011—2012 гг. индекса повреждения, показателя флуктуирующей асимметрии и валового содержания тяжелых металлов в хвое определена область значений частных и обобщенных показателей, соответствующая допустимой антропогенной нагрузке, складывающейся ежегодно в условиях городской среды при росте и развитии ассимилирующих органов деревьев сосны. Рассчитана фактическая величина антропогенной нагрузки, которая оказалась на урбанизированной территории на 45 % выше по сравнению с «нормированной» величиной.

The evaluation ecological state of the urbanized territory are considered based on the integration of partial indicators characterizing assimilating organs of Scots pine, which forms natural frame of the Angarsk urban space. According to the results of measurements in the 2011—2012 years the range of values the damage index, the index fluctuating asymmetry and total content of heavy metals in the needles and the integral index corresponding to the permissible anthropogenic load, arising in urban environment where the pine trees assimilating organs grow and develop were defined. The results of calculation of the anthropogenic load actual value showed it exceeded by 45 % in comparing with the “normalized” value.

Ключевые слова: хвоя сосны обыкновенной, индекс повреждений, показатель флуктуирующей асимметрии, содержание тяжелых металлов, урбанизированная территория, экологическое состояние, интегрированный показатель.

Key words: scots pine needles, the damage index, the index fluctuating asymmetry, heavy metal content, the urbanized area, the integrative index, ecological condition.

Экологическое состояние урбанизированной среды оценивается как в рамках законодательно установленных алгоритмов [1], так и комплексных научных исследований, решающих в том числе и задачи разработки подходов и показателей оценки урботерриторий по степени их экологического неблагополучия [2, 3]. В исследованиях такого рода нет ограничений на число изучаемых показателей, но существует проблема методов их последующего свертывания для получения интегральной формы, с помощью которой появляется возможность адекватной оценки экологического состояния урбоэкосистемы в целом [4].

Цель работы — разработать подход для интегральной оценки экологического состояния урботерритории (на примере г. Ангарска), используя результаты измерения индекса повреждений, показателя флуктуирующей асимметрии и содержа-

денное значение отношения фактического содержания химического элемента в данной точке к его максимуму.

По данным таблицы 1 для I_n и ПФА определили минимум и максимум в их выборке и, приняв отношение минимального значения к максимальному за «нормированное» для исследуемой урботерритории, нашли по каждому из показателей сумму этих отношений с учетом всех точек. Затем рассчитали отношения фактического и максимального значений I_n и ПФА в каждой точке и суммировали их. Так, «нормированное» значение F_{In} и F_{FA} составило 13,6 и 7,7, а фактическое, на момент роста и развития ассимилирующих органов сосны в складывающихся условиях городской среды, — 16,4 и 11,7 соответственно.

Изучив разброс количества ХЭ ($C^{ХЭ}$, мг/кг) в хвое сосны, определили минимальное и максимальное содержание каждого из девяти химических элементов. На основе отношения «минимум/максимум» содержания ХЭ рассчитали «нормированный» приведенный показатель антропогенной нагрузки для исследуемой урботерритории ($F^{H}_{ХЭ}$):

$$F^{H}_{ХЭ} = \sum_{j=1}^{N} \frac{C^{*}_{\min ХЭ i}}{C^{*}_{\max ХЭ i}}. \quad (4)$$

Далее, используя этот же подход, рассчитали обобщенный приведенный показатель антропогенной нагрузки, используя соотношение фактического содержания химического элемента к его максимуму ($F^{*}_{ХЭ}$):

$$F^{*}_{ХЭ} = \sum_{j=1}^{N} \frac{C^{*}_{ф i}}{C^{*}_{\max i}}. \quad (5)$$

Согласно расчетам показатель, характеризующий приведенное «нормированное» и фактическое содержание исследуемых химических элементов в хвое сосны, составлял 1,9 и 5,5 соответственно. В итоге получили, что ПАН превысил сумму «нормированных» значений F_{In}, F_{FA} и $F^{*}_{ХЭ}$ в 1,45 раза, причем это превышение было обусловлено повреждением и отклонениями в процессе развития хвои деревьев сосны, растущих в условиях загрязнения городской среды выбросами промпредприятий и автотранспорта [5].

Таким образом, используя результаты измерения индекса повреждений, показателя флуктуирующей асимметрии и содержания тяжелых металлов в хвое сосны, был определен обобщенный показатель антропогенной нагрузки. Судя по величине и структуре этого показателя, деревья сосны обыкновенной, составляющие значительную долю природного каркаса урботерритории г. Ангарска, испытывают повышенную антропогенную нагрузку.

Заключение

Для хвои деревьев сосны, растущих в пределах урботерритории г. Ангарска, выявлено пространственное распределение и диапазоны изменения показателей: индекс повреждений, ПФА, содержание химических элементов, которые являются индикаторами состояния атмосферного воздуха городской среды. Установлено несколько точек в пределах исследуемой урботерритории, где I_n и ПФА не имели достоверных различий с фоном, и только содержание в хвое сосны хрома и никеля приближалось или находилось в диапазоне токсичности. Рассчитаны сначала частные (F_{In}, F_{FA}, $F^{*}_{ХЭ}$), а затем обобщенный показатель антропогенной нагрузки. На основе ПАН сделана оценка экологического состояния урботерритории г. Ангарска, характеризующаяся 45 %-ным превышением антропогенной нагрузки относительно ее «нормированной» величины.

Библиографический список

1. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия // М.: МООС и ПР РФ. — 1992. — 58 с.
2. Воробейчик Е. Л., Садыков О. Ф., Фарафонтов М. Г. Экологическое нормирование загрязнений наземных экосистем (локальный уровень). — Екатеринбург: Изд-во «Наука». — 1994. — 280 с.
3. Калманова В. Б. Выбор и обоснование методов оценки экологического состояния урбанизированных территорий // Региональные проблемы. — 2010. — Том 13. — № 2. — С. 67—71.

4. Дмитриев В. В. Интегральные оценки состояния сложных систем в природе и обществе // Биосфера. — 2010. — Т. 2. — № 4. — С. 507—520.
5. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Иркутской области в 2014 году». — Иркутск: Форвард. — 2015. — 328 с.
6. Методика организации и проведения работ по мониторингу лесов европейской части России по программе ICP-FOREST (Методика ЕЭК ООН). — М.: ФСЛХ. — 1995. — 28 с.
7. Блащинская О. Н., Забуга Г. А., Горбунова О. В. Оценка повреждений хвои сосны обыкновенной, растущей на урбанизированной территории г. Ангарска // Проблемы региональной экологии. — 2014. — № 4. — С. 48—53.
8. Btocka A., Staszwski T. Asymetria fluktuacyjna igliwia — niespecyficzny wskaźnik stresu sosny zwyczajnej (Pinus sylvestris L.) // Leś. pr. bad. — 2007. — № 4. — P. 125—131.
9. Шергина О. В., Михайлова Т. А. Состояние древесных растений и почвенного покрова парковых и лесопарковых зон г. Иркутска. — Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН. — 2007. — 200 с.
10. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. — Изд-во: Мир. — 1989. — 440 с.
11. Shikhova N. S. Some regularities in the accumulation of lead in urban plants (by example of Vladivostok) // Contemporary Problems of Ecology. — 2012. — V. 5. — P. 215—222.

EVALUATION OF THE ECOLOGICAL STATE OF THE URBAN AREAS

G. A. Zabuga, *D. of Biol. Sc., Professor FGBOU VPO "The Irkutsk State University of Railway", zabuger@rambler.ru,*
N. V. Efimova, *D. of Med. Sc., Professor, Head of the Laboratory to East-Siberian Institute of Occupational Health & Human Ecology, medecolab@inbox.ru,*
V. I. Grebenshchikova, *D. of Geol.-Min. Sc., Professor of Institute of Geochemistry named A. P. Vinogradov Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences,*
O. N. Blashchinskaya, *postgraduate, Chair of Life Safety and Ecology FGBOU VPO "Irkutsk State University of Railway Transport", oksana.blashinskaya.71@mail.ru,*
O. V. Gorbunova, *Cand. of Biol. Sc., Assistant Professor of FGBOU VPO "Angarsk state technical university", yolga73@rambler.ru*

References

1. Criteria for assessing the ecological situation territories to identify areas of ecological emergency and zones of ecological disasters // M.: Publisher ME and NR RF, 1992. — 58 p.
2. Vorobeychik E. L., Sadykov O. F., Farafontov M. G. Ecological standardization of terrestrial ecosystems technogenic pollution (local scale). Yekaterinburg: Izdatel'stvo Nauka, 1994. — 280 p.
3. Kalmanova V. B. Selection and justification of methods to assess the ecological state of urbanized areas // Regional problems. — 2010. — V. 13. — № 2. — P. 67—71.
4. Dmitriev V. V. Integral assessment of complex systems in nature and society // Biosphere. — 2010. — V. 2. — № 4. — P. 507—520.
5. State report "On the state of the environment of the Irkutsk region in 2014". Irkutsk: Forward, 2015. — 328 p.
6. Methods of organizing and carrying out of monitoring forests of the European part of Russia on the program ICP-FOREST (Method UNECE). Moscow: FSLH, 1995. — 28 p.
7. Blashchinskaya O. N., Zabuga G. A., Gorbunova O. V. Damage assessment of growing in the Angarsk urban area Scots pine needles // Regional Environmental Issues. — 2014. — N 4. — P. 48—53.
8. Btocka A., Staszwski T. Asymetria fluktuacyjna igliwia — niespecyficzny wskaźnik stresu sosny zwyczajnej (Pinus sylvestris L.) // Leś. pr. bad. 2007. — N 4. — P. 125—131.
9. Shergina O. V., Mikhailova T. A. The state of woody pla nts and soil parks and forest parks of Irkutsk. — Irkutsk: Publisher Institute of Geography SB RAS, 2007. — 200 c.
10. Kabat-Pendias A. Pendias A. Trace elements in soils and plants. — M.: Publishing company "World of science", 1989. — 440 p.
11. Shikhova N. S. Some regularities in the accumulation of lead in urban plants (by example of Vladivostok) // Contemporary Problems of Ecology. — 2012. — V. 5. — P. 215—222.

УДК 556.536:532.5

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО НАКОПЛЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ И РАСТЕНИЯХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА МОСКВЫ

В. А. Курочкина, *к. т. н., доцент Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (МГСУ), vkurochkina@fromru.com,*
Т. Г. Богомолова, *к. т. н., доцент МГСУ, vkurochkina@fromru.com,*
Я. Бохач, *д. т. н., профессор Южночешского университета, Чехия, jardaboh@seznam.cz*

В настоящей статье рассмотрена проблема утилизации загрязненных техногенными примесями донных отложений, возможность их применения в сельском хозяйстве. Приведены результаты исследований по содержанию тяжелых металлов в растениях, выращенных с использованием донных отложений. Выявлено влияние донных отложений с разной степенью загрязненности на процессы миграции и накопления загрязняющих веществ растениями. Указано, что при проведении подобных исследований важной проблемой является необходимость рассматривать не только миграцию токсичных веществ из грунтов в растения, а также влияние этих соединений на всю трофическую цепь, в конце которой находится человек. Отмечается, что выполненные исследования затрагивают начальное звено трофической цепи — растения, которые непосредственно контактируют с загрязненной донными отложениями почвой.

In the present article the problem of disposal of contaminated sediments (and soils) polluted by anthropogenic pollutants, the problem of their use in agriculture are considered. The results of researches on the content of heavy metals in plants grown with the use of contaminated sediments are given. Impact of sediments with different level of contamination on processes of migration and accumulation of pollutants in plants is considered. It is specified that by similar researches environmental problem is need to consider not only the migration of toxic substances from the soil into the plant, as well as that fact that the pollutants can entered man via the food chain, part of which are plants. It is noted that the executed researches deal only with the first link of a this chain — plants, which directly contact to the soil polluted by contaminated sediments (and soils).

Ключевые слова: кларк, водные объекты, загрязнение, загрязненные донные отложения, коэффициент биологического поглощения, тяжелые металлы.

Key words: clark, water bodies, pollution, contaminated sediments, coefficient of biological tissue absorption, heavy metals.

Речные илы традиционно рассматривались как фактор, благоприятно сказывающийся на плодородии прирусловых территорий. В то же время в местах плотного проживания населения, большинство загрязняющих веществ техногенного происхождения, в конечном счете, оседая на дно водного объекта, формирует донные отложения, и, как правило, выступают в качестве долгосрочного поллютанта поверхностных вод и непреодолимым препятствием для бентоза, а заиление русла приводит к изменению гидрологического режима водных объектов [1—4]. Техногенный ил служит бесперебойным источником загрязнения воды даже тогда, когда внешнее негативное воздействие прекратилось много лет назад [5]. Изъятие донных отложений из водных объектов с применением технологий по их подготовке к дальнейшему использованию является привлекательным приемом утилизации. Извлекаемые из отложений илы могут быть использованы в лесном и сельском хозяйствах [6]. Песчаные фракции, при высокой степени их очистки от ила, могут найти свое применение в производстве строительных материалов и ландшафтном строительстве [7].

Проблема утилизации загрязненных донных отложений целесообразно рассматривать и решать в комплексе с вопросами использования осадков сточных вод (ОСВ), постоянно образующихся на городских очистных сооружениях. Основная масса донных речных отложений и осадков складируется на иловых площадках и отвалах, создавая технологические проблемы в процессе очистки стоков. Условия их хранения, как правило, приводят

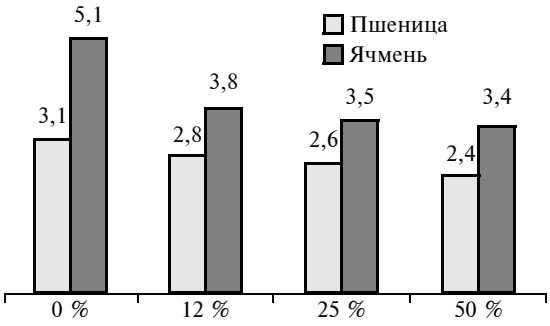
ков концентрации [8], для вычисления которых использовались кларки по Тейлору (таблица).

Кларки концентрации показывают, что донные отложения значительно загрязнены такими веществами, как кадмий, медь, свинец, мышьяк, никель и кобальт.

Для оценки избирательности поглощения веществ растениями использовался коэффициент биологического поглощения (КБП), который рассчитывался как отношение содержания элемента в золе растения к его концентрации в почве произрастания этого растения.

На рисунке представлен КБП кадмия для пшеницы и ячменя. Кадмий можно охарактеризовать как элемент со слабой интенсивностью поглощения, поскольку его КБП изменялся для этих культур в пределах от 2,4 до 5,1.

При этом с ростом концентрации в грунте загрязняющих веществ, коэффициент биологического поглощения снижался. При смешении сильно загрязненного ила р. Яузы с чистым грунтом в соотношениях 1:25; 1:50 наблюдалось превышение ориентировочно допустимой концентрации этого элемента как для суглинистых и глинистых почв с pH < 5,5 (1 мг/кг), так и для почв с pH > 5,5 (2 мг/кг). При смешении грунта с загрязненными донными отложениями в соотношении 1:12, хотя ПДК кадмия в почвах не нарушалось, содержание металла превышало допустимые уровни (ДУ) содержания этого элемента в сельскохозяйственном продовольственном сырье и пищевых продуктах (0,116 мг/кг



Влияние добавок загрязненных донных отложений на коэффициенты биологического поглощения в растениях (на примере пшеницы и ячменя)

абсолютно сухого вещества), достигая 0,126 и 0,179 мг/кг для пшеницы и ячменя соответственно.

В заключение следует отметить, что использование загрязненных донных отложений в качестве с/х удобрений требует дальнейших тщательных химических и медико-биологических исследований миграции вредных химических соединений в различных элементах трофических цепей. При этом во многих случаях использование коэффициентов концентрации имеет преимущество по сравнению с массовыми и атомными процентами и другими способами выражения результатов анализов. В частности, огромные различия в кларках определяют невозможность изображения распределения различных элементов на одном графике, а использование КК и КБП дает значительно более контрастные данные.

Библиографический список

1. Фисенко Б. В., Бондаренко Ю. В., Афонин В. В., Апатина Т. И. Малые речные системы — объект мониторинга для целей природообустройства // Научное обозрение. — 2013. — № 11. — С. 21—26.
2. Бондаренко Ю. В., Афонин В. В., Фисенко Б. В. Определение проектных гидрологических и морфометрических характеристик русел рек при их экологической реабилитации // Научное обозрение. — 2015. — № 4. — С. 141—146.
3. Бондаренко Ю. В., Фисенко Б. В., Афонин В. В., Ткачев А. А., Карпушкин А. В., Киселева Ю. Ю. Алгоритм принятия решений по снижению вероятности возникновения гидрологических чрезвычайных ситуаций // Научное обозрение. — 2012. — № 6. — С. 285—289.
4. Иванова З. П., Ильичева И. А. Анализ технологии очистки воды в с. Питерка Саратовской области // Научная жизнь. — 2015. — № 1. — С. 53—60.
5. Аджиенко В. Е. Очистка поверхностных водных объектов от донных отложений: причины заиливания и экономика проблемы // Вода: химия и экология. — 2010. — № 3. — С. 26—36.
6. Бондаренко Ю. В., Карпушкин А. В., Афонин В. В., Фисенко Б. В., Бабченко Д. С. Эколого-мелиоративная и энергетическая эффективность защитных лесных насаждений на эродированных водосборах Поволжья // Научное обозрение. — 2012. — № 6. — С. 98—101.

7. ГОСТ Р 17.4.3.07—2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений. Текст. — М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов. — 2001. — 6 с.
8. Курочкина В. А. Формирование и экологические свойства русловых отложений в водотоках на урбанизированных территориях: автореферат дис. ... канд. технич. наук / В. А. Курочкина. — Москва, 2012. — 20 с.
9. РД 52.18.191—89. Методика выполнения измерений массовой доли кислоторастворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом. — М.: Гидрометеоиздат. — 1990. — 31 с.
10. РД 52.18.289—90. Методика выполнения измерений массовой доли подвижных форм металлов тяжелых металлов в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом. — М.: Гидрометеоиздат. — 1990. — 34 с.
11. Методика определения металлов в растениях. — М.: Всесоюзный научно-исследовательский институт минерального сырья им. Федоровского (ВИМС). — 1991. — 112 с.

INVESTIGATION OF BIOLOGICAL ACCUMULATION IN SEDIMENTS AND PLANTS OF WATER BODIES IN MOSKOW

V. A. Kurochkina, *Cand. of Tech. Sc., Associate Professor of Department of National Research Moscow State Construction University, vkurochkina@fromru.com,*
T. G. Bogomolova, *Cand. of Tech. Sc., Associate Professor of Department of National Research Moscow State Construction University*: *vkurochkina@fromru.com,*
Ja. Bokhach, *D. of Tech. Sc., Professor to University of South Bohemia, Czech Republic, jardaboh@seznam.cz*

References

1. Fisenko B., Bondarenko Yu. V., Afonin V. V., Apatina T. I. Small River Systems — Object of Monitoring for Environmental Engineering // Scientific Review. — 2013. — No. 11. — P. 24—26.
2. Bondarenko Yu. V., Afonin V. V., Fisenko B. V. Determination of Hydrological and Morphometric Characteristics of Riverbeds in the Course of their Ecological Rehabilitation // Scientific Review. — 2015. — № 4. — P. 141—146.
3. Bondarenko Yu. V., Fisenko B. V., Afonin V. V., Tkachov A. A., Karpushkin A. V., Kiselyova Yu. Yu. Algoritm of Decision-making on Decrease in Probability of Emergence of Hydrological Emergency Situations // Scientific Review. — 2012. — No. 6. — P. 285—289.
4. Ivanova Z. P., Iljicheva I. A. The Analysis of Water Purification Technology in Piterka Village of Saratov Region // Scientific Review. — 2015. — № 1. — P. 53—60.
5. Adzhienko V. E. Bottom sediments removing in water subjects: silting factors and economic issues // Water: Chemistry and Ecology. — 2010. — № 3. — P. 26—36.
6. Bondarenko Yu. V., Karpushkin A. V., Afonin V. V., Fisenko B. V., Babchenko D. S. Ecologic-ameliorative and Power Efficiency of Protective Forest Plantations on Volga Region Eroded Catchment Areas // Scientific Review. — 2012. — № 6. — P. 98—101.
7. GOST R 17.4.3.07—2001. Nature Protection. Soils. Requirements for Sewage Sludge use for Fertilization. M.: Gosstandart of Russia: Publishing House of Standards. — 2001. — 6 p.
8. Kurochkina V. A. Formation and Ecological Properties of Sediments in Rivers on Urban Areas: PhD thesis. — M.: MGSU. — 2012. — 20 p.
9. RD 52.18.191—89. Technique of Performance of Measurements of a Mass Fraction of Acid-soluble Forms of Metals (Copper, Lead, Zinc, Nickel, Cadmium) in Tests of the Soil Nuclear Absorbing the Analysis. — M.: Gidrometeoizdat. — 1990. — 31 p.
10. RD 52.18.289—90. Technique of Performance of Measurements of a Mass Fraction of Mobile Forms of Metals of Heavy Metals in Tests of the Soil the Nuclear and Absorbing Analysis. — M.: Gidrometeoizdat, — 1990. — 34 p.
11. Technique of Definition of Metals in Plants. — M.: Union Scientific-research Institute of Mineral Resources named after N. M. Fedorovsky (VIMS). — 1991. — 112 p.

УДК 574:338

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОШЛОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ РУД ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

И. Д. Алборов, *д. т. н., профессор, зав. кафедрой Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), гл. научн. сотрудник Геофизического института ВНЦ РАН, г. Владикавказ, ekoskgmi@rambler.ru,*
О. Г. Бурдзиева, *к. г. н., и. о. директора Геофизического института ВНЦ РАН, vzaal@mail.ru,*
Ф. Г. Тедеева, *к. т. н., профессор Северо-Кавказского горно-металлургического института (государственного технологического университета), ekoskgmi@rambler.ru*

В статье приведены сведения об экологическом состоянии зоны деятельности горнодобывающих объектов и сопровождающей инфраструктуры садоноалагирской агломерации Республики Северная Осетия-Алания; раскрыто понятие накопленного экологического ущерба при эксплуатации полиметаллических месторождений полезных ископаемых в горных условиях, дана методика оценки экологического риска ландшафтов при добыче руд цветных металлов. Приведены методы мониторинга и оценки состояния геологической среды в меняющихся антропогенных условиях при режиме бездействия производства; показано, что на качество растений, включая однолетние и многолетние овощи и фрукты, оказывают влияние лишь подвижные ионы тяжелых металлов цинка и свинца; восстановление продуктивности почвенного покрова возможно при переводе подвижных форм ионов в неподвижные. В статье даются предложения по формированию экологического благополучия зоны деятельности предприятий, показано как оценивать уровень негативного воздействия сопровождающей основной процесс инфраструктуры. Приведенные результаты исследований могут быть использованы проектными учреждениями и специалистами при разработке программ экологической реабилитации отдельных участков и территорий.

This article provides information about the environmental state of the zone of mining facilities and accompanying infrastructure sadonoalagirskoy agglomeration of the Republic of North Ossetia Alania, discloses the concept of accumulated environmental damage in the operation of polymetallic mineral deposits in the mountains, given the method of estimation of landscape ecological risk in the extraction of non-ferrous metals. Methods of monitoring and assessment of the geological environment in the changing conditions in the production of man-made idle. It is shown that the quality of the plant, including annual and perennial vegetables and fruit affects only mobile ions of heavy metals zinc and lead. Restoration of soil productivity possible when transferring mobile forms ions fixed. The article provides suggestions for the formation of zones of ecological well-being of enterprises are shown how to assess the level of the negative impact of the accompanying main process infrastructure. These findings can be used by design agencies and experts in the development of environmental rehabilitation programm individual sites and territories.

Ключевые слова: накопленный экологический ущерб, экологическая напряженность, экологический риск, биологические пробы, почвенный покров, деградированный ландшафт, масштаб разрушения.

Key words: accumulated environmental damage, environmental stress, environmental risks, biological samples, soil cover, degraded landscape, the scale of destruction.

Накопленный экологический ущерб в официальной лексике горной промышленности интерпретируется как уровень негативного воздействия предприятия на окружающую природную среду после завершения добычи промышленных запасов месторождения. Анализируя факторы негативного воздействия горного предприятия (рудник, карьер), можно отметить наиболее приоритетные источники поверхностной инфраструктуры, такие как: подъездные и внутриплощадочные автодороги, полигоны отходов пустых пород и отходов обогащения, шахтные стоки, стекающие в речную сеть из разведочных и эксплуатационных штолен, и др.

Негативное влияние действующего горного предприятия на биосферу экосистемы складывается из суммарного воздействия отдельных источников загрязнения на геосферы, а именно — на атмосферный воздух, водную среду и почву.

Выводы

Установлено чрезмерное содержание тяжелых металлов (Zn, Pb) в почвенном горизонте, а взятые биологические пробы на содержание вредных микроэлементов подтвердили генезис по компонентам добываемых минералов.

Выявлено, что подвижные формы цинка в овощах и фруктах п. Унал, расположенных в пределах 2-километровой зоны действующего Унальского хвостохранилища, превышают допустимые нормы в 2 и более раза.

Только комплексный подход по реабилитации загрязненной почвы может обеспечить восстановление деградированных ландшафтов и обеспечить устойчивое развитие.

Библиографический список

1. Алборов И. Д., Заалишвили В. Б., Тедеева Ф. Г. Способ определения экологического риска при добыче полезных ископаемых. — Патент РФ № 2455586 от 27.10.2012 г.
2. Каждан А. Б., Гуськов О. Н. Математические методы в геологии. М.: Изд-во «Недра», — 1990. — 251 с.
3. Бекжанов Г. Р., Бугаев А. Н., Лось В. Г. Геологические модели при прогнозировании ресурсов полезных ископаемых. — М: Изд-во «Недра». — 1987. — 140 с.
4. Каждан А. Б., Гуськов О. Н. Математические методы в геологии. — М.: Изд-во «Недра». — 1990. — 251 с.
5. Тимошкин Г. А., Беседин Э. И., Никколова Б. С. Отчет по эколого-геохимической оценке состояния окружающей среды санаторно-курортных зон Северного Кавказа. — 1988. — 85 с.
6. Газданов А. И., Ганевская Т. А. Разработка опорной сети литомониторинга Северо-Осетинского Государственного заповедника. — Владикавказ. — 1990. — 120 с.
7. Алборов И. Д., Голик В. И. Защита окружающей среды при подземной добыче металлов // Безопасность труда в промышленности. — 1994. — № 9. — С. 15—19.
8. Алборов И. Д., Заалишвили В. Б., Тедеева Ф. Г. и др. Экологический риск, принципы оценки окружающей природной среды и здоровья населения: Учебн. пособие, рекомендовано УМО «Техносферная безопасность». — Владикавказ: Изд-во ИП Цопановой А. Ю. — 2013. — 344 с.

FORMATION OF PAST ENVIRONMENTAL DAMAGE CAUSED BY MINING AND PROCESSING OF NONFERROUS METAL ORES

I. D. Alborov, *D. of Tech. Sc., Professor, Head of Department North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Chief Researcher of the Geophysical Institute to Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, ekoskgmi@rambler.ru,*
O. G. Burdzieva, *Cand. of Geog. Sc., i.o. Director of the Geophysical Institute to Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, vzaal@mail.ru,*
F. G. Tedeeva, *Cand. of Tech. Sc., Professor of the North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), ekoskgmi@rambler.ru*

References

1. Alborov I. D., Zaalishvili V. B., Tedeyeva F. G. — Patent RF.№ 245 55 86 from 27.10.2012, the method of determining the environmental risks at mining operations.
2. Kazhdan A. B., Guskov O. N. Mathematical methods in geology. — M.: Publish. house “Nedra”. — 1990. — 251 p.
3. Bekzhanov G. R., Bugaev A. N., Los V. G. The geological model for predicting mineral resources. — M.: Publish. house “Nedra”. — 1987. — 140 p.
4. Kazhdan A. B., Guskov O. N. Mathematical methods in geology. M.: Publish. house “Nedra”. — M., 1990. — 251 p.
5. Timoshkin T. A., Besedin E. I., Nikkolova B. S. Report on Environmental Geochemical Environmental Assessment sanatorium zones of the North Caucasus. — 1988. — 85 p.
6. Gazdanov A. I., Ganevskaya T. A. Development of the core network litomonitoringa North Ossetia State Reserve Vladikavkaz. — 1990. — 120 p.
7. Alborov I. D., Golik V. I. Environmental protection in underground mining of metals // J. Safety in Industry. — 1994. — № 9. — P. 15—19.
8. Alborov I. D., Zaalishvili V. B., Tedeyeva F. G. et al. Environmental risk assessment principles of environmental protection and public health: tutorial, recommended UMO “Technosphere safety”. Vladikavkaz: Publ. house IP Tsopanovoy A. Yu. — 2013. — 344 p.

УДК 502.171

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В КУЗБАССЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ СРЕДИ НАСЕЛЕНИЯ В 50-х гг. XX СТОЛЕТИЯ

Н. А. Черпинская, *инженер по охране окружающей среды геолого-проектной компании ООО «НАИР», аспирант Кемеровского государственного университета, dgess_0@mail.ru*

На основе архивных документов в статье исследуется санитарно-гигиеническая обстановка на территории Кемеровской области в 1950-х гг. Определено состояние сетей водопровода и канализации в населенных пунктах, а также проблема несвоевременного вывоза твердых и жидких бытовых отходов из мест накопления. При этом наиболее неудовлетворительным санитарно-эпидемиологическим состоянием характеризовались шахтерские поселки области. Выявлена проблема соответствия качества и количества воды предъявляемым требованиям к источнику водоснабжения. Выявлены факторы, способствующие накоплению и усугублению проблем в природоохранной сфере, в том числе при строительстве очистных сооружений, системы водоснабжения и водоотведения, организации ассенизационных полей. Приведены примеры нарушений санитарно-гигиенических требований к водоснабжению, которые способствовали росту числа желудочно-кишечных инфекционных заболеваний у населения области.

The article acquaints with sanitary situation in the Kemerovo region in the 1950s using of archival documents. The state of water supply system and sewerage network was described in cities, as well as the problem of delay in disposal of solid and liquid waste from storage sites. Mine areas were characterized the most unsatisfactory sanitary-epidemiological status in the region. Compliance with water quality and quantity was analyzed with the specified requirements to the water supply. Author revealed the factors that contribute to the accumulation and aggravation of problems in the environmental field, including in the construction of sewage treatment plants, water supply and drainage system, organization cesspool fields. Author described examples of violations of the sanitary-hygienic requirements to water, which contributed to growth in the number of gastrointestinal infections of the population.

Ключевые слова: биологическое загрязнение, состояние водоснабжения, очистные сооружения, заболеваемость населения, Кемеровская область.

Key words: biological pollution, the state of water supply, sewage treatment, morbidity, Kemerovo region.

В 1940—1950-х гг. Кемеровская область характеризовалась напряженной санитарно-гигиенической обстановкой. Нерегулярный вывоз твердых и жидких бытовых отходов из населенных пунктов области способствовал биологическому загрязнению компонентов окружающей среды в жилых районах, а также распространению инфекционных и инвазионных болезней. В ряде случаев отсутствовали организованные ассенизационные поля, вследствие отсутствия или плохих дорог складирование отходов производилось в черте города без соблюдения санитарных норм [1]. Основными источниками биологического загрязнения водных объектов служили промышленные предприятия (сточные воды из санитарно-бытовых помещений) и бытовые сточные воды населенных пунктов. Хозяйственно бытовые и фекальные сточные воды без очистки сбрасывались в водотоки, служившие источником питьевого водоснабжения населенных пунктов. Зачастую водозаборы не имели зон санитарной защиты и очистных сооружений. Центральные водозаборы, имеющие примитивные водоочистные механизмы, были перегружены в 4—5 раз по сравнению с проектной мощностью.

Общественные колодцы, вода из которых использовалась населением в питьевых и хозяйственных целях, как правило, не имели общественных ведер для подъема воды, у оголовков отсутствовали крышки или навесы, выбор места строительства колодцев осуществлялся без учета особен-

Относительное улучшение санитарного состояния населенных пунктов области произошло только к 1960 г. за счет повышения эффективности работы коммунальных служб. Положительная тенденция наблюдалась в организации вывоза из населенных мест твердых бытовых отходов. Например, в г. Осинники за 1960 г. вывезено на места обезвреживания 63 % мусора и 100 % нечистот. По указанию горкомхоза в зимнее время нечистоты вывозились на колхозные поля [6]. Также для удаления твердых бытовых отходов из районов сбора в городе был введен планово-квартирный метод, что побуждало население, проживающее в частных домах, мусор сжигать в печах. Для крупных промышленных предприятий были отведены специально организованные места (шлаковые отвалы), мелкие предприятия вывозили отходы на ассенизационные поля [6].

Заключение. Таким образом, в 1950-х гг. территория Кузбасса характеризовалась высокой степенью биологического загрязнения окружающей среды вследствие неудовлетворительной работы коммунальных служб, несвоевременной очисткой населенных мест от твердых бытовых отходов, отсутствия организованных ассенизационных полей, а также антисанитарного состояния системы водоснабжения и водоотведения. Как правило, заражению воды патогенными микроорганизмами способствовало отсутствие очистных сооружений канализационных сетей и водозаборов. Нарушения санитарно-гигиенических требований способствовали распространению среди населения желудочно-кишечных инфекционных заболеваний. Несмотря на ряд положительных реформ в 1960 г., в Кузбассе оставалось много нерешенных проблем в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Библиографический список

1. ГКУ «ГАКО». Ф. П-75. — Оп. 7. — Д. 418.
2. ГКУ «ГАКО». Ф. Р-1102. — Оп. 1. — Д. 7.
3. СанПиН 2.1.4.1175—02 Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. — М.: Минздрав России, 2003 г.
4. ГКУ «ГАКО». Ф. П-75. — Оп. 7. — Д. 282.
5. ГКУ «ГАКО». Ф. Р-1102. — Оп. 1. — Д. 46.
6. ГКУ «ГАКО». Р-1102. — Оп. 1. — Д. 203.
7. СанПиН 2.1.4.1074—01 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. — М.: Минздрав России, 2002 г.

BIOLOGICAL POLLUTION IN THE KUZBASS AND THE SPREAD OF INFECTIOUS DISEASES AMONG THE POPULATION IN THE 50-ies TWENTIETH CENTURY

N. A. Cherpinskaja, *Engineer Environment Geological and Project Company OOO Protection "NAIR", Post-graduate Student of the Kemerovo State University, dgess_0@mail.ru*

References

1. GKU "GAKO" [SAKR]. F. P. 75, Op. 7, D. 418.
2. GKU "GAKO" [SAKR]. F. P. 1102, Op. 1, D. 7.
3. SanPin Hygienic requirements for water quality decentralized water. Sanitary protection of sources. — Moscow, Minzdrav Russia, 2003 (in Russian).
4. GKU "GAKO" [SAKR]. F. P. 75, Op. 7, D. 282.
5. GKU "GAKO" [SAKR]. F. P. 1102, Op. 1, D. 46.
6. GKU "GAKO" [SAKR]. F. P. 1102, Op. 1, D. 203.
7. SanPin Drinking water. Hygienic requirements for water quality of centralized drinking water supply systems. Quality control. Hygienic requirements for safety of hot water systems. — Moscow, Minzdrav Russia, 2003 (in Russian).

УДК 57 + 611; 539.1.047; 58.35.03

МОДИФИЦИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ КРАЙНЕ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ, КАК ПЕРВИЧНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА, НА ОНТОГЕНЕТИЧЕСКУЮ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРИЗНАКОВ

В. В. Бабкина, *аспирант Калужского государственного университета (КГУ) им. К. Э. Циолковского, photon-2@yandex.ru,*
Г. В. Чернова, *д. б. н., академик РАЕН, профессор, директор Научно-образовательного центра биофизических исследований КГУ им. К. Э. Циолковского, klg@mail.ru,*
Е. А. Алленова, *аспирант КГУ им. К. Э. Циолковского, alenn04ka@rambler.ru,*
О. П. Эндебера, *к. б. н., зав. кафедрой КГУ им. К. Э. Циолковского, quant2@mail.ru,*
В. В. Сидоров, *научный сотрудник Научно-образовательного центра биофизических исследований КГУ им. К. Э. Циолковского, klg@mail.ru*

Была проведена сравнительная экологическая оценка влияния КВЧ излучения на продолжительность жизни (Р) *D. melanogaster*, и некоторые морфометрические показатели *T. aestivum*. Источник излучения КВЧ — аппарат «АМФИТ-0.2/10-01». Показано, что воздействие КВЧ в дозе $0{,}30 \cdot 10^{-3}$ Дж/см^2 в условиях постоянной темноты негативно повлияло на Р *D. melanogaster* обоего пола. Облучение КВЧ в дозе $1{,}82 \cdot 10^{-3}$ Дж/см^2 в условиях темноты способствовало снижению Р самцов, и ее увеличению у самок. Воздействие КВЧ в этой же дозе, но при постоянном освещении привело к снижению Р особей обоего пола. Предпосевная обработка ЭМИ КВЧ семян *T. aestivum* оказала неоднозначное влияние на длину и ширину листовой пластинки во время фазы кущения и фазы выхода в трубку. Это может свидетельствовать об участии в ответных реакциях таких механизмов, которые в зависимости от дозы воздействия стимулируют либо ингибируют биоэффекты. Полученные данные указывают на то, что эффекты КВЧ как первичного экологического фактора зависят от генотипа особей, стадии их развития и дозы облучения. Для животного объекта условия темноты являются более благоприятными, чем постоянное освещение. У растительного объекта наиболее выраженные эффекты КВЧ воздействия наблюдались при формировании листовой пластинки, что может указывать на характерные генетико-физиологические механизмы на разных стадиях индивидуального развития.

We carried out a comparative environmental assessment of the impact of EHF radiation on life expectancy (LE) *D. melanogaster*, and some morphometric parameters of *T. aestivum*. The source of the radiation short — wave apparatus “AMFITA-0.2/10-01”. It is shown that the effects of EHF radiation in a dose of $0{,}30 \cdot 10^{-3}$ J/cm^2 in conditions of constant darkness had a negative impact to LE of *D. melanogaster* of both sexes. EHF irradiation at a dose of $1{,}82 \cdot 10^{-3}$ J/cm^2 in dark conditions contributed to the decline LE of males and increased it in females. The effects of EHF radiation in the same dose, but with constant illumination led to a decrease in LE individuals of both sexes. The influence of electromagnetic radiation (EMR) of EHF at wheat seeds had an ambiguous impact on the length and width of the leaf during the phase of tillering and the phase of elongation. This may indicate participation in responses such mechanisms, which, depending on the exposure dose stimulate or inhibit their development. The findings suggest that the effects of EHF as the primary environmental factor, depends on the genotype of the individuals, their stage of development and irradiation dose. For animal facility conditions of darkness are more favorable than constant lighting. The plant object the most pronounced effects of EHF exposure was observed in the formation of the lamina, which may indicate a characteristic genetic and physiological mechanisms at different stages of individual development. Darkness is more favorable to the animal object than continuous lighting. It was discovered the most significant effect of EHF-radiation on the leaf during the tillering phase. This may indicate the existence of characteristic genetic-physiological mechanisms at different stages of individual development.

Ключевые слова: КВЧ излучение, дрозофила, свет, продолжительность жизни, пшеница, морфометрические показатели.

Key words: EHF-radiation, light, *Drosophila*, life span, *Triticum*, morphometrical indicators.

Таблица 2

Влияние ЭМИ КВЧ на длину и ширину листовой пластинки Triticum aestivum в фазе выхода в трубку

Сорт	Показатель	Контроль	Доза воздействия, Дж/см^2		
			$0{,}06 \cdot 10^{-3}$	$0{,}61 \cdot 10^{-3}$	$1{,}82 \cdot 10^{-3}$
«Злата»	Длина листа	23,88 ± 0,06	25,38 ± 0,18***	22,36 ± 0,09***	22,86 ± 0,09***
	Ширина листа	1,56 ± 0,01	1,32 ± 0,01***	1,32 ± 0,01***	1,42 ± 0,01***
«Эстер»	Длина листа	21,72 ± 0,14	23,10 ± 0,11***	20,77 ± 0,16***	21,91 ± 0,11
	Ширина листа	1,41 ± 0,01	1,66 ± 0,02***	1,35 ± 0,01***	1,41 ± 0,02

экологического фактора зависят от генотипа особей, стадии их развития и дозы облучения.

Результаты проведенного исследования по изучению Р *D. melanogaster* и основных морфометрических признаков *T. aestivum* приближают нас к пониманию влияния исследуемого экологического фактора на живые объекты. Так, в работах ряда авторов показано, что ЭМИ КВЧ воздействуют на различных уровнях организации живых систем. При этом данное излучение способно изменять различные параметры функций, например, у отдельных таксонов влиять на процессы развития и регенерации [8].

Нами представлены возможности нахождения зависимости изучаемых признаков от изменения дозы излучения. Среди опытных групп *T. aestivum* и *D. melanogaster* временны́е экспозиции имеют большое значение в плане модификации ростовых процессов и Р. В частности, полученные данные соотносятся с имеющимися в литературе представлениями об эффективности исследованного временно́го режима для морфометрических показателей *Wolffia arrhiza*. Например, в работе В. Е. Кузьмичева и др. [9] показано, что при увеличении времени экспозиции наблюдается не только нарастание вегетативной массы растения, но и повышение изменчивости признака в опыте.

Доза облучения $0{,}61 \cdot 10^{-3}$ Дж/см^2 привела к достоверному превышению в опыте у *T. aestivum* некоторых значений, что можно соотнести с данными о возрастании рекомбинационного процесса при использовании аналогичного источника ЭМИ КВЧ на *D. melanogaster* [10].

Сопоставление увеличения времени экспозиции и изменения биоэффекта у *T. aestivum* и *D. melanogaster* указывает на наличие механизмов, функционирующих в биообъектах при одних дозах воздействия и не влияющих на них при других. Наиболее выраженный эффект КВЧ излучения у *T. aestivum* наблюдался в фазе кущения, что может указывать на присутствие генетико-физиологических механизмов, различающихся у биообъектов с разным фенологическим статусом.

Таким образом, выявленные эффекты ЭМИ КВЧ на уровне количественных показателей целостного организма свидетельствуют о том, что в формировании ответных реакций на воздействие данного фактора принимают участие сложноорганизованные биологические системы. Проведенные исследования показали способность ЭМИ КВЧ модифицировать продолжительность жизни *D. melanogaster* и морфометрические признаки *T. aestivum*. При этом наблюдаемый эффект зависит от дозы воздействия ЭМИ КВЧ, его сочетанного влияния со световым режимом и функциональных особенностей объекта.

Библиографический список

1. Ефремов Ю. И., Кревский М. А. Воздействие радиоволн крайне высоких частот на биологические объекты и перспективы его применения // Вестник научно-технического развития. — 2007. — № 4. — С. 28—36.
2. Бабкина В. В., Чернова Г. В., Алленова Е. А., Эндебера О. П., Наумкина Е. Н. Особенности проявления эколого-биологических признаков *D. melanogaster* в зависимости от дозы разных типов электромагнитного облучения // Радиационная биология. Радиоэкология. 2013. Т. 53. № 2. С. 191—198.

3. Бецкий О. В., Девятков Н. Д., Лебедева Н. Н. Лечение электромагнитными полями / О. В. Бецкий, Н. Д. Девятков, Н. Н. Лебедева // Биомедицинская радиоэлектроника. — 2000. — № 7. — С. 3—9.
4. Медведев Н. Н. Практическая генетика. — М.: Наука, — 1966. — 238 с.
5. Иваненко Н. В. Экологическая токсикология / учебное пособие. — Владивосток: Изд-во ВГУЭС, — 2006. — 108 с.
6. Лакин Г. Ф. Биометрия. — М.: Высшая школа, — 1990. — 352 с.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — М.: Агропромиздат, — 1985. — 351 с.
8. Калугина А. В., Петин В. Г. Чувствительность животных при СВЧ-облучении в зависимости от плотности потока энергии и мощности поглощенной дозы // Радиационная биология. Радиоэкология. — 2007. — Т. 47. — № 3. — С. 339—344.
9. Кузьмичев В. Е., Садковкина И. В., Алексеев Ю. К. и др. Исследование биоэффективности электромагнитных излучений на новом тест-объекте — вольфии бескорневой (Wolffia arrhiza, Lemnaceae) // Изв. КОИП местного края. Кн. 5-я (сб. научных трудов / под ред. В. Е. Кузьмичева и С. К. Алексеева. — Калуга: Изд. дом «Эйдос», — 2002. — С. 220—225.
10. Чернова Г. В., Эндебера О. П., Кожухарь А. Ю., Беденко В. П. Модификация некоторых показателей живых организмов экзогенными электромагитными излучениями // Вестник Калужского университета. — Калуга, — 2007. — С. 48—55.

MODIFYING INFLUENCE OF RADIATION OF EXTREMELY HIGH FREQUENCY AT THE ONTOGENETIC VARIABILITY OF SIGNS

V. V. Babkina, *Post-graduate Student of Kaluga K. E. Tsiolkovsky State University, photon-2@yandex.ru,*
E. A. Allenova, *Post-graduate Student of Kaluga K. E. Tsiolkovsky State University, alenn04ka@rambler.ru,*
G. V. Chernova, *D. of Biol. Sc., Academician RAEN, Professor, Director of the Scientific and Educational Center for Biophysical Studies of Kaluga K. E. Tsiolkovsky State University, klg@mail.ru,*
O. P. Andeber, *Cand. of Biol. Sc., Associate Professor of Kaluga K. E. Tsiolkovsky State University, quant2@mail.ru,*
V. V. Sidorov, *Researcher of the Scientific and Educational Center for Biophysical Studies of Kaluga K. E. Tsiolkovsky State University, klg@mail.ru*

References

1. Efremov Y. I., Krevsky M. A. The Influence of Radio Waves of Extremely High Frequencies on Biological Objects and Perspectives of its Application // Scientific Bulletin of Technical Development. — 2007. — № 4. — P. 28—36.
2. Babkina V. V., Chernova G. V., Allenova E. A., Andeber O. P., Naumkina E. N. Features of Ecological and Biological Characteristics of *D. melanogaster* Depending on the Dose of Different Types of Electromagnetic Radiation // Radiation Biology. Radioecology. — 2013. — V. 53. — № 2. — P. 191—198.
3. Betsky O. V., Devyatkov N. D., Lebedeva N. N. Treatment Electromagnetic Fields / O. V. Betsky, N. D. Devyatkov, N. N. Lebedeva // Biomedical electronics. — 2000. — № . 7. — P. 3—9.
4. Medvedev N. N. Practical Genetics. — M.: Nauka. — 1966. — 238 p.
5. Ivanenko N. V. Environmental Toxicology: a Training Manual. Vladivostok: Publishing House of State University for Economics. — 2006. — 108 p.
6. Lakin G. F. Biometrics. — M.: Higher School. — 1990. — 352 p.
7. Dospekhov B. A. Methods of Field Experience (with the Basics of Statistical Processing of Research Results). M.: Agropromizdat. — 1985. — 351 p.
8. Kalugin V. A., Petin V. G. Sensitivity of Animals During Microwave Irradiation, Depending on the Density of the Energy Flux and Absorbed Dose Rate // Radiation Biology. Radioecology. — 2007. — V. 47. — № 3. — P. 339—344.
9. Kuzmichev V. E., Sadkovkina I. V., Alekseev Y. K. Study of Beeffectively Electromagnetic Radiation at a New Test-object — Rootless Wolffia (*Wolffia arrhiza*, Lemnaceae), Proceedings of the society of researchers of the local region. Book. 5th (Collection of proceedings) / ed. by V. E. Kuzmichev and S. K. Alekseev. — Kaluga: Publishing Home “Eidos”. — 2002. — P. 220—225.
10. Chernova G. V., Andeber O. P. Cojuhari A. Y., Bedenko V. P., Modification of Some Indicators of Living Organisms Exogenous Elektromagnitnye Radiation // Journal of Kaluga University. — Kaluga, — 2007. — P. 48—55.

УДК 502:504

РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ПРОЦЕССЕ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ГАЗОБЕТОНА

С. А. Ткач, *гл. специалист отдела технического надзора и контроля дирекции капитального строительства Финансового университета при Правительстве РФ, аспирант Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (МГСУ), DS2009@yandex.ru,*
В. И. Теличенко, *д. т. н., профессор, Засл. деятель науки РФ, академик РААСН, Президент МГСУ, president@mgsu.ru*

Рациональное решение проблемы экологической безопасности строительства и городского хозяйства непосредственно связано с одновременным выполнением экологических требований и программы «Жилище». Для этой цели в статье экологически обоснована утилизация техногенных отходов и разработана технология производства газобетонных изделий. В статье рассматриваются вопросы утилизации таких отходов с применением комплексного подхода. Он включает в себя предотвращение и/или сокращение образования отходов, минимизацию их отрицательного воздействия на окружающую среду, их использование с вовлечением в хозяйственный оборот в качестве сырьевых ресурсов для производства строительных материалов, в частности экологически безопасных газобетонных изделий с нормативными техническими свойствами. В статье проведена оценка используемых техногенных отходов и органо-минеральных модификаторов, полученных из них, с позиций экологической безопасности. Предложен двухступенчатый метод утилизации отходов по схеме: а) получение комплексных органоминеральных модификаторов; б) получение газобетона неавтоклавного твердения с указанным модификатором и «углубленной» утилизации фосфогипса.

Rational decision problems of ecological safety of construction and municipal services is directly related to the simultaneous implementation of environmental requirements and the program “Housing”. For this purpose, in an article for the environmentally sound disposal of technological waste and the technology of production of concrete products. The article deals with the disposal of such waste by using an integrated approach. It includes the prevention and/or reduction of waste, minimize their negative impacts on the environment, their use with involvement in economic turnover as a source of raw materials for production of building materials, particularly environmentally friendly aerated concrete products with the regulatory technical properties. The paper evaluated the use of man-made waste and organic-mineral modifier derived from them, from the standpoint of environmental safety. A two-stage method of waste disposal under the scheme: a) providing a complex organic-mineral modifier; b) providing a non-autoclaved aerated concrete hardening with the specified modifier and the “depth” of phosphogypsum waste.

Ключевые слова: экологическая безопасность, утилизация техногенных отходов, экологическая оценка техногенных отходов и органоминерального модификатора.

Key words: environmental safety, recycling of technological waste, ecological assessment of technological waste and organic-mineral modifier.

Утилизация техногенных отходов оказывает влияние на экологию, включая безопасность жизнедеятельности человека, на устойчивое развитие региона и эффективность многих отраслей экономики: энергетики, транспорта, строительства, сельского и городского хозяйства. Основным показателем их утилизации и размещения является соблюдение иерархического порядка обращения с отходами в последовательности: предотвращение или сокращение образования отходов и минимизация их вредного воздействия на окружающую среду, использование отходов на основе их вовлечения в хозяйственный оборот в качестве вторичных ресурсов с повторным использованием или обогащением [1, 2].

Лучшим способом утилизации техногенных отходов с учетом иерархического порядка обращения с отходами является производство строительных материалов. К ним относятся экологически безопасные газобетонные изделия с заданными техническими свойствами. Комплексное использование качественных мелкоштуч-

Библиографический список

1. Теличенко В. И., Орешкин Д. В. Материаловедческие аспекты геоэкологической и экологической безопасности в строительстве // Экология урбанизированных территорий. — 2015. — № 2. — С. 31—33.
2. Графкина М. В., Потапов А. Д. Оценка экологической безопасности строительных систем как природно-техногенных комплексов (географические основы) // Вестник МГСУ. — 2008. — № 1. — С. 23—28.
3. Князева В. П., Микульский В. Г., Сканави Н. А. Экологический подход к оценке строительных материалов из отходов промышленности // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. — 2000. — № 6 (15). — С. 16—18.
4. Tkach E. V., Semenov V. C., Tkach S. A., Rozovskaya T. A. Highly effective water-repellent concrete with improved physical and technical properties // В сборнике: Procedia Engineering 24th Cep. XXIV R-S-P seminar — Theoretical Foundation of Civil Engineering, TFoCE. — 2015. — С. 763—769.
5. Ткач Е. В., Семенов В. С. Повышение гидрофизических свойств газобетона с использованием отходов промышленности // Научное обозрение. — 2015. — № 14. — С. 194—196.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF RECYCLING OF TECHNOGENIC WASTE IN THE PRODUCTION OF AERATED CONCRETE

S. A. Tkach, *Chief Specialist of Department of Technical Supervision and Control of the Directorate of Capital Construction at the Financial University under the Government RF, Post-graduate Student of the National Research Moscow State University of Civil Engineering, DS2009@yandex.ru,*
V. I. Telichenko, *D. of Tech. Sc., Professor, Honored Worker of Science RF, Academician RAASN, President of the National Research Moscow State University of Civil Engineering, president@mgsu.ru*

References

1. Telichenko V. I., Oreshkin D. V. Material science aspects of geo-ecological and ecological safety in construction // Ecology of the urban areas. — 2015. — № 2. — P. 31—33.
2. Grafkina M. V., Potapov A. D. Assessment of the environmental safety of building systems as natural and technogenic complex (Geographical bases) // Herald of MGSU. — 2008. — № 1. — P. 23—28.
3. Knyazeva V. P., Mikulski V. G., Skanavi N. A. An ecological approach to the assessment of building materials from industrial waste // Building materials, equipment, technologies of XXI century. — 2000. —
№ 6 (15). — P. 16—18.
4. Tkach E. V., Semenov V. C., Tkach S. A., Rozovskaya T. A. Highly effective water-repellent concrete with improved physical and technical properties // Digest: Proc. Engineering 24th Series XXIV R-S-P seminar — Theoretical Foundation of Civil Engineering, TFoCE 2015. — P.763—769.
5. Tkach E. V., Semenov V. S., Increased hydro-physical properties of aerated concrete with the use of industrial wastes // Scientific Journal: Scientific Review. — Moscow. — 2015. — № 14. — P. 194—196.

УДК 574.635; 332.14

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БИОСОРБЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

С. А. Кулишов, *аспирант Калужского государственного университета (КГУ) им. К. Э. Циолковского, botanxim@yandex.ru,*
И. Н. Лыков, *д. б. н., профессор, зав. кафедрой КГУ им. К. Э. Циолковского, linprof47@yandex.ru,*
А. А. Логинов, *к. х. н., научный сотрудник КГУ им. К. Э. Циолковского, log53@bk.ru*

В статье рассматриваются вопросы формирования биопленок на полимерных поверхностях для очистки сточных вод малых и средних предприятий по переработке пищевой продукции; дана характеристика биопленок и процесса их формирования. Приведен состав имитатора сточной воды и физико-химические параметры эффективности биосорбционной очистки. Показано, что после окончания цикла очистки сточной воды, наблюдаемые значения контролируемых показателей снижались на 90,8—99,9 %. Полученные результаты явились основой для оценки предотвращенного экологического ущерба от загрязнения водных ресурсов. Выполнены микробиологические исследования по определению микроорганизмов, входящих в состав биопленок. Нами идентифицированы простейшие (амебы, корненожки и инфузории), нитрифицирующие бактерии (*Nitrosomonas, Nitrobacter*), зооглеи, дрожжи и плесневые грибы. В большом количестве в составе микробной ассоциации биопленок присутствуют бактерии рода Pseudomonas.

The article deals with the formation of biofilms on plastic surfaces for wastewater treatment of small and medium enterprises for the processing of food products. Gives the composition of imitator of sewage and physico-chemical parameters of efficiency of bio-sorption purification. It is shown that after the end of the cleaning cycle the waste water, the observed values of monitored indicators were down 90,8—99,9 %. The results obtained were the basis for the evaluation of prevented environmental damage caused by water pollution. Performed microbiologic studies on the definition of microorganisms belonging to biofilm. We have identified protozoa (amoebae, ciliates and rhizopod), nitrifying bacteria (*Nitrosomonas, Nitrobacter*), zoogloeas, yeasts and molds. In a large number in the composition of biofilms are present kind by Pseudomonas bacteria.

Ключевые слова: биосорбция, сточные воды, эффективность очистки, предотвращенный экономический ущерб, экономические инструменты.

Key words: biosorption, wastewater, purification efficiency, preventing economic damage, economic instruments.

Деятельность малых и средних предприятий по переработке пищевой продукции сопровождается образованием сточных вод, которые негативно влияют на состояние окружающей среды. При этом многие станции очистки сточных вод испытывают повышенные нагрузки и требуют модернизации. Повышение эффективности их работы возможно благодаря использованию биопленок в уже существующих объемах.

Биопленки представляют собой сложные сообщества микроорганизмов, прикрепленных к поверхности [1]. Эти микробные сообщества часто состоят из нескольких видов, которые помогают друг другу разрушать сложные органические соединения, попадание которых в водную среду крайне нежелательно [2].

На наружной поверхности биопленок находятся аэробные микроорганизмы, выделяющие гидролитические ферменты. В состав более глубоких слоев биопленок входят микроорганизмы, генерирующие и потребляющие водород, а также микроорганизмы брожения. Последние производят органические кислоты, используемые производителями водорода, и получают от них углерод и энергию за счет использования различных сахаров. В дополнение к метаболическим взаимодействиям между микроорганизмами, они выделяют сигнальные молекулы, которые обеспечивают меж- и внутривидовую коммуника-

Таким образом, величина предотвращенного экологического ущерба при использовании биопленок в модулях системы «СОТЕЛ» составляет 76 812,2 тыс. руб. в год. Учитывая большое количество поступающих в водные объекты видов загрязняющих веществ величина предотвращенного экологического ущерба при использовании биопленок в модулях системы «СОТЕЛ» может быть значительно выше. Исследования в этой области с учетом новых видов загрязняющих веществ продолжаются.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-06-00274.

Библиографический список

1. Donlan R. M. Biofilms: Microbial Life on Surfaces // Emerg Infect Dis. 2002. 8 (9): 881—890.
2. Лыков И. Н., Шестакова Г. А. Микроорганизмы. Биология и экология. — Калуга: Издатель Захаров С. И. («СерНа»), 2014. — 400 с.
3. Nicolella C., van Loosdrecht M. C. M., Heijnen J. J. Wastewater treatment with particulate biofilm reactors // Journal of Biotechnology. — 2000. — V. 80 — P. 1—33.
4. Mendoza Kloc. The Study of Biological Wastewater Treatment through Biofilm Development on Synthetic Material vs. Membranes. https://www.wpi.edu.
5. Andersson Sofia (2009): Characterization of Bacterial Biofilms for Wastewater Treatment. School of Biotechnology, Royal Institute of Technology (KTH), Sweden. http://www.diva-portal.org/smash/get/
6. Лыков И. Н., Логинов А. А., Кулишов С. А. Использование процессов биосорбции для повышения эффективности очистки сточных вод и предотвращения экологического ущерба // Вестник Калужского университета. — 2014. — № 3. — С. 5—10.

ECOLOGICAL AND ECONOMIC FACTORS OF EFFECTIVE FUNCTIONING THE BIOSORPTION PROCESSES OF SEWAGE TREATMENT OF SMALL ENTERPRISES

S. A. Kulishov, *Graduate Student of the Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky, botanxim@yandex.ru,*
I. N. Lykov, *Dr. of Biol. Sci., Professor, Head of Chair of the Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky, linprof47@yandex.ru,*
A. A. Loginov, *Cand. of Chem. Sci., Researcher of the Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky, log53@bk.ru*

References

1. Donlan R. M. Biofilms: Microbial Life on Surfaces // Emerg Infect Dis. 2002. 8 (9): 881—890.
2. Lykov I. N., Shestakova G. A. Microorganisms. Biology and Ecology. — Kaluga: Publisher Zakharov SI (“Serna”). — 2014. — 400 p.
3. Nicolella C., van Loosdrecht M. C.M., Heijnen J. J. Wastewater treatment with particulate biofilm reactors // Journal of Biotechnology. — 2000. — V. 80. — P. 1—33.
4. Mendoza Kloc. The Study of Biological Wastewater Treatment through Biofilm Development on Synthetic Material vs. Membranes. https://www.wpi.edu.
5. Andersson Sofia (2009): Characterization of Ba.cterial Biofilms for Wastewater Treatment. School of Biotechnology, Royal Institute of Technology (KTH), Sweden. http://www.diva-portal.org/smash/get/
6. Lykov I. N., Loginov A. A., Kulishov S. A. Using a biosorption processes to improve the efficiency of wastewater treatment and the prevention of environmental damage // Bulletin of the University of Kaluga. — 2014. — № 3. — P. 5—10.

УДК 628.477.032/.033-044.967

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РАЗЛОЖЕНИЯ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ РАЗНОГО СРОКА ЗАХОРОНЕНИЯ ПО ДАННЫМ СОСТАВА

Ю. М. Загорская, *ассистент кафедры Охраны окружающей среды, аспирант Пермского национального исследовательского политехнического университета, makarova_u85@mail.ru,*
Ю. В. Завизион, *инженер кафедры Охраны окружающей среды, аспирант Пермского национального исследовательского политехнического университета, juliagubaha@mail.ru*

В данной работе проведен анализ результатов определения фракционного и морфологического состава 57 образцов отходов, характеризующихся сроком захоронения от 1 года до 60 лет. Установлена сильная зависимость между возрастом образцов отходов и содержанием свалочного грунта, полимеров, фракции отходов размером <20 мм, 50—100 мм, >100 мм. Определена степень разложения образцов отходов как отношение текущего содержания свалочного грунта к его предельному содержанию, при условии полной деструкции биоразлагаемых компонентов. Установлено, что наиболее активно процессы биохимической и механической деструкции протекают в первые 5 лет захоронения отходов, что указывает на активную фазу образования биогаза в этот период. Отходы сроком захоронения более 20 лет наиболее полно подверглись биохимическому разложению, но по достижению срока захоронения 60 лет процессы не завершены, остается вероятность дальнейшей механической деформации массива свалки.

This paper analyzes the results of the determination of fractional and morphological composition of 57 samples of the waste, a characterized by disposal period from 1 year to 60 years. Established a strong relationship between the age of waste samples and content of landfill soil, polymers, waste fraction <20 mm, 50—100 mm, >100 mm. The decomposition degree of waste as the ratio of the current landfill soil content to limit its content, with the full destruction of biodegradable components. Established that the most active chemical processes and mechanical degradation occur in the first 5 years of waste dumping, indicating that the active phase of biogas in this period. Waste disposal for more than 20 years been subjected to the most complete accessible to biochemical decomposition, but to reach disposal period of 60 years of processes have not been completed, there is a probability of further mechanical deformation dump array.

Ключевые слова: степень разложения, твердые коммунальные отходы, морфологический, фракционный состав.

Key words: decomposition degree, municipal solid waste, morphological, fractional structure

На протяжении всего жизненного цикла в массиве полигона твердых коммунальных отходов (ТКО) протекают биохимические и физико-механические процессы разложения органических веществ с образованием свалочного газа (биогаза), растворимых солей фильтрата и твердого субстрата.

Остаточное содержание биоразлагаемого материала влияет на значение остаточного потенциала газообразования, который необходимо учитывать при принятии решений об экономической и энергетической целесообразности извлечения и использования биогаза, при разработке конструкционных и технологических решений дегазации полигона и утилизации биогаза, при выборе способа рекультивации объекта [1].

В процессе разложения отходов наблюдается механическая деформация свалочного массива, которая зависит от следующих факторов: биохимическое разложение, морфологический и фракционный состав захораниваемых отходов, степень уплотнения при захоронении, степень фильтрационной консолидации. Потенциальную угрозу деформации массива необходимо учитывать при принятии решения о выборе способа рекультивации объекта, при оценке возможности дальнейшей застройки территории свалки [2].

С повышением степени разложения отходов уменьшается их остаточный потенциал газообразования и вероятность дальнейшей механической деформации массива, другими словами, увеличивается стабильность отходов в отношении био-

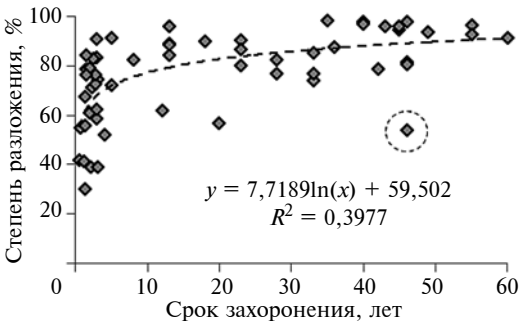


Рис. 5. Степень разложения отходов в зависимости от срока захоронения

Результаты оценки степени разложения образцов отходов разного срока захоронения представлены на рис. 5. Между значением степени разложения и сроком захоронения отходов установлена связь средней силы, поскольку коэффициент корреляции имеет значение 0,55. Связь средней силы означает, что кроме длительности захоронения на степень разложения отходов оказывают влияние другие факторы, например, такие как плотность укладки отходов, годовое количество осадков, состав биоразлагаемых компонентов и др. Пунктирной окружностью отмечена точка образца отходов сроком захоронения 46 лет, который по степени разложения близок к отходам возраста 1—5 лет, что объясняется высоким содержание в его составе единственного биоразлагаемого компонента в виде древесины (45,6 %), которая, как уже было сказано выше, относится к медленно разлагаемым компонентам.

Рост степени разложения с увеличением срока захоронения отходов проявляет логарифмическую динамику, наблюдается резкий рост степени разложения отходов приблизительно в первые 5 лет захоронения, что указывает на активно протекающие процессы биохимического разложения в этот период, после скорость процессов медленно снижается. Степень разложения отходов сроком захоронения до 5 лет может изменяться достаточно в широком диапазоне значений от 30 до 90 %. Среди исследуемых образцов наиболее полному биохимическому разложению подверглись отходы, у которых срок захоронения превышает 20 лет, степень разложения изменяется от 75 до 98 %. Для полного биохимического разложения отходов сроком захоронения 60 лет недостаточно, требуется более длительный период.

Выводы. Анализ полученных данных показал, что в большинстве случаев, наиболее активно процессы биохимической и механической деструкции протекают в первые 5 лет захоронения отходов. Данная тенденция подтверждается логарифмическим характером линии тренда, характеризующей уменьшение содержания фракции >100 мм и рост содержания фракции <20 мм, свалочного грунта, а также степени разложения с увеличением срока захоронения образцов отходов. В этот период наиболее активно протекают процессы образования биогаза. Следует учитывать, что отходы на захоронение поступают партиями на протяжении всего периода эксплуатации полигона и завершение активной фазы газообразования последней партии захороненных отходов можно ожидать через 5 лет после закрытия полигона.

Степень биохимического разложения отходов сроком захоронения до 5 лет изменяется в широком диапазоне значений от 30 до 90 %. Отходы сроком захоронения более 20 лет в достаточной степени подверглись биохимическому разложению, степень разложения отходов изменяется в диапазоне от 75 до 98 %. Для полного разложения отходов срока захоронения в 60 лет недостаточно, остается вероятность механической деформации массива полигона, что ставит под вопрос возможность дальнейшего использования территории закрытого полигона для строительства зданий и сооружений.

Библиографический список

1. Вайсман Я. И., Вайсман О. Я., Максимова С. В. Управление метаногенезом на полигонах твердых бытовых отходов. — Пермь: Перм. гос. техн. ун-т. — 2003. — 231 с.
2. Крутов В. И. Основания и фундаменты на насыпных грунтах. — М.: Стройиздат, — 1988. — 224 с.
3. Магнус Я. Р., Катышев П. К., Пересецкий А. А. Эконометрика. Начальный курс / Учебник. — 8-е изд., испр. — М.: Дело, — 2007. — 504 с.

4. Макарова Ю. М., Ильиных Г. В., Слюсарь Н. Н., Коротаев В. Н., Вайсман Я. И. Оценка объемов образования твердых бытовых отходов при построении локальных и региональных материальных балансов отходов // Экология и промышленность России. — 2012. — № 11. — С. 22—27.
5. Армишева Г. Т., Коротаев В. Н., Кривошеин В. Г. Снижение экологической нагрузки при обращении с твердыми бытовыми отходами за счет использования горючих компонентов // Научные исследования и инновации. — 2010. — Т. 4. — № 3. — С. 3—8.

ASSESSMENT DECOMPOSITION DEGREE OF MUNICIPAL SOLID WASTE WITH DIFFERENT DISPOSAL PERIOD ACCORDING TO THE COMPOSITION

Yu. M. Zagorskaya, *assistant of the Department of Environmental Protection, Post-graduate Student of Perm National Research Polytechnic University, makarova_u85@mail.ru,*
Yu. V. Zavizion, *engineer of the Department of Environmental Protection, Post-graduate Student of Perm National Research Polytechnic University, juliagubaha@mail.ru*

References

1. Vaisman Ya. I., Vaisman O. Ya., Maximova S. V. Methanogenesis Management of Municipal Solid Waste Landfills. — Perm: Perm. State. Techn. Univ. — 2003. — 231 p.
2. Krutov V. I. Foundations in the Bulk Soil. — M.: Stroyizdat, — 1988. — 224 p.
3. Magnus Y. R., Katishev P. K., Peresetsky A. A. Econometrics. Basic course: textbook. — 8th ed. — M.: Delo, — 2007. — 504 p.
4. Makarova Yu. M., Il'inykh G. V., Slyusar N. N., Korotaev V. N., Vaisman Ya. I. Assessment of the Volume of Municipal Solid Waste in the Construction of Local and Regional Waste Material Balances // Ecology and Industry of Russia. — 2012. — № 11. — P. 22—27.
5. Armisheva G. T., Korotaev V. N., Krivoshein V. G. Reducing the Environmental Load when Handling Municipal Solid Waste Through the Use of Combustible Components // Research and Innovation. — 2010. — V. 4. — № 3. — P. 3—8.

УДК 72.06.316.4

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ МУСОРО-ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ В ГОРОДАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

И. В. Ивашкина, *к. г. н., зав. сектором ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы», IIvashkina@genplanmos.ru,*
О. И. Соломина, *к. т. н., главный инженер проектов ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы», osolomina@ genplanmos.ru,*
И. А. Харченко, *ведущий инженер, ГУП «НИ и ПИ Генплана Москвы», iharchenko@ genplanmos.ru*

В статье рассматриваются особенности организации системы по обращению с отходами производства и потребления в двух крупных городах Российской Федерации: Москве и Казани. Особое внимание уделено вопросам развития инновационной мусороперерабатывающей отрасли в составе документов территориального планирования этих городов. Эффективная организация сбора, обезвреживания и удаления отходов с использованием наилучших мировых практик по обращению с отходами продолжают быть приоритетом для Большой Москвы, особенно для новых административных округов (Троицкий и Новомосковский). Город Казань планирует развивать передовые индустриальные методы переработки отходов. К 2025 году Казань собирается стать первым в Российской Федерации городом с нулевыми отходами. Исследование показывает, что развитие инновационной системы по обращению с отходами в городах — это многоаспектное направление, которое должно соответствовать действующему законодательству и принципам экологической безопасности.

The core of the article is two profiles of urban solid waste and recycling systems in large cities of Russian Federation: Moscow and Kazan. The special attention is given to issues of innovative waste treatment development in documents of territorial planning of these cities. Effective waste management and recycling using good world practices for waste treatment will continue to be a priority for Greater Moscow especially for new administrative boroughs (Troitsky and Novomoskovsky). City of Kazan plans to develop advanced industrial methods of waste treatment. Kazan is going to become the first “Zero Waste” city in Russian Federation up to 2025 year. The study shows that innovative system of waste management in cities is a multi-dimensional issue and needs to go with the current legislation and principles of environmental safety.

Ключевые слова: крупный город, организация сбора и удаления отходов, инновационная переработка отходов, лучшие практики, законодательство, территориальное планирование, экологическая безопасность.

Key words: large city, waste management, innovative waste treatment, good practices, legislation, territorial planning, environmental safety.

Устойчивое развитие городов невозможно без эффективного управления отходами производства и потребления, более того, современный город не может считаться успешным, если не умеет обращаться со своими отходами. Отходы производства и потребления являются серьезным фактором негативного воздействия на состояние окружающей среды и качество жизни населения, в то же время отходы — это источник вторичных материальных и энергетических ресурсов. Во многих зарубежных странах при организации системы управления отходами реализуется принцип трех R *(Reduce-Reuse-Recycle)*: *сокращение объемов образования — повторное использование — переработка отходов*. В настоящее время утилизация отходов в Европейском союзе осуществляется по более усовершенствованной схеме, причем основные принципы иерархии устойчивого управления отходами закреплены законодательно [1]:

- предотвращение или снижение образования отходов;
- разделение отходов у источника их образования;
- вторичное использование отходов путем возврата в производственный процесс;
- рециклинг — обработка отходов с целью получения из них новых видов сырья или продукции;
- обезвреживание отходов с целью снижения их опасности для окружающей среды;
- захоронение отходов — наименее предпочтительная альтернатива обращения

вовых актов; применение наилучших доступных практик и использование инновационных технологий на объектах мусороперерабатывающей отрасли; внедрение раздельного сбора мусора и развитие рынка вторичных ресурсов; значительное сокращение объемов твердых коммунальных отходов, размещаемых на полигонах; увеличение объема переработки отходов и вовлечение отходов производства и потребления во вторичный оборот. При формировании инновационной мусороперерабатывающей отрасли в городах Российской Федерации не менее важным является изучение и эффективное использование передового мирового опыта по обращению с отходами. Наконец, для России весьма актуальным является формирование эколого-ориентированного мышления у населения и преодоление негативного отношения жителей к размещению любых видов объектов мусороперерабатывающей отрасли в городах и других населенных пунктах.

Библиографический список

1. Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive). — http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/
2. Доклад «О состоянии окружающей среды в городе Москве в 2015 г.». — Правительство Москвы / Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, — М. — 2016. — 269 с.
3. Закон города Москвы «О Генеральном плане города Москвы» от 05.05.2010.
4. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200—03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».
5. МГСН 1.01—99 «Нормы и правила проектирования планировки и застройки Москвы».
6. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 № 89-ФЗ (ред. от 03.07.2015).
7. СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01—89*.
8. «Республиканские нормативы градостроительного проектирования», утв. постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан от 27.12.2013, № 1071.
9. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ (ред. от 29.12.2015).

CHALLENGES OF INNOVATIVE WASTE TREATMENT DEVELOPMENT IN CITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

***I. V. Ivashkina**, Cand. of Geog. Sc., Head of Sector of Environmental Protection Department at the Genplan Institute of Moscow, IIvashkina@genplanmos.ru,*
***O. I. Solomina**, Cand. of Tech. Sc., Chief Engineer of Projects at the Genplan Institute of Moscow, osolomina@ genplanmos.ru,*
***I. A. Kharchenko**, Lead engineer of Environmental Protection Department at the Genplan Institute of Moscow, iharchenko@ genplanmos.ru*

References

1. Directive 2008/98/EC on waste (Waste Framework Directive). — http://ec.europa.eu/environment/waste/framework/
2. Report “Environmental situation in the city of Moscow in 2015” Government of Moscow / Department of nature and environmental protection of Moscow. — M. — 2016. — 269 p.
3. Law of Moscow city “About the General plan of Moscow city” № 17 of 05.05.2010.
4. SanPiN 2.2.1/2.1.1.1200—03 “Sanitary-protective zones and sanitary classification of the enterprises, constructions and other objects”.
5. MGSN 1.01—99 “Norms and rules of designing of a lay-out and building of Moscow”.
6. Federal law “About wastes of production and consumption” № 89-FZ of 24.06.1998 (edition of 03.07.2015).
7. Building rules 42.13330.2011. Town-planning. A lay-out and building of urban and rural settlements. Actual edition SNIP 2.07.01—89*.
8. “Republican standarts of town-planning designing”, adopted by decision of Ministry Cabinet of Republic Tatarstan № 1071 of 27.12.2013.
9. Federal law “About Environmental Impact Assessment” № 174-FZ of 11.23.1995 (edition of 12.29.2015).

УДК 504.06

ОБ ОПЫТЕ ЯПОНИИ В УПРАВЛЕНИИ ОТХОДАМИ

А. И. Банчева, *инженер, соискатель Географического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, ban-sai@mail.ru*

В данной статье дан ретроспективный анализ вопроса управления отходами в Японии, начиная с XIX века до настоящего времени. Проблема рассматривается в контексте производственных, социальных и экологических особенностей страны. Рассмотрены инструменты, применяемые в стране, в сфере управления отходами: законодательная база, инновационная активность в рассматриваемой сфере (через патентную статистику), инновационные технологические и организационные решения. Для оценки результативности политики по данному вопросу выбраны и проанализированы несколько показателей: статистические данные по показателям рециклирования и складирования отходов, экологические параметры термической обработки отходов (выбросы диоксинов), целевые показатели государственных программ (Фундаментального плана по созданию ОУМЦ, а также программы «Экотауны»).

The article presents the historical review of waste management system in Japan for the period from XX century to nowadays. The background to waste management challenges and further innovative changes in legislative framework and technological and management approaches are discussed. The second part of the article is devoted to evaluation of the waste management system which includes analysis such indicators as recycling rate, final disposal rate, dioxin emissions as well as targets of Basic Fundamental Plans of Sound-Material Society.

Ключевые слова: Япония, экологическая политика, управление отходами, утилизация отходов, рециклинг, переработка.

Key words: Japan, environmental policy, waste management system, waste disposal, recycling.

В вопросе управления отходами одной из передовых стран является Япония, и изучение ее опыта в той или иной степени могло бы помочь развитию системы управления отходами и в других государствах.

Целью работы является комплексный обзор и анализ отрасли управления отходами в Японии с момента ее становления до современного этапа. В задачи работы входил анализ формирования правовой базы системы управления отходов, обзор технологических и организационных инноваций в данной отрасли, патентный анализ по данным ОЭСР, выбор показателей, характеризующих эффективность реализуемых мер, и оценка выбранных показателей во временной динамике.

Возникновение проблемы отходов и становление системы правового регулирования управления отходами. Первый закон об утилизации отходов в Японии был принят еще в 1900 г. Закон об уничтожении отходов (Waste Cleaning Act) с целью борьбы с антисанитарными условиями в городских кварталах. Согласно закону сбор и утилизация отходов теперь возлагались на муниципальные власти (рекомендованным видом утилизации обозначалось сжигание), однако из-за отсутствия должной инфраструктуры бóльшая их часть складировалась открытым способом [1].

Значительное расширение урбанизированных территорий во второй половине XX в., бурный экономический рост страны в 1950—1970-х гг. привели к резкому росту образования отходов. Сложившаяся в обществе концепция массового потребления продуктов способствовала еще большему осложнению ситуации. За 1955—1973 гг. годовой объем образования бытовых отходов увеличился в семь раз: с 6 млн до 44 млн т (рис. 1) [2, 3]. Ввиду катастрофической нехватки мусоросжигательных мощностей основная часть отходов все также утилизировалась на свалках на открытом воздухе или сбрасывалась в реки и океан. На свалках часто случались пожары, вызываемые тлением отходов, что являлось источником зловоний и местом размножения синатропных животных-вредителей [1].

В ответ на указанные проблемы, в 1954 г. был принят Закон об уничтожении и коммунальной очистке отходов (Public Cleansing Act, перевод на русский язык по

Так, в отчете министерства окружающей среды Японии представлены данные по объемам сэкономленных ресурсов за счет использования вторичного сырья [12]. Количество вложенных в производство ресурсов в материальном потоке страны в 2007 г. стало на 30 % меньше по сравнению с 1990 г., или, если говорить в абсолютных показателях, сэкономлено около 620 млн т ресурсов. При этом ВВП за данный период вырос в 1,25 раза.

Выводы. В истории управления отходами в Японии можно выделить три периода, для каждого из которых можно назвать характерные вызовы и методы решений. Период первой половины XX в. (вплоть до 1960-х гг.) — это борьба с массовыми заболеваниями населения, вызванными неблагополучной экологической обстановкой. Период с конца 1960-х по 1990-е гг. характеризуется восстановлением окружающей среды и попытками снижения негативной нагрузки на нее (грамотное захоронение отходов, снижение выбросов негативных веществ при сжигании, первые попытки в переработке отходов во вторичный ресурс). С 2000-х гг. внедряется принцип нулевого образования отходов (т.е. максимальный рециклинг ресурсов) и принцип снижения объемов потребления товаров и повторное их использование. В ходе эволюции системы управления отходами процесс утилизации стал более экологически ответственным: сжигание более безопасное, складирование минимальное, процесс переработки — комплексный (извлечение, обработка и повторное использование и металлов, и пластика). Такие подходы в утилизации отходов вкупе с системной нормативно-правовой базой и экологически ответственным социумом могут быть примером и для других стран, которые находятся в начале пути становления системы управления отходами.

Библиографический список

1. History and Current State of Waste Management in Japan, Ministry of the Environment (Japan). URL: http://www.env.go.jp/en/recycle/smcs/attach/hcswm.pdf (дата обращения: 22.03.2016).
2. Statistics Bureau of Japan, Historical Statistics of Japan, Chapter 30 Environment. URL: http://www.stat.go.jp/english/data/chouki/30.htm (дата обращения: 22.03.2016).
3. Statistics Bureau of Japan, Japan Statistical Yearbook (2011, 2012, 2014). URL: http://www.stat.go.jp/english/data/nenkan/index.htm (дата обращения: 22.03.2016).
4. Тихоцкая И. С. Японская инновационная концепция рециклирования ресурсов и создание общества с устойчивым материальным циклом // Региональные исследования. — 2015. — № 2 (48). — С. 117—127.
5. Тихоцкая И. С. Эволюция подхода к проблеме отходов: к обществу с устойчивым материальным циклом // Япония: свет и тени. — М.: Восточная литература, 2008. — С. 127—144.
6. OECD.stat Patents. URL: http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=24113&hou_id=17911 (дата обращения: 22.03.2016).
7. Дайокисин руй ни какару канкеу теуса кекка (Отчет по исследованиям содержания диоксинов в окружающей среде). URL: http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial= 24113&hou_id=17911 (дата обращения: 22.03.2016).
8. Solid Waste Management and Recycling Technology of Japan — Toward a Sustainable Society, Ministry of the Environment (Japan). URL: http://www.env.go.jp/en/recycle/smcs/attach/swmrt.pdf (дата обращения: 22.03.2016).
9. Китакюусюу экотаун (Экотаун Китакюсю). URL: http://www.kitaq-ecotown.com/ (дата обращения: 22.03.2016).
10. Тоукэй дэ миру тоудоуфукэн-но сугата (Префектуры в цифрах). URL: http://www.stat.go.jp/data/k-sugata/index.htm (дата обращения: 22.03.2016).
11. Банчева А. И. Экологические инновации Японии: основные направления развития и особенности управления // Вестник МГИМО-Университета. — 2013. — № 5 (32). — С. 190—196.
12. Results of the Second Progress Evaluation of the Second Fundamental Plan for Establishing a Sound Material-Cycle Society, Ministry of the Environment (Japan). URL: http://www.env.go.jp/en/recycle/smcs/2nd-f_plan-result2.pdf (дата обращения: 22.03.2016).

ON JAPAN'S EXPERIENCE IN WASTE MANAGEMENT

A. I. Bancheva, *Engineer, the Applicant of the Geography Faculty at M. V. Lomonosov Moscow State University, ban-sai@mail.ru*

References

1. History and Current State of Waste Management in Japan, Ministry of the Environment (Japan). URL: http://www.env.go.jp/en/recycle/smcs/attach/hcswm.pdf (Accessed: 22.03.2016).
2. Statistics Bureau of Japan, Historical Statistics of Japan, Chapter 30 Environment. URL: http://www.stat.go.jp/english/data/chouki/30.htm (Accessed: 22.03.2016).
3. Statistics Bureau of Japan, Japan Statistical Yearbook (2011, 2012, 2014). URL: http://www.stat.go.jp/english/data/nenkan/index.htm (Accessed: 22.03.2016).
4. Tikhotskaya I. S. Japanese Innovative Concept of Resources Recycling and Formation of the Sound Material Cycle Society // Regional studies. — 2015. — № 2 (48). — P. 117—127.
5. Tikhockaya I. S. Evolution of the Waste Management: to the Sound Material Cycle Society // Japan: light and shadow. — M.: Eastern Literature 2008. — P. 127—144.
6. OECD.stat Patents. URL: http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=24113&hou_id=17911 (Accessed: 22.03.2016).
7. Daiokishin rui ni kakaru kankyo: cho:sa kekka (the Report on the Research Content of Dioxins in the Environment). URL: http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=24113&hou_id=17911 (Accessed: 22.03.2016).
8. Solid Waste Management and Recycling Technology of Japan — Toward a Sustainable Society, Ministry of the Environment (Japan). URL: http://www.env.go.jp/en/recycle/smcs/attach/swmrt.pdf (Accessed: 22.03.2016).
9. Katakyu:shu: Ecotaun (Kitakyushu EcoTown). URL: http://www.kitaq-ecotown.com/ (Accessed: 22.03.2016).
10. To:kei de miru to:do:fuken no sugata (Statistical Observations of Prefectures). URL: http://www.stat.go.jp/data/k-sugata/index.htm (Accessed: 22.03.2016)
11. Bancheva A. I. Eco-Innovations in Japan: the Main Directions // Herald MGIMO-Universitete. — 2013. — № 5 (32). — P. 190—196.
12. Results of the Second Progress Evaluation of the Second Fundamental Plan for Establishing a Sound Material-Cycle Society, Ministry of the Environment (Japan). URL: http://www.env.go.jp/en/recycle/smcs/2nd-f_plan-result2.pdf (Accessed: 22.03.2016).

УДК 628.516:612.014.46

КОНЦЕНТРАЦИЯ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ГОРОДА КРАСНЫЙ КУТ (САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М. В. Решетников, *к. г. н., заведующий лабораторией геоэкологии Саратовского государственного университет (СГУ) им. Н. Г. Чернышевского, rmv85@list.ru,*
В. В. Кузнецов, *аспирант СГУ им. Н. Г. Чернышевского, kvv92@list.ru,*
А. С. Шешнев, *ведущий инженер лаборатории геоэкологии, СГУ им. Н. Г. Чернышевского, sheshnev@inbox.ru,*
Р. М. Мамедов, *аспирант СГУ им. Н. Г. Чернышевского, rmv85@list.ru*

В работе проанализированы данные о содержании подвижных форм тяжелых металлов в почвенном покрове города Красный Кут Саратовской области. Определены концентрации подвижных форм меди, цинка, никеля, свинца, кадмия и хрома в 24 почвенных пробах. Рассчитаны коэффициент опасности и суммарный показатель загрязнения. Обнаружены корреляционные взаимосвязи между элементами. Установлено повсеместное превышение предельно допустимых концентраций подвижных форм никеля, свинца, меди и цинка. Сделаны выводы об эколого-геохимическом состоянии почвенного покрова города Красный Кут.

In the article the maintenance of active form of heavy metals in a soil cover of the Krasnyi Kut of the Saratov region are analysed. Concentration of active form of copper, zinc, nickel, lead, cadmium and chrome in 24 soil tests are defined. Coefficient of danger and a total indicator of pollution are calculated. Correlation interrelations between elements are found. Widespread excess of maximum permissible concentration of active form of nickel, lead, copper and zinc is established. Conclusions are drawn on an ecological and geochemical condition of a soil cover of the city Krasnyi Kut.

Ключевые слова: почва, подвижные формы тяжелых металлов, медь, цинк, никель, хром, кадмий, свинец, Красный Кут.

Key words: soil, active form of heavy metals, copper, zinc, nickel, chrome, cadmium, lead, Krasnyi Kut.

Загрязнению почвенного покрова крупных городов соединениями тяжелых металлов в современной отечественной и зарубежной литературе уделяется особое внимание. На наш взгляд, эта проблема практически не освещена для населенных пунктов с населением менее 50 000 человек и не имеющих крупного промышленного производства. В рамках проводимых нами исследований по гранту Президента РФ «Концентрация тяжелых металлов и магнитные свойства почв урбанизированных территорий (на примере населенных пунктов Саратовского Заволжья)» нами были исследованы почвы нескольких населенных пунктов, являющихся административными центрами Саратовской области, в число которых попал и город Красный Кут.

Город Красный Кут — административный центр Краснокутского района Саратовской области, площадью 8 км^2 и с населением 14 619 человек по данным 2015 г. Основан в 1837 г. и с 1966 г. имеет статус города. Город расположен в Низком Заволжье, в пределах Сыртовой равнины, относящейся к Восточно-Европейской равнине, на правом берегу реки Еруслан (левый приток Волги), в 117 км к юго-востоку от Саратова. Рельеф — полого-увалистый. Почвы каштановые солонцеватые и солончаковые.

В городе расположена узловая железнодорожная станция Приволжской железной дороги, на север идет линия на станцию Урбах, на юг линия на Астрахань, на юго-восток линия на Александров Гай. В городе расположено Краснокутское летное училище гражданской авиации, в распоряжении которой имеется аэродром, использующийся для учебных целей.

Из таблицы видно, что на исследуемой территории выделяются две группы парагенетических ассоциаций элементов:

— первая группа объединяет такие ассоциации, как хром-никель, хром-кадмий и никель-кадмий со значимыми и высокими коэффициентами корреляции (0,86—0,93);

— вторая группа включает в себя ассоциации свинец-цинк, цинк-кадмий, свинец-медь со значимыми, но невысокими коэффициентами корреляции (0,4—0,52).

Анализируя данные корреляционного анализа, можно предположить, что на территории города Красный Кут соединения подвижных форм тяжелых металлов образуют две парагенетические ассоциации — хром-никель-кадмиевую и свинец-цинк-медную. Таким образом, эти элементы имеют либо единое минералогическое происхождение, унаследованное от материнских пород, либо единый источник техногенного происхождения. Подтверждение этих предположений требует более детальных минералогических исследований, не рассматриваемых нами в данной работе.

Заключение

Рассмотрение геохимических особенностей нахождения подвижных форм тяжелых металлов в почвах города Красный Кут позволяет нам сделать несколько основных выводов.

1. В пределах исследуемой территории установлено повсеместное превышение предельно допустимых концентраций подвижных форм для следующих элементов — никель, свинец, медь и цинк. Это содержание, скорее всего, обусловлено антропогенным загрязнением.

2. Анализ корреляционных взаимосвязей выявил ассоциации в группе хром-никель-кадмий и свинец-цинк-медь, которые, скорее всего, указывают на единый источник техногенного поступления этих элементов в почву. Ассоциация хром-никель-кадмий, возможно, связана с автотранспортом, а именно, с использованием этих элементов в антикоррозионных покрытиях. Ассоциация свинец-цинк-медь может иметь происхождение также связанное с автотранспортом, а также с использованием в сельском хозяйстве различных ядохимикатов и удобрений, содержащих эти элементы.

3. Выявленные геохимические аномалии содержания подвижных форм тяжелых металлов указывают на неблагоприятную эколого-геохимическую обстановку на территории города Красный Кут. Подвижные формы тяжелых металлов легко усваиваются растениями, тем самым легко включаются в трофические цепи. Учитывая развитие сельского хозяйства и наличие на данной территории частных подворий, можно предположить высокое содержание тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции, выращенной на данной территории, но для подтверждения этого предположения требуются более детальные биогеохимические исследования.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках государственного задания в сфере научной деятельности (проект № 1757) и гранта Президента РФ для поддержки молодых российских ученых (проект МК-5424.2015.5).

Библиографический список

1. Алексеенко В. А. Химические элементы в геохимических системах. Кларки почв селитебных ландшафтов: монография / В. А. Алексеенко, А. В. Алексеенко. — Ростов н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2013. — 380 с.
2. ГОСТ 17.4.4.02—84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа: Межгосударственные стандарты. — М.: Стандартинформ, 2008. — 8 с.
3. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. — М.: ЦИНАО, 1992. — 62 с.
4. СанПиН 2.1.7.1287—03. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы. Контроль. М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2003. — 11 с.

5. ГН 2.1.7.2041—06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве: Гигиенические нормативы. — М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. — 15 с.
6. Чулджиян Х. и др. Тяжелые металлы в почвах и растениях // Экологическая конференция. — Братислава. — 1988. — Вып. 1. — С. 5—24.

CONCENTRATION OF MOBILE FORMS OF HEAVY METALS IN SOILS OF THE CITY KRASNYI KUT (SARATOV REGION)

M. V. Reshetnikov, *Cand. of Geol. Sc., Head of the Laboratory of Geoecology to National Research Saratov State University, rmv85@list.ru,*
V. V. Kuznetsov, *Postgraduate Student* of the *National Research Saratov State University, kvv92@list.ru,*
A. S. Sheshnyov, *Leading Engineer of the Laboratory of Ecology to National Research Saratov State University, sheshnev@inbox.ru,*
R. M. Mamedov, *Postgraduate Student of the National Research Saratov State University, rmv85@list.ru*

References

1. Alekseenko V. A., Alekseenko A. V. Chemical elements in geochemical systems. Clarke residential landscape soil. Rostov n/D: Publisher of the Southern Federal University. — 2013. — 380 p. (in Russian)
2. GOST 17.4.4.02—84. Nature protection. Soils. Methods for sampling and preparation of soil for chemical, bacteriological, helmintological analysis. Moscow: Standartinform. — 2008. — 8 p. (in Russian)
3. Guidelines for the determination of heavy metals in soils and agricultural crop production. Moscow: TsINAO. — 1992. — 61 p. (in Russian)
4. SanPiN 2.1.7.1287—03. Sanitation and Disease Control Regulations for Soil Quality. Moscow: Goskomsanepidnadzor of Russia. — 2003. — 11 p. (in Russian)
5. GN 2.1.7.2041—06. The maximum permissible concentration (MPC) of chemicals in soil. Moscow: Federal Center of Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. — 2006. — 15 p. (in Russian)
6. Chuldjgijan Kh. and others. Heavy metals in soils and plants // Environmental Conference. — Bratislava. — 1988. — Vol 1. — C. 5—24.

УДК 574; 502/504; 631.4

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ УГЛЕВОДОРОДАМИ И ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕГАЗОНОСНОГО РЕГИОНА

Х. Х. Халилова, *к. х. н., руководитель отдела Международной экоэнергетической Академии, Азербайджан, khalilova@rambler.ru*

В статье приводятся результаты исследований по загрязнению почв углеводородами и тяжелыми металлами на одной урбанизированной территории Абшеронского полуострова, находящиеся под долголетним влиянием предприятий нефтяной промышленности. Лабораторные анализы выявили повышенные концентрации нефтепродуктов и таких токсичных металлов, как Pb, Cr, Cu, As и Zn в образцах почв, выбранных из разных участков исследуемой области. Было обнаружено, что нефтяное загрязнение в почвах антропогенно-нарушенных территорий достигает до 1,5 м, а иногда более глубоких профилей. Результаты расчетов индекса потенциального экологического риска показали, что с учетом индивидуальных и суммарных значений этого фактора территория может быть охарактеризована с низким потенциалом экологического риска (RI < 40) тяжелых металлов. Высокий процент в суммарном значении экологического риска принадлежал Pb, Hg и As.

The paper presents the results of researches on soil pollution by hydrocarbons and heavy metals in one of the urbanized territory of the Absheron peninsula, which has long been subject to the influence of oil industrial development. Laboratory analyses revealed high concentrations of oil products and such toxic metals as Pb, Cr, Cu, As and Zn in soil samples from various sites of the study area. It was found that oil pollution in the soils of anthropogenic destroyed territories reaches up to 1,5, and sometimes deeper profiles. The results of calculations of potential ecological risk index have shown that according to both individual and sum values, the territory can be characterized with low potential ecological risk from heavy metals (RI < 40). High percentage in the total ecological risk belonged to Pb, Hg, and As.

Ключевые слова: загрязнение почв, углеводороды, тяжелые металлы, индекс экологического риска, Абшеронский полуостров.

Key words: soil pollution, hydrocarbons, heavy metals, ecological risk index, Absheron peninsula.

Интенсивное развитие промышленности и увеличение численности населения вызывают серьезные экологические проблемы в урбанизированных территориях крупных городов. Огромное количество транспортных и производственных выбросов, твердых бытовых отходов, а также сточных вод приводят к накоплению загрязнителей в почвах, водоемах и других компонентах экосистемы. Загрязнение окружающей среды токсичными веществами является актуальной проблемой из-за их отрицательного влияния на всю живую природу, в том числе на здоровье человека. Неблагоприятные последствия загрязнения окружающей среды проявляются более остро в урбанизированных территориях, находящихся под влиянием нефтегазовой промышленности.

Один из старых нефтедобывающих регионов мира — Абшеронский полуостров является самым густонаселенным и промышленно-развитым регионом Азербайджанской республики, где расположено два промышленных города: Баку и Сумгаит, в том числе около 60 % общей нефтедобычи на суше. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений, нарушение правил транспортировки углеводородного сырья сопровождаются загрязнением окружающей среды, и в частности почвенного покрова. Многолетнее загрязнение почв сырой нефтью, пластовыми водами и буровыми шламами, а также их экологические последствия привели к изменению геохимических, гидрологических и геофизических показателей экосистем практически по всей территории полуострова [1—3].

Учитывая всевозрастающие темпы разведки и добычи углеводородного сырья, в связи с непрерывным ростом населения и промышленных предприятий антропогенная нагрузка на природу будет иметь тенденцию к дальнейшему росту.

тельствует о крайне неблагоприятной экологической ситуации.

3. Разницу в значениях загрязненности почв нефтепродуктами в пределах одного исследуемого участка можно объяснить с неравномерным распределением легких углеводородов по территории в соответствии с господствующими ветрами, характерными для Абшеронского полуострова.

4. Почвы, загрязненные нефтепродуктами, содержат высокотоксичные металлы, также как Hg, Pb, Cd, As, Cr, Cu и Zn, концентрации которых превышают ПДК и ФК. В то же время результаты расчета их потенциального экологического риска показали, что степень загрязнения почв исследуемой территории тяжелыми металлами соответствует низкому уровню потенциального экологического риска.

Библиографический список

1. Исаев С. А., Бабаев Ф. М., Рагимзаде А. И., Султанов Р. Р. Эколого-геохимическая оценка изменений в биосфере Абшеронского полуострова. Баку: Изд-во «МВМ». — 2007. — 470 с.
2. Самедов П. А., Бабабекова Л. А., Алиева Б. Б., Мамедзаде Б. Т. Биологическая характеристика техногенно-загрязненных почв. Баку: Элм. — 2011. — 104 с.
3. Aliyev F. G., Khalilova H. Kh. The anthropogenic impact on surface water resources in Azerbaijan // Energy & Environment. — 2014. — № 2. — P. 343.
4. Жилкишинова Д. С. Оценка загрязнения тяжелыми металлами (Pb, Zn, Cu, Cd) почвенно-растительного покрова урболандшафтов юго-западного Алтая // Экология урбанизированных территорий. — 2013. — № 4. — С. 138.
5. Adesina G., Adelasoye K. Effect of crude oil pollution on heavy metal contents, microbial population in soil, and maize and cowpea growth // Agricultural sciences. — 2014. — V. 5. — № 1. — P. 43.
6. Пиковский Ю. И. Трансформация техногенных потоков в почвенных экосистемах // В кн.: Восстановление нефтезагрязненных экосистем. — М.: Наука. — 1988. — С. 7.
7. USEPA. Test methods for evaluating solid waste. Laboratory Manual of Physical-Chemical methods. SW-846. Washington: DC. — 1986.
8. Исмаилов Н. М. Ремедиация нефтезагрязненных почво-грунтов и буровых шламов. Баку: Элм. — 2006. — 144 с.
9. Hakanson L. An ecological risk index for aquatic pollution control. A sedimentological approach // Water Research. — 1980. — № 14. — P. 975.
10. Халилова Х. Х. Классификация вредных выбросов, полученных при добыче нефти и газа: в случае Абшеронских месторождений // Азербайджанское нефтяное хозяйство. — 2013. — № 12. — С. 58.

EVALUATION OF SOIL CONTAMINATION BY HYDROCARBONS AND HEAVY METALS IN THE URBAN AREA OF THE OIL AND GAS REGION

Kh. Kh. Khalilova, *Cand. of Chem. Sc., Head of Department to the International Energy Academy, Azerbaijan, khalilova@rambler.ru*

Referenses

1. Isaev S. A., Babaev F. M., Ragimzade A. I., Sultanov R. R. Ecologic-geochemical assessment of changes in biosphere of the Absheron peninsula. Baku: MBM Publishing. — 2007. — 470 p.
2. Samedov P. A., Bababekova L. A., Aliyeva B. B., Mamedzade B. T. Biological characteristics of technogenic polluited soils. Baku: Elm, 2011. — 104 p.
3. Aliyev F. G., Khalilova H. Kh. The anthropogenic impact on surface water resources in Azerbaijan // Energy & Environment. — 2014. — № 2. — P. 343.
4. Jilkishinova D. S. Assessment of heavy metal (Pb, Zn, Cu, Cd) pollution of soil and plants in urbanized landscapes of the South-Western Altai // Ecology of urbanized territories. — 2013. — № 4. — P. 138.
5. Adesina G., Adelasoye K. Effect of crude oil pollution on heavy metal contents, microbial population in soil, and maize and cowpea growth // Agricultural Sciences. — 2014. — V. 5. — № 1. — P. 43.
6. Pikovskiy Yu. I. Transformation of technogenic oil streams in soil ecosystems. // Remediation of oil contaminated soil ecosystems. M.: Nauka publishing. — 1988. — P. 7.
7. USEPA. Test methods for evaluating solid waste. Laboratory Manual of Physical-Chemical methods. SW-846. Washington, DC. — 1986.
8. Ismailov N. M. Remediation of oil contaminated soils and drill cuttings. Baku: Elm, — 2006. — 144 p.
9. Hakanson L. An ecological risk index for aquatic pollution control. A sedimentological approach // Water Research. — 1980. — № 14. — P. 975.
10. Khalilova Kh. Kh. Classification of harmful discharges released into the environment diring oil and gas production: in the case of Absheron oil fields // Azerbaijan oil industry. — 2013. — № 12. — P. 58.

УДК 665.7(035)

НАИБОЛЕЕ ТОКСИЧНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ МАСЕЛ

Ю. В. Голубков, *д. т. н., профессор Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», ermolaeva_n_v@mail.ru,*
Н. В. Ермолаева, *к. т. н., доцент Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», ermolaeva_n_v@mail.ru*

Хромато-масс-спектрометрическим методом исследован молекулярный состав индустриального масла марок И-20А и И-40А, которые произведены на разных предприятиях. В исследованных образцах обнаружены 1 фосфорорганическое, 4 кислородсодержащих и 3 азотсодержащих гетероциклических соединения, являющиеся наиболее токсичными компонентами индустриальных масел. Установлено, что указанные образцы одного и того же индустриального масла, изготовленного на разных предприятиях, кардинальным образом различаются по содержанию наиболее токсичных компонентов, что предполагает доработку действующей методики контроля качества индустриальных масел, поступающих в производственный процесс. Предложены меры защиты человека и окружающей среды от указанных веществ, при этом к каждой партии масла должен быть «свой подход», поскольку они принципиально различаются по составу особо токсичных веществ, усугубляющих экологическую обстановку. Такую работу рекомендовано проводить совместно с технологами-разработчиками, технологами предприятия и специалистами по токсикологии.

The molecular composition of the industrial oils I-20A and I-40A by different companies was researched with the chromatography-mass spectrometric method. In the researching samples were found 1 phosphorus-organic, 4 oxigen-containing and 3 nitro-containing heterocyclic compounds, which are most toxic compounds of industrial oils. There was determined, that the required samples of the same industrial oil, which were manufactured on the different enterprises, is much differ in the most toxic compounds content, that is suggested rework the in-line methods of industrial oils control, which enter in the production. There were suggested the protection remedies to development an environmental and people from these compounds. In the same time there must be the “self-strategy” to the each run of oil, since they are the principal differ in the extra toxic compounds content, worsing ecological situation. This work recommended to do jointly with development technologists, undertaking technologists and toxicologists.

Ключевые слова: индустриальное масло, токсичное вещество, защита окружающей среды.

Key words: industrial oil, toxic compound, environmental protection.

Смазочно-охлаждающие средства (СОТС), подавляющее большинство которых составляют смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), являются неотъемлемым элементом технологических процессов современных металлообрабатывающих производств. Многие технологические процессы обработки металлических заготовок резанием вообще невозможны без применения СОТС [1]. При обработке металлов температура в зоне резания может достигать 960 °С и более.

К СОЖ на масляной основе предъявляется ряд требований. В частности, они не должны вызывать выраженного биологического действия на кожу и органы дыхания работника, при воздействии на слизистые оболочки оказывать минимальный раздражающий эффект, обладать низкой способностью к образованию масляного тумана, не содержать 3,4-бензпирен и некоторые другие опасные вещества. Основным фактором риска для здоровья работающих с масляными СОЖ является поступление в дыхательные пути аэрозоля масла, формальдегида, акролеина и других продуктов термоокислительной деструкции [1].

Ранее нами был исследован молекулярный состав нескольких масляных СОЖ [2], в которых были обнаружены полициклические ароматические углеводороды и другие вредные вещества.

Чаще всего масляные СОЖ изготавливают на основе индустриальных масел, ассортимент которых только в бывшем СССР включал 150 марок. Поэтому представляет значительный интерес определение молекулярного состава индустриальных масел с целью нахождения отдельных соединений — потенциальных загрязнителей окружающей среды. Такие данные необходимы для проведения экологического мониторинга — неотъемлемой части мероприятий по охране окружающей среды [3, 4].

Известно, что индустриальные масла производят на различных предприятиях [1].

В данной работе нами исследован молекулярный состав индустриального мас-

Одним из принципов научно-учебного комплекса «Инженерная экология, безопасность труда и жизнедеятельности» МГТУ «Станкин» является приоритетность минимизации воздействия на окружающую среду и человека перед управлением этим воздействием [6]. Реализация этого принципа заключается в том, что необходимо уменьшить воздействия на окружающую среду и человека непосредственно в источнике, а не принимать затем меры по управлению этим воздействием посредством строительства очистных сооружений разных типов, утилизации отходов, их нейтрализации и т.п.

Среди многочисленных способов очистки нефтепродуктов от кислородсодержащих органических соединений гидрирование является самым экологичным. Эффективность этого метода можно значительно увеличить, используя в качестве катализаторов современные наноматериалы. Такую очистку необходимо проводить, на наш взгляд, на нефтеперегонных заводах, а потребителям поставлять экологичные СОЖ и индустриальные масла.

Однако упомянутый выше метод очистки индустриальных масел мы не можем рекомендовать для компонентов, молекулы которых имеют в своем составе атомы фосфора (в нашем случае для О,О,О,О-тетрапропилдитиодифосфата), поскольку при гидрировании последнего будет образовываться чрезвычайно токсичный фосфин. Этот вопрос требует тщательной проработки.

Обязательным является также экологический мониторинг индустриальных масел [3] на всех стадиях производства и дальнейшего использования.

При этом к каждой партии масла должен быть, если можно так выразиться, «индивидуальный подход», поскольку они принципиально различаются по составу особо токсичных веществ, усугубляющих экологическую обстановку. Такую работу следует проводить совместно с технологами-разработчиками, технологами предприятия и специалистами по токсикологии.

Библиографический список

1. Смазочно-охлаждающие технологические средства и их применение при обработке резанием: Справочник / Под общ. ред. Л. В. Худобина. — М.: Машиностроение, 2006. — 544 с.
2. Скорописцева Н. В., Голубков Ю. В., Кущева М. Е. Влияние температуры при обработке глубоких отверстий резанием на содержание вредных компонентов в смазочно-охлаждающих жидкостях на масляной основе // Химия и технология топлив и масел. — 2010. — № 1. — С. 51—53.
3. Ермолаева Н. В., Голубков Ю. В. Экологическая безопасность при работе с СОЖ на масляной основе и мониторинг окружающей среды // Безопасность жизнедеятельности. — 2010. — № 12. — С. 36—40.
4. Янченко Н. И., Баранов А. Н. Технолого-геоэкологические аспекты распределения фтора при получении алюминия в Байкальском регионе // Проблемы региональной экологии. — 2012. — № 2. — С. 51—55.
5. Общая токсикология / Под ред. Б. А. Курляндского, В. А. Филова. — М.: Медицина, 2002. — 608 с.
6. Шварцбург Л. Э. Инженерная экология, безопасность труда и жизнедеятельности в МГТУ «Станкин» // Безопасность жизнедеятельности. — 2006. — № 6. — С. 2—4.

THE MOST TOXIC COMPOUNDS OF INDUSTRIAL OILS

Yu. V. Golubkov, *Dc. of Tech. Sc., Professor of the Moscow State Technological University "STANKIN", ermolaeva_n_v@mail.ru,*

N. V. Ermolaeva, *Cand. of Tech. Sc., Assistant Professor of the Moscow State Technological University "STANKIN", ermolaeva_n_v@mail.ru*

References

1. The lubricant-cooling agents and using them for machining by chip removal: Referens book / Ed. by L. V. Hudobin. — M.: Mechanical engineering. — 2006. — 544 p.
2. Skoropisceva N. V., Golubkov Yu. V., Kuscheva M. E. The temperature influence long hole drilling to content of the detrimental agents in the oil-based lubricoolants // Chemistry and technology of fuels and oils. — 2010. — № 1. — P. 51—53.
3. Ermolaeva N. V., Golubkov Yu. V. The ecological safety during the working with the oil-based lubricoolants and environmental monitoring // Health and Safety. — 2010. — № 12. — P. 36—40.
4. Yanchenko N. I., Baranov A. N. The tecnology-geoecological aspects of the fluorine distribution during the aluminum obtaining in Baikal region // Problems of regional ecology. — 2012. — № 2. — P. 51—55.
5. The general toxicology / Ed. by B. A. Kurlyanskiy, V. A. Filov. — M.: Medicine. — 2002. — 608 p.
6. Shvarzburg L. E. The engineering ecology, work and life safety in the MSTU "STANKIN" // Health and Safety. — 2006. — № 6. — P. 2—4.

УДК 630.11

ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ЛАНДШАФТНО-ТЕХНОГЕННОЙ СТРУКТУРЕ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА)

Е. В. Авдеева, *д. с-х. н., профессор Сибирского государственного технологического университета (СибГТУ), г. Красноярск, e.v.avdeeva@gmail.com,*
В. Ф. Надемянов, *аспирант СибГТУ, nvalentinf@gmail.com*

Под влиянием строительства инженерных коммуникаций, жилых массивов, промышленных комплексов, естественные ландшафты преобразуются в урбанизированные территории, что отражается в изменении микроклиматических условий, которые значительно изменяются на территории г. Красноярска и достоверно отличаются от природных условий. На территории г. Красноярска наиболее изменчив ветровой режим. Господствующее направление ветра сохраняется только на трех постах наблюдения, на одном — меняется в противоположную сторону. Сочетание суточного хода ветровых условий и техногенных нагрузок в утренние часы приводят к увеличению загазованности, а в вечернее время ветровые потоки усиливаются и способствуют рассеиванию вредных выбросов от вечернего «пика» движения автотранспорта.

Under the influence of building of engineering communications, inhabited massifs, industrial complexes, natural landscapes will be transformed to the urbanized territories that is reflected in change of microclimatic conditions which considerably change in the territory of Krasnoyarsk and authentically differ from an environment. On the territory of Krasnoyarsk most changing wind conditions. The dominant wind direction is stored only on the three observation posts, one — changes in the opposite direction. The combination of the diurnal variation of wind conditions and anthropogenic loads in the morning cause an increase in gas concentration, and in the evening wind currents are amplified and contribute to the dispersion of emissions from the evening of increasing vehicular traffic.

Ключевые слова: ландшафтная структура, климатические параметры, городская среда, промышленные предприятия, транспортные магистрали.

Key words: landscape structure, climatic parameters, urban environment, industrial plants, highways.

Город Красноярск и его пригородная зона расположены на стыке трех геоморфологических стран: Западно-Сибирской равнины, Средне-Сибирского плоскогорья и Алтае-Саянской горной страны. Северо-западная часть города Красноярска расположена в пределах Красноярской лесостепной предгорной равнины. Территория данного природного округа размещена на стыке Западно-Сибирской низменности и предгорной равнины Восточного Саяна. По ее восточной окраине проходит долина реки Енисей, насчитывающая девять террас различной сохранности, на которых расположена основная часть города. Правобережная территория города расположена на Средне-Сибирском плоскогорье, рельеф которого отличается сглаженностью широких водораздельных пространств. Южная часть города входит в состав природной провинции Саянских гор и межгорных котловин Алтае-Саянской горной страны [1]. На рисунке представлена ландшафтная структура города Красноярска и его окрестностей, размещение пунктов наблюдения за состоянием воздушной среды г. Красноярска.

Интенсивный рост Красноярска, насыщение его промышленными предприятиями и транспортными магистралями, концентрация жителей в промышленно-селитебных районах обострили целый ряд экологических проблем. Климатические условия крупных городов и окружающих их территорий значительно различаются. Факторами, влияющими на изменение метеорологического режима в городах, являются выделение тепловой техногенной энергии, изменение альбедо отдельных участков, увеличение шероховатости городских ландшафтов по сравнению с естественными, снижение испарения с городских поверхностей, загрязнение атмосферы и водных объектов. Усложнение

Библиографический список

1. Средняя Сибирь / под ред. И. П. Герасимова. — Москва: Наука, 1964. — 480 с.
2. Кириллов М. В. Особенности природы окрестностей г. Красноярска. — Красноярск: Кн. изд-во, 1977. — 160 с.
3. Климат Красноярска / под ред. Ц. А. Швер, А. С. Герасимовой. — Ленинград: Гидрометеоиздат, 1982. — 180 с.
4. СНиП 2.01.01—82. Строительная климатология и геофизика. — М., 1973. — 28 с.
5. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2014 год». Красноярск, 2015. — 294 с.
6. Маслов Н. В. Градостроительная экология / учеб. пособие. — М.: Высшая школа, 2003. — 283 с.
7. Авдеева Е. В. Рост и индикаторная роль древесных растений в урбанизированной среде — Красноярск: СибГТУ, 2007. — 392 с.
8. Мелехов И. С. Лесоведение / учебник для вузов. — М.: Лесн. пром-ть, 1980. — 408 с.

FORMATION OF MICROCLIMATIC CONDITIONS IN THE LANDSCAPE AND TECHNOGENIC STRUCTURE OF THE URBAN ENVIRONMENT (ON THE EXAMPLE OF KRASNOYARSK)

E. V. Avdeeva, *D. of Agrocul. Sc., Professor of FGBOU VPO "Siberian State Technological University", city Krasnojarsk, e.v.avdeeva@gmail.com,*
V. F. Nademjanov, *Postgraduate Student of FGBOU VPO "Siberian State Technological University", city Krasnojarsk, nvalentinf@gmail.com*

References

1. Middle Siberia Siberia / ed. I. P. Gerasimov. — Moscow: Science, 1964. — 480 p.
2. Kirillov M. V. Features natural surroundings of Krasnoyarsk — Krasnoyarsk: Bk. Publishing House. 1977. — 160 p.
3. Climate Krasnoyarsk / ed. C. A. Schwer, S. A. Gerasimova. — Leningrad: Gidrometeoizdat. — 1982. — 180 p.
4. SNIP 2.01.01—82. Building climatology and geophysics. — M., 1973. 28 p.
5. State Report "On the state and Environmental Protection in the Krasnoyarsk Territory" for 2014. Krasnoyarsk. — 2015. — 294 p.
6. Maslov N. V. Urban planning ecology: textbook. Manual. — Moscow: Higher school. — 2003. — 283 p.
7. Avdeeva E. V. Growth and indicator role of trees in an urban environment. — Krasnoyarsk: SibSTU. — 2007. — 361 p.
8. Melekhov I. S. Forest Science: textbook for universities. — M.: Forest industry. — 1980. — 408 p.

УДК 711.01

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПРИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Е. В. Щербина, *д. т. н., профессор Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (МГСУ), ev.scherbina@yandex.ru,*
М. А. Слепнев, *ст. преподаватель, аспирант МГСУ, mik-slepnev@mail.ru*

Изложены результаты исследований проектирования природно-антропогенных территориальных комплексов (ПАТК), которые позволили выявить негативные факторы, препятствующие их устойчивому развитию. Рассмотрено формирование рекреационной нагрузки на ПАТК, ее зависимость от планировочной структуры города, показана целесообразность разработки карт, необходимых для принятия правил землепользования и застройки с целью регулирования плотности населения на приграничных природных территориях. На примере опыта формирования озелененных территорий г. Ченду (КНДР), обоснована целесообразность экологического картографирования при градостроительном проектировании, направленном на снижение рекреационной нагрузки на природно-антропогенные комплексы. Составление карт ПАТК, включающих: инвентаризационные карты, карты функционального зонирования, рекреационной нагрузки, служат хорошим инструментом при разработке проектов организации планировочной структуры территории ПАТК, и подготовке рекомендаций, направленных на улучшение экологического состояния территории с учетом ее рекреационной емкости.

The results of engineering studies natural and man-made territorial complexes (PATK), which revealed the negative factors affecting their sustainability and development. The formation of the recreational load on PATK, its dependence on the planning structure of the city, shows the desirability of cards required for the adoption of land use and development rules to regulate the density of the population in the border natural areas. For example, the experience of the formation of green areas of Chengdu (Korea), the expediency of ecological mapping in urban planning aimed at reducing the burden on the recreational natural and man-made systems. Drawing PATK cards, including: inventory maps, functional zoning maps, recreational load, are a good tool in the development of projects for the organization of the planning structure PATK territory, and making recommendations to improve the ecological status of the territory in view of its recreational capacity.

Ключевые слова: устойчивое развитие, территориальное планирование, градостроительное проектирование, система, градостроительный регламент, рекреационная нагрузка, экологическое картографирование.

Key words: sustainable development, spatial planning, urban design, system, town, recreational load, ecological mapping.

Высокие темпы урбанизации, сопровождающиеся увеличением площади производственных и жилых территорий, располагающихся в непосредственной близости с природными зонами, возрастанием количества автомобильного транспорта, приводят к увеличению антропогенных воздействий на природный комплекс, что особенно заметно в крупнейших городах. На территории г. Москвы зарегистрировано 19 природных парков, имеющих статус особо охраняемых природных территорий (ООПТ): национальный парк «Лосиный остров», природный парк «Битцевский лес», природный парк «Измайловский парк» и др., которые испытывают значительные антропогенные воздействия. Данные натурных обследований показали, что на территориях московских ООПТ размещаются объекты, направленные на обеспечение содержания территорий; объекты для обеспечения рекреационной функции города; постройки сторонних пользователей [1]. Это указывает на конфликт интересов, который заключается в реальной необходимости исполь-

деленное градостроительным регламентом. Постоянный мониторинг и строгий контроль со стороны органов экологического надзора позволяет обеспечить сохранность этих территорий, нарушители несут наказание, определенное законодательством.

В России содержание особо охраняемых территорий и лесов регламентируется соответствующими Законами. При разработке проектов организации территорий ПАТК, или проектов планировки руководствуются действующими «Положениями», в которых отсутствуют указания и количественные значения показателей рекреационной нагрузки, капитальности сооружений и др., необходимые для проектирования. Для конкретизации этих положений, составлении технического задания на разработку проектов и самих проектов архитектурно-планировочной организации территорий целесообразно использовать систему градостроительных регламентов функциональных зон, которые содержат как правовые положения, так и количественные показатели допустимых рекреационных нагрузок и размеров объектов рекреации [10].

Заключение

Разработка градостроительной документации должна позволять реализовывать основные принципы охраны окружающей среды, направленные на сохранение и развитие природно-антропогенных комплексов, включая особо охраняемые территории, расположенных на территориях крупнейших городов в условиях высокой урбанизации. Для достижения этой цели целесообразно использовать методы экологического картографирования, как на этапе разработки генерального плана, так и при разработке проектов организации территорий ПАТК.

При подготовке документации по планировке ПАТК целесообразно вводить действие новых правовых механизмов — градостроительных регламентов содержания земельных участков, позволяющих установить допустимые виды использования земельных участков и объектов недвижимости; капитальность и предельные параметры объектов недвижимости; размеры компенсации за пользование землями.

Градостроительный подход экологического картографирования предполагает рассмотрение градостроительной ситуации с позиции подготовки проектного решения, обусловливающего формирование качества городской среды. Поэтому учет характерных особенностей территорий, при многоуровневой структуре градостроительного проектирования, позволит установить связь картографических данных с правовой регламентацией градостроительной деятельности, обеспечить устойчивость ПАТК и формирование комфортной среды проживания.

Библиографический список

1. Слепнев М. А., Щербина Е. В. Методические подходы к подготовке документации по планировке особо охраняемых природных территорий // Экология урбанизированных территорий. — 2015. — № 3. — С. 68—73.
2. Sherbina Elena, Danilina Nina, Vlasov Denis. City planning issues for sustainable development // International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562. Volume 10. — Number 22. — 2015). — P. 43131—43138 © Research India Publications. http://www.ripublication.com
3. Guidelines for Applying Protected Areas Management Categories. WCPA Draft for discussion. Edited by Nigel Dudley, 2008. — Switzerland: IUCN. — 106 p. www.iucn.org/themes/wcpa — дата обращения: 21.12.2015.
4. Дурбанский аккорд: Материалы Пятого всемирного конгресса по особо охраняемым природным территориям: пер. с англ. / отв. ред. Ю. Л. Мазуров. — М.: Институт наследия. — 2004. — 272 с. http://istina.msu.ru/publications/book/15382350/
5. Курбатова А. С. Ландшафтно-экологический анализ формирования градостроительных структур. — Москва — Смоленск: Манджента, 2004. — 400 с.
6. Сериков М. Т. Роль лесоустройства и проблемы в обеспечении экологического освоения лесных рекреационных ресурсов // Лесотехнический журнал. — 2013. — № 2. — С. 75—83.
7. Alain Bertaud and Stephen Malpezzi The Spatial Distribution of Population in 48 World Cities: Implications for Economies in Transition. December 17, 2003. — Comments Welcome. — 92 c.

8. Положение о национальном парке «Лосиный остров», утверждено приказом Минприроды России, 2011 г. / код доступа: https://mnr.gov.ru/upload/iblock/ba6/losinij%20ostrov%20prikaz.doc — дата обращения: 21.01.16.
9. Лю Юйхан, Слепнев М. А. Плотность населения и устойчивость природных экосистем в г. Чэнду (КНР) / Тенденции развития науки и образования: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции 31 мая 2016 г. Часть 2. Изд. НИЦ «Л-Журнал». — 2016. — С. 35—37.
10. Щербина Е. В., Слепнев М. А. Система градостроительных регламентов для обеспечения устойчивого развития территорий // Журнал «Научное обозрение». — 2016. — № 6. — С. 240—244.

ECOLOGICAL MAPPING AT URBAN DESIGN NATURAL-ANTHROPOGENIC TERRITORIAL COMPLEXES

E. V. Tsherbina, *Dc. of Tech. Sc., Professor of National Research Moscow State Construction University, ev.scherbina@yandex.ru,*
M. A. Slepnyov, *Senior Lecturer, Post-graduate Student of the National Research Moscow State Construction University, mik-slepnev@mail.ru*

References

1. Slepnyov M. A., Tshcherbina E. V. Methodological Approaches to the Preparation of Documentation for the Planning of Protected Areas // Ecology of Urban Areas. — 2015. — № 3. — P. 68—73.
2. Sherbina Elena, Danilina Nina, Vlasov Denis. City planning issues for sustainable development // International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562 Volume 10. — Number 22. — 2015. — P. 43131—43138 © Research India Publications. http://www.ripublication.com
3. Guidelines for Applying Protected Areas Management Categories. WCPA Draft for discussion. Edited by Nigel Dudley. — 2008. — Switzerland: IUCN. — 106 p. www.iucn.org/themes/wcpa — treatment date 21/12/2015.
4. Durban chord: Proceedings of the Fifth World Congress on Protected Areas: Trans. from English / Ed. Ed. J. Mazur. M.: Institute of Heritage. — 2004. — 272 p. http://istina.msu.ru/publications/book/15382350/
5. Kurbatov A. S. Landscape-ecological Analysis of the Formation of Urban Structures. — Moscow—Smolentsk: Mandzhenta. — 2004. — 400 p.
6. Serikov M. T. The Role of Forest Management and the Problems in Ensuring the Ecological Development of Forest Recreation Resources // Forestry Journal. — 2013. — № 2. — P. 75—83.
7. Alain Bertaud and Stephen Malpezzi. The Spatial Distribution of Population in 48 World Cities: Implications for Economies in Transition. December 17, 2003. Comments Welcome. — 92 p.
8. Regulations on the National Park "Moose Island", approved by order of the Russian Ministry of Natural Resources, 2011 / Access Code: https://mnr.gov.ru/upload/iblock/ba6/losinij%20ostrov%20prikaz.doc — reference date: 21.01.16.
9. Liu Yuyhan, Slepnyov M. A. The Density of the Population and the Sustainability of Natural Ecosystems in Chengdu (China) / Trends in the Development of Science and Education: Collection of Scientific Papers, Based on the International Scientific-practical Conference, May 31, 2016. — Part 2 Ed. SIC "L-Journal". — 2016. — P. 35—37.
10. Tshcherbina E. V., Slepnyov M. A. The System of Town Planning Regulations to Ensure the Sustainable Development of Areas // The Journal "Scientific Review". — 2016. — № 6. — P. 240—244.

УДК 711.1:712.4(470.324)

ЭВОЛЮЦИЯ ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДА ВОРОНЕЖА: ФУНКЦИЯ, ОБРАЗ, СМЫСЛ

Н. В. Фирсова, *д. г. н., канд. арх., зав. кафедрой Воронежского государственного архитектурно-строительного университета (ВорГАСУ), firsovanv@list.ru,*
П. В. Капустин, *канд. арх., доцент, зав. кафедрой ВорГАСУ, arh_project_kaf@vgasu.vrn.ru,*
Е. И. Гурьева, *к. с./х. н., доцент ВорГАСУ, gurjeva_el@mail.ru*

Рассмотрены вопросы формирования зеленых насаждений природного комплекса как важнейшего функционального, экологического и образного компонента в ландшафтно-градостроительной организации городских территорий. На примере города Воронежа исследована динамика состояния и преобразование природного комплекса за последние 10 лет. Выявлено движение от деградации зеленых зон к сохранению, преобразованию и поиску смысловой и образной содержательности объектов озеленения.

The problems of formation of green spaces as an important natural complex functional, ecological and figurative component in the landscape and urban planning organization in urban areas. For example, the city of Voronezh state studied the dynamics of natural and complex transformation over the past 10 years. Revealed the movement of the green areas of degradation to the conservation, the transformation and the search for meaning and meaningfulness of objects shaped landscaping.

Ключевые слова: природный комплекс города, система озеленения города, городская среда, образ города.

Key words: natural complex of the city, city landscaping system, the urban environment, the image of the city.

Зеленые насаждения города и его ближайшего окружения являются ядром природного комплекса, основой оздоровительного каркаса города, без которого невозможна экологическая оптимизация городской среды. Чувство города в средней полосе России традиционно связано с обилием зелени, и ее уничтожение осознанно и бессознательно воспринимается как угроза среде обитания, образу жизни, что приводит к негативным явлениям не только для здоровья горожан, но и проблемам в социально-психологической сфере — отсутствию мест релаксации, принижению эстетических потребностей, утрате «чувства места» и затруднении ориентации в пространстве и времени (появлению феномена «безместности» — *placelessness*), потере горожанами ощущения контроля за существованием и изменением среды [1].

1. Историческое развитие системы озеленения Воронежа. Система озеленения центральной части трансформировалась в соответствии с принципами и приемами городской застройки. Вплоть до начала XX в. основной функционально-планировочной единицей была усадебная застройка с фруктовым садом и огородом. Именно сады и огороды городской усадьбы формировали мозаику городского ландшафта. Общественные сады и парки были представлены ограниченным числом озелененных участков.

В советском градостроительстве ландшафтной организации городских территорий уделялось большое внимание. Идеи городов-садов Эбенизера Говарда нашли в советской России хорошо подготовленную почву и были поддержаны на идеологически-философском и практическом уровне. В соответствии с ландшафтной концепцией, во всех градостроительных проектах предполагалось существенное увеличение площади зеленых насаждений в городской застройке. В проекте детальной планировки центральной части города, выполненном в составе генерального плана 1946 г. (автор — академик Л. В. Руднев), ландшафтная организация центра строилась на сочетании нескольких широких и протяженных бульваров с отно-

плекса Воронежа. Утилитаристское понимание города формировало отношение к садам и паркам как элементам сугубо количественным, как к компонентам городского хозяйства по разделу озеленения, а их смыслы и значения никого не волновали. Тяжелые времена в управлении городским хозяйством — доминирование хищнического отношения к территории, несистемная «точечная застройка», утрата не только ценной фоновой застройки исторического города, но и некоторых памятников, точно также отражались на состоянии садово-паркового комплекса и формировали его характер. Характер же этот, в свою очередь, нес своеобразный «генетический код» деградации: модель задавала тон воспроизводству упадка как нормы.

Требовался позитивный образ, наглядно и убедительно представляющий возможности иной городской жизни, иного отношения к пространству обитания. Такой образ проще всего осуществить в локальных масштабах, но носитель его должен быть общественно значим, в известном смысле «всеобщ», т. е. должен обладать отмеченными нами «модельными» функциями в отношении города в целом. Такими носителями альтернативного образа городской жизни и стали реконструированные в последнее десятилетие парки. Они хорошо выполняют свою роль, существенно обогащая совокупный средовой образ города, повышая полноту и осмысленность использования его пространства. Город становится интересен горожанам; все более фиксируется заинтересованность различных групп населения города в его судьбе. Весной 2016 г. в Воронеже прошел Форум городских сообществ, на котором заявило о себе немало коллективных субъектов активной городской жизни. Цели и ценности многих из них непосредственно связаны с качеством зеленых пространств города, с общественным контролем над ними, предотвращением их застройки и деградации.

Можно утверждать, что меняющаяся картина городской жизни, достаточно репрезентативно явленная в образе обновленных парков, оказывает определенное влияние на принятие решений в области архитектуры и градостроительства, поскольку мера ответственности профессионалов и интенсивности обратной связи растет. Новые же тенденции в области зеленых компонентов города: их типологическое и стилистическое разнообразие, инициативность их создания, интерактивность, событийная и сценарная насыщенность — сегодня открывают новую страницу в эволюции общественного пространства города, а значит, средового образа, воплощающегося в новых возможностях развития и проектирования будущего.

Исследование динамики трансформации и развития природного комплекса Воронежа показало движение от деградации, наблюдавшейся в 90-е годы прошлого века и начале 2000-х гг., ко времени сохранения элементов природной среды, затем их функциональной и типологической диверсификации, и далее — к инновационной составляющей в смысловых и образных решениях.

Сегодня важно сохранить историчность обновляющегося облика города, а значит — роль садов и парков в нем [8, 9]. По социологическим опросам жителей г. Воронежа проблема парков является приоритетной даже по сравнению с чистотой города и эстетическими качествами современных строящихся зданий. «Миф парка», а значит, и образ будущего города, жив, сохраняет свои креативные, жизнетворные значения и способен «прорасти» через тернии, способен стать основанием полноценной созидательной деятельности.

Библиографический список

1. Relph E. Place and Placelessness. London; Pion. — 1976. — 212 p.
2. Фирсова Н. В. Урбогеосистемы Центрально-Черноземного региона: природно-ландшафтные особенности, типология, землепользование. — Воронеж: Воронежский ГАСУ. — 2012. — 269 с.
3. Ландшафтно-экологическая организация природного комплекса общегородского центра // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация / Н. В. Фирсова, О. П. Негробов, Г. Д. Побединский. — 2007. — № 1. — С. 100—107.

4. Kapustin P. Notes on the System Typology of Ontological Forms of Design Thinking // R. Trappl (ed.) Cybernetics and Systems, Proceedings of the EMCSR`96. — Vienna. — 1996. — P. 367—372.
5. Капустин П. В. Опыты о природе проектирования (монография). — Воронеж: ВГАСУ. — 2009. — 218 с.
6. Каганов Г. З. К методологической проблематике средовых исследований // Средовой подход в архитектуре и градостроительстве / под ред. А. А. Высоковского. — М.: ВНИИТАГ. — 1989. — С. 14—21.
7. Эко У. Маятник Фуко. — СПб.: Изд-во «Симпозиум». — 2001. — 764 с.
8. Фирсова Н. В., Капустин П. В., Замятина Т. А. Проблемы сохранения садово-паркового наследия города Воронежа // Проблемы архитектурного образования и сохранения архитектурного наследия. Материалы Международной научной конференции. — Томск: Том. гос. архит.-строит. ун-т. — 2005. — С. 159—161.
9. Кругляк В. В., Гурьева Е. И. Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство парков, санаториев и курортов Воронежской области (монография). — Воронеж: ВГУ. — 2010. — 156 с.

THE EVOLUTION OF THE NATURAL COMPLEX OF THE CITY VORONEZH: THE FUNCTION, IMAGE, MEANING

N. V. Firsova, *Dc. of Geog. Sc., Cand. of Arch., Head. Chair of Voronezh State Architecture and Civil Engineering, firsovanv@list.ru,*
P. V. Kapustin, *Cand. of Arch., Assistant Professor, Head. Chair of Voronezh State Architecture and Civil Engineering, arh_project_kaf@vgasu.vrn.ru,*
E. I. Gur'eva, *Cand. of Agrocul. Sc., Assistant Professor of Voronezh State Architecture and Civil Engineering, gurjeva_el@mail.ru*

References

1. Relph E. Place and Placelessness. — London: Pion. — 1976. — 212 p.
2. Firsova N. V. Urbogeosistemy of Central-Black-Earth Region: the Natural and Landscape Features, Typology, Land-use planning. — Voronezh: Voronezh SUACE Press. — 2012. — 269 p.
3. Landscape-ecological organization of the natural complex of the city center // Bulletin of Voronezh State University. Series: Chemistry. Biology. Pharmacy / N. V. Firsova, O. P. Negrobov, G. D. Pobedinsky. — 2007. — № 1. — P. 100—107.
4. Kapustin P. Notes on the System Typology of Ontological Forms of Design Thinking // R. Trappl (ed.) Cybernetics and Systems, Proceedings of the EMCSR`96. — Vienna. — 1996. — P. 367—372.
5. Kapustin P. V. Studies on Nature of Designing (monograph). — Voronezh: Voronezh SUACE Press. — 2009. — 218 p.
6. Kaganov G. Z. To methodological problems of environmental studies // Environmental approach to architecture and urban planning / ed. A. A. Vysokovsky. — M.: VNIITAG (All-Union Scientific Research Institute of Architecture and Urban Planning Theory). — 1989. — P. 14—21.
7. Eco U. Foucault's Pendulum. — SPb.: Publishing House “Symposium”. — 2001. — 764 p.
8. Firsova N. V., Kapustin P. V., Zamyatina T. A. Problems of preservation of landscape heritage of the city of Voronezh // The problems of architectural education and the preservation of architectural heritage. Proceedings of the International Scientific Conference. — Tomsk: Tomsk SUASE Press. — 2005. — P. 159—161.
9. Kruglyak V. V., Guryeva E. I. Landscaping and gardening construction of sanatoriums and resorts parks of Voronezh region (monograph). — Voronezh: Voronezh St. Un. Press. — 2010. — 156 p.

УДК 57.043

ШУМ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

И. Н. Лыков, *д. б. н., профессор, научный руководитель института естествознания, зав. кафедрой КГУ им. К. Э. Циолковского, linprof47@yandex.ru,*
Т. С. Николаева, *зав. лабораторией кафедры «Промышленная экология» КФ МГТУ им. Н. Э. Баумана, tatianan111@rambler.ru,*
А. С. Голофтеева, *к. б. н., доцент КГУ им. К. Э. Циолковского, a.golofteeva@gmail.com,*
С. М. Заикин, *к. пед. н., доцент КГУ им. К. Э. Циолковского, zaikin@kspu.kaluga.ru*

В статье рассматривается проблема отрицательного влияния шума на здоровье людей и на структуру общей заболеваемости населения. Авторами рассмотрена проблема шумового загрязнения на территории города Калуги. Представлена динамика изменения количества автомобилей и шумового загрязнения за последние десять лет. Показано, что сегодня автомобили являются доминирующими источниками шумового загрязнения городской среды. Приводится интерпретация результатов натурных акустических измерений, проводимых на основных городских магистралях. Выявлены закономерности изменений уровней шума в различные сезоны года. Сделан вывод о превышение нормативно допустимых значений акустического воздействия на территории города Калуги.

In the article the problem of the negative impact of noise on human health and on the structure of General morbidity of the population. The authors consider the problem of noise pollution in the city of Kaluga. Shows the dynamics of change in the number of vehicles and noise pollution over the past ten years. It is shown that today's cars are the dominant sources of noise in the urban environment. Is the interpretation of the results of field acoustic measurements performed on the main city highways. The regularities of changes of noise levels in different seasons of the year. The conclusion about exceeding regulatory admissible values of acoustic impact on the territory of the city of Kaluga.

Ключевые слова: окружающая среда, уровень шума, шумовое загрязнение, автомобильный транспорт.

Key words: environment, level of noise, noise pollution, road transport.

Среди множества факторов, влияющих на состояние здоровья населения, городской шум является наиболее распространенным и агрессивным. Город с момента своего появления никогда не был тихим местом: шум — его постоянный спутник. С ростом городов усиливается и отрицательное влияние шума на здоровье людей, что отражается на структуре общей заболеваемости населения. На сегодняшний день около 450 млн населения Европы (65 %) подвергается действию шума выше 55 дБ, около 113 млн (17 %) подвергается действию шума выше 65 дБ и около 10 млн (1,4 %) подвергается действию шума выше 75 дБ. В России от шума страдают около 58 млн человек (около 40 % населения). По данным различных исследований, долгосрочное воздействие транспортного шума может являться причиной коронарной болезни сердца у примерно 3 % европейцев, или около 210 000 смертей каждый год. Около 2 % европейцев страдают тяжелыми расстройствами сна, а 15 % страдают повышенной раздражительностью из-за шума окружающей городской среды. По данным Всемирной организации здравоохранения 1 млн лет здоровой жизни теряет Европейское население из-за шума уличного движения [1, 2].

Общие потери от воздействия шума на здоровье населения в Европе оцениваются от 0,2 до 2 % ВВП, т.е. от 12 до 120 биллионов евро в год. Снижение уровня шума всего на 5 децибел позволило бы снизить распространенность гипертонии на 1,4 %, а ишемической болезни сердца на 1,8 %. Годовой экономический эффект от снижения шума оценивается в 3,9 млрд долларов США [3, 4].

В США около 100 млн человек подвергаются воздействию вредных уровней шу-

порта, вызывают частую остановку автомобилей с работой двигателей на холостом ходу.

По мере увеличения количества автотранспорта на улицах города, увеличивается и уровень шумового загрязнения. За последние 10 лет он вырос на 36 дБ (рис. 3).

Нами отмечена закономерность сезонного изменения уровня шума на 12—20 дБ. В апреле—сентябре уровень шума в городе выше, чем в остальное время года, что связано с изменением интенсивности транспортного потока (рис. 4).

Выводы

1. Уровень шума на основных магистралях города Калуги в утренние часы превышает предельно допустимый уровень на 10—20 дБ, в дневные часы — на 25—35 дБ, в вечерние часы — на 13—24 дБ, в выходные дни — на 3—5 дБ.

2. За последние 10 лет общее количество автотранспорта в городе Калуга выросло почти в 1,6 раза, причем количество легковых автомобилей — почти в 2 раза.

3. За последние 10 лет уровень шума на основных магистралях города Калуги вырос на 36 дБ.

Библиографический список

1. Babisch W. Traffic noise and cardiovascular disease: Epidemiological review and synthesis // Noise Health. — 2000. — № 8. — P. 9—32.
2. Havas Valerie. Noise! The Invisible Pollution // Current Health. — 2006. — V. 32 (5). — P. 10—11.
3. Lusk Sally et al. Acute Effects of Noise on Blood Pressure and Heart Rate // Archives of Environmental Health. — 2004. — V. 59 (8). — P. 392—399.
4. Goines Lisa, Louis Hagler. Noise pollution: A modern plague // Southern medical journal. — 2007. — V. 100 (3). — P. 287—294.
5. Singh Narendra, S. C. Davar. Noise pollution — sources, effects and control // Journal of Human Ecology (Delhi, India). — 2004. — V. 16 (3). — P. 181—187.
6. European Commission — Basics — Noise pollution in the EU //ec.europa. eu.environment/basics/healthnoise/
7. ГОСТ 31296—2006 «Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности».
8. СН 2.2.4/2.1.8.562—96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
9. Лыков И. Н. Автотранспорт и городская среда // Экология урбанизированных территорий. — 2013. — № 3. — С. 37—41.

NOISE IN THE URBAN ENVIRONMENT

I. N. Lykov, *Dr. of Biol. Sc., Professor of Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky, linprof47@yandex.ru,*
T. S. Nikolaeva, *Head of the Laboratory of the chair "Industrial Ecology" of the Kaluga Branch of Moscow State Technical University named after N. E. Bauman, tatianan111@rambler.ru,*
A. S. Golofteeva, *Cand. of Biol. Sc., Associate Professor of Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky, a.golofteeva@gmail.com,*
S. M. Zaikin, *Cand. of Ped Sc., Associate Professor of Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky, zaikin@kspu.kaluga.ru*

References

1. Babisch W. Traffic noise and cardiovascular disease: Epidemiological review and synthesis // Noise Health. — 2000. — № 8. — P. 9—32.
2. Havas Valerie. Noise! The Invisible Pollution // Current Health. — 2006. — V. 32 (5). — P. 10—11.
3. Lusk Sally et al. Acute Effects of Noise on Blood Pressure and Heart Rate // Archives of Environmental Health. — 2004. — V. 59 (8). — P. 392—399.
4. Goines Lisa, Louis Hagler. Noise pollution: A modern plague // Southern Medical Journal. — 2007. — V. 100 (3). — P. 287—294.
5. Singh Narendra, S. C. Davar. Noise pollution — sources, effects and control // Journal of Human Ecology (Delhi, India). — 2004. — V. 16 (3). — P. 181—187.
6. European Commission — Basics — Noise pollution in the EU // ec.europa.eu.environment/basics/healthnoise/
7. State standard 31296—2006 "Noise. Description, measurement and assessment of noise on the ground".
8. Sanitary standards 2.2.4/2.1.8.562—96 "Noise at workplaces, in residential and public buildings and residential areas".
9. Lykov I. N. Transport and the urban environment // Ecology of urban areas. — 2013. — № 3. — P. 37—41.

УДК 551.345

ПРОБЛЕМЫ СОСТОЯНИЯ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРОТУАРОВ ГОРОДА ЯКУТСКА

М. М. Шац, *к. г. н.,*
вед. научный сотрудник
Института мерзлотоведения (ИМ)
им. П. И. Мельникова СО РАН,
mmshatz@mail.ru,
Ю. Б. Скачков, *к. г. н.,*
ст. научный сотрудник
ИМ им. П. И. Мельникова СО РАН,
skachkov@mail.ru,
А. П. Черепанова, *к. г.-м. н.,*
доцент Северо-Восточного
Федерального Университета,
albin99@mail.ru.

Приведены результаты исследований по проблемам надежности и безопасности тротуаров Якутска, показаны природные и геотехнические причины их ненадлежащего состояния. К числу основных причин природного характера отнесено обводнение поверхности территории Якутска, обусловленное нарушением путей миграции многочисленных водоемов с застойным режимом вод, изменением вертикальной планировки и приводящее к негативному перераспределению поверхностных и грунтовых вод. Показаны геотехнические проблемы, связанные с ненадежностью состояния тротуаров, низкой культурой их строительства и качества используемых материалов, а также недостаточный контроль состояния. В результате значительная часть городских тротуаров, особенно в переходные периоды, представляют серьезную опасность для пешеходов, получающих на них травмы разной степени тяжести. Рекомендованы пути исправления ситуации, обеспечивающие устойчивость и надежность городских тротуаров и уменьшающих опасность уличного травматизма.

The results of studies on the problems of reliability and safety of sidewalks in Yakutsk, causing the level of street accidents are shown. Showing natural and geotechnical causes of improper condition of the pavements. The main causes of natural origin include flooding of surface areas of Yakutsk, due to violation of the migratory routes of many water bodies with stagnant water regime, change the vertical layout and leading to negative redistribution of surface and ground waters. Showing geotechnical problems associated with the condition of sidewalks unreliability, low quality of construction and quality of materials used, as well as the lack of control of the state. As a result, a significant part of the city sidewalks, especially in the transitional periods are a major hazard to pedestrians who receive varying degrees of injuries. There are ways recommended to remedy the situation to ensure the stability and reliability of urban pavements, as well as behaviour rules reducing the risk of injury in the street.

Ключевые слова: причины природного характера, надежность тротуаров, уличный травматизм.

Key words: causes of natural character, reliability sidewalks, outdoor injuries.

Ранее мы осветили печальное состояние главных элементов дорожной сети г. Якутска, показали природный фон [1], на котором она эксплуатируется. Было отмечено, что основным негативным природным явлением, вызывающим подобные ситуации, является повсеместное развитие водоемов застойного типа, своего рода «техногенных болот», непосредственно занимающих до 25 % некоторых районов города. Территория города на протяжении последних 40 лет активно заболачивается, меняется тепловой баланс и химический состав подстилающих отложений. Именно процессы переувлажнения, а чаще и заболачивания городских геосистем, приводят в застроенной части города к интенсивному обводнению, засолению и оттаиванию пород, вызывая неравномерные деформации грунтов оснований. Вследствие постоянных утечек минерализованных агрессивных сточных вод из систем канализации происходит не только деградация мерзлых грунтов, но и разрушение железобетонных несущих конструкций фундаментов. Прослежена история трансформации дорожных покрытий от примитивного грунта до современных конструкций [1—3], показаны пути исправления ситуации. Поэтому в дан-

ты лишь наиболее крупные нарушения, а мелких и средних, не попавших в кадр, великое множество.

Не стоит забывать про устаревшие технологии устройства, несовершенные проектные решения и их исполнение. Нормы есть, но они, во-первых, не соблюдаются, а, во-вторых, сами по себе устаревают, не обновляются. Для улучшения качества дорожного покрытия сейчас можно и нужно применять георешетки и геосетки, они армируют основания и препятствуют проседаниям, колейности на дорогах и т. д. Пока же у нас используют технологии многолетней давности.

В начале лета в Якутске к Международным спортивным играм «Дети Азии» срочно в очередной раз «латают» дороги и тротуары. Тратятся десятки и сотни миллионов бюджетных рублей, неужели им нельзя найти более рациональное применение?!

Библиографический список

1. Шац М. М., Скачков Ю. Б. Дорожные проблемы г. Якутска (состояние и пути решения) // Экология урбанизированных территорий. — 2015. — № 4. — С. 42—50.
2. Шац М. М., Скачков Ю. Б., Черепанова А. П. Эх, дороги! Электронный ресурс, источник: sakhalife; код доступа: http:// http://sakhalife.ru/eh-dorogi. дата доступа: 17 апреля 2016.
3. Шац М. М., Скачков Ю. Б., Черепанова А. П. Тротуары в Якутске (состояние проблемы и пути решения). Электронный ресурс, источник: sakhalife; код доступа: http://sakhalife.ru/trotuaryi-v-yakutske-sostoyanie-problemyi-i-puti-resheniya/, дата доступа 3 мая 2016.
4. «ГОСТ Р 50597—93. Государственный стандарт Российской Федерации. Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения» (утв. Постановлением Госстандарта России от 11.10.1993 № 221).
5. ГОСТ Р 52766—2007, Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования (утв. Приказом Ростехрегулирования от 23.10.2007 N 270-ст).
6. Жители Якутска жалуются на слишком чистые тротуары. Электронный ресурс. Источник: Газета Якутия. Код доступа: http://www.gazetayakutia.ru/index.php/archive/item/19113-gorozhane-zhaluyutsya-na-chistye-trotuary. Дата обращения: 17 ноября 2015г.

PROBLEMS OF THE ISSUES AND SECURITY SIDEWALKS YAKUTSK

M. M. Shatz, *Cand. of Geog. Sc., Leading Research Officer of the Permafrost Institute name Melnikov SB RAS, mmshatz@mail.ru,*
Yu. B. Skachkov, *Cand. of Geog. Sc., Senior Research Fellow of the Institute of Permafros name Melnikov SB RAS, skachkov@mail.ru,*
A. P. Cherepanova, *Cand. of Geol. and Min., Assistant Professor of North-Eastern Federal University, albin99@mail.ru*

References

1. Shatz M. M., Skachkov Yu. B. Traffic problems in Yakutsk (state and solutions) // Ecology of urban areas. — 2015. — № 4. — P. 42—50.
2. Shatz M. M., Skachkov Yu. B., Cherepanova A. P. The road Electronic resource, source:sakhalife;! access code: http: // http: //sakhalife.ru/eh-dorogi. access date: April 17, 2016.
3. Shatz M. M., Skachkov Yu. B., Cherepanova A. P. Sidewalks in Yakutsk (the state of problems and solutions). Electronic resource, source: sakhalife; access code: http://sakhalife.ru/trotuaryi-v-yakutske-sostoyanie-problemyi-i-puti-resheniya/, access date: May 3, 2016.
4. “GOST 50597—93. Russian Federation State Standard. Highways and streets. Requirements for operational states, permissible under the terms of the road safety” (approved. Resolution of the State Standard of Russia from 11.10.1993 N 221).
5. GOST P 52766—2007, automobile roads of general use. arrangement of elements. General requirements. (App. Rostechregulirovanie Order dated 23.10.2007 N 270-st).
6. A citizens Yakutsk complain too clean sidewalks. Electronic resource. Source: Gazeta Yakutia. Access date: http://www.gazetayakutia.ru/index.php/archive/item/19113-gorozhane-zhaluyutsya-na-chistye-trotuary. Access date: November 17, 2015.

УДК 712.03

ТРАДИЦИИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ЖИЛОЙ СРЕДЫ ИРАНА В КОНТЕКСТЕ СУБУРБАНИЗАЦИИ

И. С. Родионовская, *канд. архитектуры, профессор Национального исследовательского Московского государственного строительного университета (МГСУ), Rodiis@yandex.ru,*
Аббас Хаг Шенас, *архитектор (Иран), аспирант МГСУ, abbas_architecture@yahoo.com*

В статье рассматривается вопрос архитектурно-ландшафтной экологизации многоэтажных и высотных современных зданий путем формирования в них интегрированного озеленения и обводнения. Это является этнической традицией, развитой во многовековой региональной иранской архитектуре, формируемой в условиях жарко-сухого климата. Работа развивает направление *«green architecture»,* которое является в настоящее время *весьма прогрессивным в современном мировом зодчестве.* Статья предназначена для специалистов архитектурно-строительного профиля, работающего в области проектирования и реконструкции современных зданий, а также — студентам вузов этого профиля.

This article address the issue of architectural and landscape ecologization of multistoried modern buildings through development of integrated greening and watering, which is a century-edged ethnic tradition in Iranian architecture formed in hot-dry climate conditions. This publication evolves "*green architecture*" which is considered *the most optimal modern trend in world architecture nowadays.* The article is for professionals of architecture and building, working in engineering and reconstruction of moderns buildings as well as for students of the same field.

Ключевые слова: архитектура, ландшафт, экология, зеленая архитектура, садовое здание, озеленение, сурбанизация.

Key words: architecture, landscape, ecology, green architecture, garden building, landscaping, surbanization.

Необходимость экологизации архитектурного пространства объектов, формируемых в урбанистической среде современных крупных поселений, все активнее осознается обществом. Высокоплотность и высотность застройки, насыщенность среды множеством техногенных функций и компонентов, сокращение озелененных ландшафтных пространств — неизбежность, создающая экологически неполноценную среду для массового населения, которое в настоящее время не только демографически активно возрастает, но и концентрируется в поселениях, предпочитая городской образ жизни. Современные данные констатируют, что уровень урбанизации во многих странах мира приближается к пределу, а в некоторых странах уже его достиг [1, 2]. В связи с этим следует отметить выход на повестку дня новой супер-острой эколого-архитектурной проблемы, связанной с формированием такой урбанистической среды жизни населения, которая бы во всех аспектах бытия была позитивной.

В связи с этим особое значение приобретает архитектурный опыт стран, которые исторически сформировались на территориях со сложными условиями природной среды и климата, что объективно обусловило острую необходимость экологизации жизненного пространства. В этих регионах уже в глубокой древности сложились и устойчиво существуют принципы и приемы, методы и средства создания высокой биосоциальной комфортности среды, сформировавшие региональные этно-традиции. Некоторые из них не только вполне приемлемы для реализации в иных условиях урбанистического развития современной архитектуры поселений, но и являются высоко оптимизационными с позиций урбоэкологизации, поскольку в их основе — *неразрывное единство архитектурного пространства с природой, которое выражается структурной интеграцией застройки и ландшафта.*

Иран целиком относится к категории стран со сложными гео-средовыми и природно-климатическими условиями окружающей среды. В связи с этим его опыт экологизации архитектурных объектов весьма репрезентативен.

Иран — страна, расположенная в географическом поясе жарко-сухого климата, регион которого характеризуется ма-

Библиографический список

1. Состояние окружающей среды. 2005. Статистический справочник Всемирного банка (Мир в цифрах) / Пер. с англ. — М.: Издательство «Весь мир». — 2005. — 240 с.
2. Социодемографическая динамика цивилизаций. Часть 4. Глобальный прогноз «Будущее цивилизаций» на период до 2050 года / под ред. Ю. В. Яковца, И. М. Римашевской. — М.: МИСК. — 2008. — 242 с.
3. Гаэм Гису Уроки, которые дает традиционная архитектура // Сб. статей 3-его семинара «Политика развития жилища в Иране». Тегеран: Министерство жилищ и градостроительства. — 1962. — Том 2. — С. 213—218 (на перс. языке).
4. Лицкевич В. К. Жилище и климат. — М.: Стройиздат. — 1984. — 288 с.
5. Мягков М. С., Губернский Ю. Д., Конова Л. И., Лицкевич В. К. — Город, архитектура, человек, климат / под ред. М. С. Мягкова. — М.: «Архитектура-С». — 2007. — 344 с.
6. Шикарян Н. С. Строительство жилых домов на сложном рельефе // Сб. Градостроительство.— Киев: «Будивельник». — 1979. — Выпуск 27. — С. 132.
7. Шевцов К. К. Проектирование зданий для районов с особыми природно-климатическими условиями. — М.: Высшая школа. — 1986. — 232 с.
8. Родионовская И. С. Урболандшафтная организация среды, экология и архитектура //«Строительство — формирование среды жизнедеятельности» / сб. науч. трудов. — М.: МГСУ, Изд-во АСВ. — 2008. — С. 169—176.
9. Родионовская И. С. Проектирование зданий с интегрированным озеленением // «Международные дни архитектуры» / сб. науч. трудов. — М.: МГСУ. — 2010.— С. 290—302.
10. Родионовская И. С., Схехаб Билал А. Исламский сад в многоэтажной архитектурной среде // Международные дни архитектуры» / сб. науч. трудов. — М.: МГСУ. — 2010. — С. 309—319.
11. Крогиус. Город и рельеф. — М.: Стройиздат. — 1979. — 124 с.
12. Воронин В. В., Кормушин М. Ю. Теоретико-методологические основы территориального устройства крупнейшего города // Экология урбанизированных территорий. — 2007. — № 4. — С. 58—63.
13. Farrokhyar H. A. Paradise on the margin of Kavir (salt desert). Tehran. — 1997. — 108 p.
14. Purjafar M., Vasigh B. Image Garden and Landscape Elements in the Koran with an Emphasis on Sura Rahman // Baghe nazar. — Tehran: 2009. — No 9. — P. 23—34.

TRADITIONS GREENING ARCHITECTURAL LIVING ENVIRONMENT OF IRAN IN THE CONTEXT OF THE SUBURBANIZATION

I. S. Rodionovskaja, *Cand. of Arch., Professor of the National Research Moscow State Construction University, Rodiis@yandex.ru,*
Abbas Khag Shenas, *Architect (Iran), Post-graduate Student of the National Research Moscow State Construction University, abbas_architecture@yahoo.com*

References

1. The State of the Environment. 2005. Statistical Handbook of the World Bank (World in Figures) / Trasl. with English. — M.: Publishing House “The whole world”. — 2005. — 240 p.
2. Sociodemographic dynamics of civilizations. Part 4. Global forecast “Future of civilizations” until 2050 / Edited by Yakovts Y. V., Rimashevsky I. M. — M.: MISK. — 2008, — 242 p.
3. Gaem Gesu. Traditional architecture lessons. A Digest of Articles of the third workshop “Housing development policy in Iran”. Tehran: Minister of Housing and Urban Development. — 1962. — Vol. 2. — P. 213—218 (Persian)
4. Lintskevitch V. K. Housing and Climate. — M.: “Stroyizdat”. — 1984. — 288 p.
5. Myagkov M. S., Gubernky Y. D., Konova L. I., Lintskevitch V. K. City, architecture, human, climate / Edited by Myagkov M. S. — M.: “Architecture-S”. — 2007. — 344 p.
6. Shikaryan N. S. — Construction of residential buildings on the difficult terrain // Proceedings “Gradostroitelstvo”, — Kiev: “Budivelnik”. — Issue 27. — 1979. — P. 132.
7. Shevtsov K. K. Designing of Buildings for Areas with Particular Natural and Climatic Conditions. — M.: “Vysshaya Shkola”. — 1986. — 232 p.
8. Rodionovskaya I. S. Urban Landscape Organization of Environment, Ecology and Architecture — “Building-formation of living environment” // Proceedings of Scientific Papers. — M.: MGSU, Publishing House ASV. — 2008. — P. 169—176.
9. Rodionovskaya I. S. Designing of buildings with integrated landscaping. — International Architectural Days // Proceedings of Scientific Papers. — M.: MGSU. — 2010. — P. 290—302.
10. Rodionovskaya I. S., Skhekhab Bilal A. Islamic garden in the multi-storey architectural environment. — International architectural days: collection of scientific papers. — M.: MGSU. —2010. — P. 309—319.
11. Krogius V. R. City and relief. — M.: Stroiizdat. — 1979. — 124 p.
12. Voronin V. V., Kormushin M. Y. Theoretical-methodological Bases of the Largest City’s Territorial Organization // Ecology of urban areas. — 2007. — № 4. — P. 58—63.
13. Farrokhyar H. A. Paradise on the margin of Kavir (salt desert). Tehran. — 1997. — 108 p.
14. Purjafar M., Vasigh B. Image Garden and Landscape Elements in the Koran with an Emphasis on Sura Rahman // Baghe nazar. — Tehran: 2009. — No 9. — P. 23—34.

УДК 504

ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДНОГО И КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ С ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОЗИЦИЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Б. И. Кочуров, *д. г. н., профессор, ведущий научный сотрудник Института географии РАН, info@ecoregion.ru,*
О. В. Смирнова, *к. п. н., доцент, НГПУ им. К. Минина, Н. Новгород, geogrovs@yandex.ru,*
В. А. Лобковский, *к. г. н., научный сотрудник Института географии РАН, inecol@mail.ru*

В статье рассматриваются научно-географические особенности изучения природного и культурного наследия в русле культурно-экологического подхода и реализации идей культуры природопользования. Анализ исследований географов и геоэкологов в области изучения наследия позволил сделать вывод о ключевых геоэкологических аспектах наследия, связанных с представлением о наследии как уникальном культурно-экологическом феномене, отражающем идею сотворчества человека и природы, предотвращающем дальнейшее нарастание экологического кризиса. Данные идеи важно использовать при изучении природного и культурного наследия в школьной географии России.

In article scientific and geographical features of studying of natural and cultural heritage in line with cultural and ecological approach and realization of ideas of culture of environmental management are considered. The analysis of researches of geographers and geoecologists in the field of studying of heritage has allowed to draw a conclusion on the key geoecological aspects of heritage connected with idea of heritage as the unique cultural and ecological phenomenon reflecting idea of coauthorshi p of the person of N of the nature and preventing further increase of ecological crisis. It is important to use these ideas when studying natural and cultural heritage in school geography of Russia.

Ключевые слова: природное и культурное наследие, географическая наука, школьная география России, геоэкология, культурно-экологический подход, культура природопользования.

Key words: natural and cultural heritage, geographical science, school geography of Russia, geoecology, cultural and ecological approach, culture of environmental management.

Государственный образовательный стандарт и концепция географического образования предполагают разностороннее изучение природного и культурного наследия в целях образования, воспитания и развития личности учащихся средствами школьной географии. Особая роль в изучении природного и культурного наследия принадлежит школьному курсу «География России», который предполагает раскрытие особенностей природы, населения и хозяйства нашей Родины и создает объективные основания для взаимосвязанного изучения природного и культурного наследия, формирования культуры личности, развития таких качеств, как патриотизм, гражданственность. Отечественными географами (Ю. А. Веденин, Ал. А. Григорьев, В. Н. Калуцков, Е. Ю. Колбовский, В. П. Максаковский, Н. В. Максаковский, В. В. Морозова, В. Д. Сухоруков, Д. П. Финаров, П. М. Шульгин) отмечается высокий культурно-экологический потенциал природного и культурного наследия познавательного, духовно-нравственного и праксиологического характера, который важно использовать в географическом образовании.

Вместе с тем разрозненность базовых географических знаний о наследии влечет за собой серьезные трудности в методике его изучения и реализации в школьной практике. Основу таких знаний составляют исследования ученых-географов в области изучения вопросов природного и культурного наследия. Важно отметить, что интерес географов к объектам наследия проявился с самого момента становления географии в качестве самостоятельной дисциплины — с XVIII в. Длительное время на разных исторических этапах развития географии приоритет в изучении наследия отдавался отдельным культурным, либо природным достопримечательным объектам.

Существенным образом на изучении и охране природного и культурного насле-

потреблять природные ресурсы для поддержания жизнедеятельности человека и его постоянно растущих потребностей при непременном условии повсеместного ресурсного сбережения, поддержания устойчивости биосферы и восстановления нарушенных ландшафтов и экосистем [6].

Культура природопользования — обретенные знания, умения, навыки освоения природы, определяющие уровень ответственного потребления природных ресурсов в сфере общественно-производственной деятельности, направленной на формирование взаимощадящих технологий использования природных ресурсов для удовлетворения потребностей человечества. Это научное направление, изучающее принципы рационального использования природных ресурсов, в том числе факторы антропогенных воздействий, в том числе факторы этих воздействий на природу и их последствия для человека.

Последствия техногенных нагрузок постоянно возрастают и уже угрожают существованию жизни. Культура природопользования как система запретов на безответственные вторжения в жизненное пространство должна стать реальной защитой настоящего и будущего жизни человечества и занять достойное место в перечне прав человека [6, 12]. Без культуры природопользования нам не сохранить нашего наследия, без культуры природопользования нам не выжить. Данные аспекты мотивируют вовлечение людей в активную деятельность по изучению и сохранению наследия.

Рассмотренные научно-географические аспекты изучения природного и культурного наследия, на наш взгляд, необходимо учитывать в школьном географическом образовании [14—16]. Изучение, поиск и охрана объектов наследия — благородная и содержательная задача для подрастающего поколения, и одновременно хорошая основа для развертывания экологического и патриотического воспитания в школе.

Библиографический список

1. Шульгин П. М. Культурный фактор в региональной политике // Экология культуры: Альманах института Наследия. — М. — 2000. — С. 35—43.
2. Веденин Ю. А. Проблемы формирования культурного ландшафта и его изучение // Вестник МГУ. Сер. География. — 1990. — № 1. — С. 5—17.
3. Веденин Ю. А. Унаследовано не только для хранения, но и преумножения // Территория. — 1994. — № 1. — С. 5—6.
4. Воронкова Л. П. Прикладные аспекты культурной экологии // Наука о культуре: итоги и перспективы / науч.-информ. сб. — М., — 2001. — Вып. 2. — С. 2—6.
5. Кулешова М. Е. Управление культурными ландшафтами и иными объектами историко-культурного наследия в национальных парках. — М., — 2002. — 46 с.
6. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. — М., Смоленск: Маджента. — 2003. — 384 с.
7. Кочуров Б. И., Лобковский В. А., Ивашкина И. В., Лобковская Л. Г., Хазиахметова Ю. А. Экологическая безопасность в современном мире: стратегия выживания // Проблемы региональной экологии. — 2015. — № 1. — С. 136—141.
8. Вергунов А. П., Кулинская С. В., Мазуров Ю. Л. Влияние экологических факторов на сохранение культурного наследия // Экология культуры: Альманах ин-та Наследия. — М. — 2000. — С. 163—179.
9. Исаченко А. Г. География в современном мире: Книга для учителя / А. Г. Исаченко. — М. — 1998. — 160 с.
10. Григорьев Ал. А. География всемирного наследия. — СПб.: Астерион, 2012. — 343 с.
11. Николаев В. А. Культурный ландшафт — геоэкологическая система // Вестник МГУ. Сер. 5. География. — 2000. — № 6. — С. 3—8.
12. Соколов А. Н., Кочуров Б. И. Критерии сравнения эффективности энергоресурсов, пределы роста, или «экономика кротких» // Проблемы региональной экологии. — 2013. — № 1. — С. 115—123.
13. Шептуховский М. В. «Окружающий мир» в начальной школе: проблемы подготовки кадров. — Шуя: Изд-во ГОУ ВПО «ШГПУ». — 2009. — 290 с.
14. Винокурова Н. Ф. Культурно-экологический подход в модернизации географического образования // Теория и методика обучения географии. — СПб. — 2004. — С. 12—15.

15. Воронкова Л. П. Прикладные аспекты культурной экологии // Наука о культуре: итоги и перспективы. — Науч.-информ. сб. — М., 2001. — Вып. 2. — С. 2—6.
16. Смирнова О. В., Пияшова С. Н. Природное и культурное наследие России. Учебное пособие для 8—9 классов. — Н. Новгород: изд-во Волго-Вятской акад. гос. службы. — 2005. — 187 с.

STUDYING OF NATURAL AND CULTURAL HERITAGE FROM GEOECOLOGICAL POSITIONS AT GEOGRAPHY LESSONS

***B. I. Kochurov**, Dr. Sc. (Geography), Dr. Habil., Professor, Leading Researcher of Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, info@ecoregion.ru;*
***O. V. Smirnova**, Dr. Sc. (Geography), Associate Professor, NGPU of K. Minin, Nizhny Novgorod, geogrovs@yandex.ru;*
***V. A. Lobkovsky**, Dr. Sc. (Geography), Research Associate of Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, inecol@mail.ru*

References

1. Shul'gin P. M. Cultural Factors in Regional Policy // Ecology Culture: Almanac Heritage Institute. — M. — 2000. — P. 35—43.
2. Vedenin Ju. A. Problems of Formation of the Cultural Landscape and its Study // Vestnik MGU. Ser. Geography. — 1990. — № 1. — P. 5—17.
3. Vedenin Ju.A. It Inherited not only for Storage, but also Multiply // Area. — 1994. — № 1. — P. 5—6.
4. Voronkova L. P. Applied Aspects of Cultural Ecology // The Science of Culture: Results and Prospects / Sc.-inform. Proc. — M., — 2001. — Issue 2. — P. 2—6.
5. Kuleshova M. E. Managing Cultural Landscapes and Other Objects of Historical and Cultural Heritage in National Parks. — M., — 2002. — 46 p.
6. Kochurov B. I. Environmental Diagnostics and Balanced Development. — M., — Smolensk: Madzhenta. — 2003. — 384 p.
7. Kochurov B. I., Lobkovskij V. A., Ivashkina I. V., Lobkovskaja L. G., Haziahmetova Ju. A. Environmental security in the modern world: a survival strategy // Regional enviromental issues. — 2015. — № 1. — P. 136—141.
8. Vergunov A. P., Kulinskaja S. V., Mazurov Ju. L. The Impact of Environmental Factors on the Preservation of Cultural Heritage // Environmental Culture: Almanac of the Institute of Heritage. — M. — 2000. — P. 163—179.
9. Isachenko A. G. Geography in the Modern World: A Book for Teachers / A. G. Isachenko. — M. — 1998. — 160 p.
10. Grigor'ev Al. A. Geography of the World Heritage. — SPb.: Asterion. — 2012. — 343 p.
11. Nikolaev V. A. Cultural Landscape — Geoecological System // Vestnik MGU. Ser. 5. Geography. — 2000. — № 6. — P. 3—8.
12. Sokolov A. H., Kochurov B. I. The criteria for comparison of energy efficiency, growth limits or “economy meek” // Regional enviromental issues. — 2013. — № 1. — P. 115—123.
13. Sheptuhovskij M. V. “The world around us” in elementary school: problems of training. — Shuja: Publish. House GOU VPO “ShGPU”. — 2009. — 290 p.
14. Vinokurova N. F. Cultural and Ecological approach to the Modernization of Geographical Education // Theory and Methods of Teaching Geography. — SPb. — 2004. — P. 12—15.
15. Voronkova L. P. Applied Aspects of Cultural Ecology // The Science of Culture: Results and Prospects / Sc.-inform. Proc. — Issue 2. — M. — 2001. — P. 2—6.
16. Smirnova O. V., Pijashova S. N. Natural and Cultural Heritage of Russia. Textbook for Grades 8—9. — N. Novgorod: Publish. House Volga-Vyatka Academy of State Service. — 2005. — 187 p.

ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ РОССИЙСКО-ШВЕЙЦАРСКИЙ ФОРУМ «ДЕНЬ ИННОВАЦИЙ»

Проходил 2 июня 2016 г. в городе Самара

Второй Международный Российско-Швейцарский форум был организован в соответствии с решениями XV и XVI сессий Межправительственной комиссии по торговле и экономическому сотрудничеству между Российской Федерацией и Швейцарской Конфедерацией. Главная задача форума — развитие многостороннего сотрудничества между Швейцарской Конфедерацией и Российской Федерацией в области инноваций по следующим направлениям: экология и переработка промышленных и бытовых отходов; фармацевтика и медицинская техника; образование и научное сотрудничество, включая совместные научные разработки и их внедрение в производство; деятельность малых и средних инновационных компаний.

К проведению форума были приглашены главы ряда субъектов России, представители органов власти кантонов Швейцарии, Государственной Думы РФ и Парламента Швейцарской Конфедерации, Правительства РФ, ТПП РФ, руководители ведущих отраслевых предприятий Швейцарии и РФ.

В рамках форума были рассмотрены четыре направления (треки) инноваций: 1) инновационные процессы в машиностроении; 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 — д. т. н., профессор, Первый заместитель председателя комитета Государственной Думы по промышленности; А. А. Кутин — д. т. н., профессор, проректор по инновационной деятельности МГТУ «Станкин».

Секция: Смешанные технологии металлообработки. Модератор: М. В. Ненашев — д. т. н., профессор, 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 инфраструктуры».

3. Внедрение современных технологий в медицине и фармацевтике.

Секция: Инновационные технологии в травматологии. 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., профессор, ведущий научный сотрудник Института географии РАН, Т. А. Трифонова — д. б. н., профессор 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., зав. сектором НИиПИ Генплана Москвы, В. В. Черная — к. г. н., доцент РГУ им. С. А. 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. Во всем мире все больше появляет-

ся 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, а также 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 экологическую, 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 установлением 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 рекомендации, даны предложения в резолюцию 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), 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 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 «Участие ВИЭ в работе энергорынков» и уменьшению вредных выбросов и снижению загрязнения окружающей среды от вторичных энергоресурсов (ВЭР).

5. Развивать и реализовывать совместные российско-швейцарские инновационные проекты на территории Самарской области по реабилитации и установлению отработанных карьеров, восстановлению и очистки малых водоемов, развитие 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 РФ 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, управление 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 Centere for Waste and Resourse 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,
д. г. н., профессор,
ведущий научный сотрудник
Институт географии РАН,
info@ecoregion.ru

ЮБИЛЕЙНАЯ V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «СТРОИТЕЛЬСТВО И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ»

Проходила 21—22 апреля2016 г. в городе Гомель (Республика Беларусь)

Организаторы конференции и профессиональная поддержка: Белорусский государственный транспортный университет (БелГУТ) военно-транспортный факультет, Департамент транспортного обеспечения МО Республики Беларусь, ГП «Минский метрополитен» (Беларусь), Военная академия материально-технического обеспечения (Россия), ГУ железнодорожных войск России, ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (МГСУ)» (Россия).

В течение двух дней специалисты из Белоруссии, России, Словении и Украины (ЛНР) выступали с докладами и обменивались мнениями по многим вопросам строительства и подготовки кадров.

Основные направления работы конференции представляются следующими темами.

1. Расчет и конструирование искусственных сооружений и их компонентов.

2. Восстановление и техническое прикрытие искусственных сооружений.

3. Строительство искусственных сооружений. Экологическая безопасность и энергосбережение при строительстве искусственных сооружений.

4. Машины и оборудование при строительстве и восстановлении искусственных сооружений.

На пленарном заседании с содержательными докладами выступили: начальник Департамента транспортного обеспечения МО Республики Беларусь генерал-

майор Новиков С. И., начальник ФГКВО ОУВПО «Военная академия материально-технического обеспечения (ВА МТО)», генерал-лейтенант Ивановский В. С., начальник Военного института Железнодорожных войск и военных сообщений ФГКВО ОУВПО «ВА МТО» генерал-майор Горяинов И. О., начальник военно-транспортного факультета БелГУТ полковник Поддубный А. А., зам. заведующего кафедрой «Проектирование зданий и градостроительство» ФГБОУ ВПО «МГСУ», полковник в отставке Сергеев А. М., подполковник запаса Кувшинчиков-Неворский Д. А. (ГП «Минский метрополитен»), полковник Быстров А. К. (ГУ ЖД войск РФ)

Выступавшие не только ознакомили слушателей с историей организаций, которые они представляли, но и с сегодняшним днем их деятельности, перспективными научными разработками, вопросами и задачами, стоящими перед ними в рамках союзного государства Россия — Беларусь. Участники конференции смогли ознакомиться с научно-исследовательскими комплексами и полигонами БелГУТ, а также с организацией учебного процесса по подготовке гражданских и военных специалистов.

Во время работы конференции ректор БелГУТ Сенько В. И. и начальник ВА МТО Ивановский В. С. подписали договор о сотрудничестве.

В ходе работы секций было много интересных докладов. Представители Белоруссии (Минск, Брест, Гомель, Гродно, Могилев), России (Москва, Брянск, Курск, Орел, Санкт-Петербург, Петергоф), Словении (Крань) и Украины (ЛНР, Луганск) в своих выступлениях обозначили широкий круг вопросов научно-практических перспектив в области строительства и экологической безопасности. По некоторым из докладов разгорелись жаркие дискуссии. Неформальное общение продолжалось и вечером, после завершения работы секций. Основной вопрос, интересующий практически всех участников, — улучшение процесса организации учебного процесса по подготовке специалистов Союзного государства с учетом новейших научных разработок, обеспечивающих условия для постепенного перехода к устойчивому развитию в процессе урбанизации.

Для участников конференции была подготовлена обширная культурная программа, позволившая ознакомиться с историко-культурными ценностями г. Гомеля, а после заседаний было организовано посещение Свято-Петро-Павловского собора и дворцово-паркового ансамбля с дворцом Румянцевых и Паскевичей.

Проведенная конференция безусловно позволила ее участникам обменяться полезной информацией и опытом. По результатам работы было принято решение о расширении тематики этих проводимых Международных научно-практических конференций и определении новых направлений научных исследований и подготовки кадров.

По итогам конференции наиболее значимые доклады были отмечены дипломами.

А. М. Сергеев,
зам. заведующего кафедрой
Национального исследовательского
Московского государственного
строительного университета (МГСУ),
cpteh@ya.ru

ЕЛЕНА ВИТАЛЬЕВНА ЩЕРБИНА

21 апреля 2016 г. исполнилось 65 лет ***Елене Витальевне Щербине*** — члену Редакционного совета журнала «Экология урбанизированных территорий», доктору технических наук, профессору кафедры Проектирования зданий и градостроительства Научно-исследовательского Московского государственного строительного университета (МГСУ), Почетному работнику высшего и послевузовского образования РФ, Лауреату Премии правительства РФ в области науки и техники, члену Российского общества по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению, одному из постоянных авторов нашего журнала, известному ученому в области механики грунтов, геотехники, фундаментостроения и экологических проблем градостроительства.

Закончив аспирантуру МИСИ им. В. В. Куйбышева Е. В. Щербина успешно защитила кандидатскую диссертацию под руководством члена-корр. АН СССР Н. А. Цытовича, а затем, работая на кафедре Механики грунтов, оснований и фундаментов МИСИ им. В. В. Куйбышева, активно участвовала в программе научного сопровождения строительства подземного комплекса на Манежной площади Москвы, обоснования проектов строительства второй очереди Вилюйской ГЭС, за которые награждена серебряной медалью ВДНХ и другими наградами.

Дальнейшее развитие научной деятельности Е. В. Щербины связано с вопросами экологической безопасности урбанизированных территорий, которым и посвящена докторская диссертация, выполненная на кафедре Экологии городского строительства и хозяйства МГСУ. Она является активным участником новой научной школы «Комплексная безопасность строительства», развивая вопросы экологической безопасности урбанизированных территорий. Она стала одним из основных инициаторов 1-го Международного семинара, посвященного проблемам экологической безопасности урбанизированных территорий, проведенного в МГСУ в 2006 г., в год начала издания журнала «Экология урбанизированных территорий».

Е. В. Щербина является автором (совместно с профессором Ю. В. Кононовичем) примерной программы новой и очень важной дисциплины «Экология городской среды» (в настоящее время читаемой во многих строительных вузах), а при переходе на двухуровневую систему подготовки она стала инициатором разработки нового учебного плана подготовки бакалавров по профилю Городское строи-

тельство, который предусматривает углубленную подготовку по профилизации «Экология урбанизированных территорий». Эти специалисты сегодня наиболее востребованы современным градостроительством, а создание комфортной и безопасной среды жизнедеятельности — одна из основных целей, сформулированных в Градостроительном кодексе.

Е. В. Щербина постоянно руководит научной работой аспирантов, под ее руководством успешно защищены 1 докторская (была научным консультантом) и 8 кандидатских диссертаций, она является автором более 90 печатных работ — научных статей, монографий «Геосинтетические материалы в строительстве» и «Основы комплексной безопасности строительства», учебник (совместно с Л. И. Соколовым, Г. А. Малояном) «Урбанистика и архитектура городской среды», учебно-методических пособий по вопросам экологической безопасности урбанизированных территорий: «Экологическая безопасность полигонов ТБО», «Экология городской среды», «Инженерно-экологические изыскания», а также новое учебное пособие (совместно с Н. В. Данилиной, Д. Н. Власовым) «Устойчивое развитие поселений и урбанизированных территорий» (2015 г.) и др., а кроме того ТСН 30-308—2002 «Проектирование, строительство и рекультивация полигонов ТБО Московской области».

Е. В. Щербина всегда пользуется заслуженным авторитетом и уважением у преподавателей, сотрудников и студентов МГСУ, а также у коллег из других организаций.

Издательский Дом «Камертон», Редакционный совет, редколлегия и читатели журнала «Экология урбанизированных территорий» искренне поздравляют Е. В. Щербину с юбилеем и желают ей крепкого здоровья, бодрости духа и многих лет плодотворной работы на поприще научной и преподавательской деятельности, способствующей постепенному переходу урбоэкосистем к устойчивому развитию.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ, ПРИНИМАЕМЫХ К ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ЭКОЛОГИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ»

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 (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 ГОСТом, не допускается перевод названия цитируемого источника на английский язык транслитом (перекодировка кириллицы в латинские буквы) — например, Изменение как Izmenenie. Оптимальный размер списка литературы — не более 10—12 источников.

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

Пример оформления ссылок на русском языке:

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

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

- **файлы 3 и 4** — название файлов «Отзыв фамилия автора отзыва», например «Отзыв Петрова», отсканированные внешний и внутренний отзывы на статью (разрешение сканирования не более 300 dpi);
- **файл 5**, содержащий рисунки к статье (при их наличии). Название файла «рис. автор», например «рис. Иванов». Иллюстративные материалы выполняются в программах CorelDRAW, AdobePhotoshop, AdobeIllustrator, также в отдельном файле необходимо предоставить копию рисунка в формате jpg/jpeg. Растровые изображения должны иметь разрешение не меньше 300 dpi в натуральный размер. Ксерокопии и сканерокопии с бумажных источников любого качества не принимаются. Все указанные материалы должны быть представлены только в черно-белой цветовой гамме.

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

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

Плата за опубликование рукописей с аспирантов не взимается.

ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Экология урбанизированных территорий

Если вас заинтересовал журнал «Экология урбанизированных территорий» и вы хотите получать его регулярно, необходимо:

юридическим лицам:

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

физическим лицам:

— **оплатить итоговую сумму подписки через Сбербанк на р/с ООО ИД «Камертон» на основании подписного купона. В бланке перевода разборчиво укажите свои Ф. И. О. и подробный адрес доставки, в графе «Вид платежа» укажите: оплата за подписку на журнал «Экология урбанизированных территорий» за__номер(а) 20__г. В количестве__экземпляров;**

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

Стоимость подписки:
на год (4 номера) — 1800 рублей,
на полгода (2 номера) — 900 рублей,
на 1 номер — 450 рублей.

Реквизиты ООО Издательский дом «КАМЕРТОН»:
ИНН 7718256717, КПП 771801001, БИК 044525225,
Р/с 40702810038170105862, к с 30101810400000000225
в Краснопресненском отделении № 1569/01175 Сбербанка России ОАО в Москве

Подписку на журнал
с любого месяца текущего года
в необходимом для вас количестве можно оформить через редакцию,
а на второе полугодие 2016 г. — в любом почтовом отделении
по каталогу агентства «РОСПЕЧАТЬ» — *подписные индексы* 20137 и 20138
Справки по тел. (499) 346-82-06
E-mail: info@ecoregion.ru

Экология урбанизированных территорий

ПОДПИСНОЙ КУПОН

Срок подписки с ..... по ..... 20.... г.

номер журнала	1	2	3	4
количество экземпляров				

Стоимость подписки _____
Адрес для доставки журнала _____
_____
Кому _____
_____
Подпись подписчика _____

Почтовый адрес редакции: Россия, 107014,
г. Москва, а/я 58
Главному редактору журнала
«Экология урбанизированных территорий»
Гутенёву В. В.
Тел./факс.: (499) 346-82-06
E-mail: info@ecoregion.ru

Экология урбанизированных территорий

ПОДПИСНОЙ КУПОН

Срок подписки с ..... по ..... 20.... г.

номер журнала	1	2	3	4
количество экземпляров				

Стоимость подписки _____
Адрес для доставки журнала _____
_____
Кому _____
_____
Подпись подписчика _____

Почтовый адрес редакции: Россия, 107014,
г. Москва, а/я 58
Главному редактору журнала
«Экология урбанизированных территорий»
Гутенёву В. В.
Тел./факс.: (499) 346-82-06
E-mail: info@ecoregion.ru