



Научно-технический журнал
Издается с 2013 года.

№3, 2013
(июль-сентябрь)

БИОСФЕРНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ: ЧЕЛОВЕК, РЕГИОН, ТЕХНОЛОГИИ

Учредители – ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ); ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК»; ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия»; ИИИФ РААСН; ЦНИИП градостроительства РААСН

Главный редактор:

Ильичев В.А. академик, первый вице-президент РААСН, д.т.н., проф.

Заместители главного редактора:

Емельянов С.Г. д.т.н., проф.

Колчунов В.И. академик РААСН, д.т.н., проф.

Редколлегия:

Азаров В.Н. д.т.н. проф.

Алексашина В.В. д-р арх., проф.

Асеева И.А. д.ф.н., проф.

Бок Т. д.т.н., проф. (Германия)

Брандль Н. д.т.н., проф. (Австрия)

Бредихин В.В. к.т.н., доц.

Булгаков А.Г. д.т.н., проф.

Волков А.А. д.т.н. проф.

Егорушкин В.А. к.с.-х.н., доц.

Ежов В.С. д.т.н., проф.

Клюева Н.В. д.т.н., проф.

Кобелев Н.С. д.т.н., проф.

Колчунов В.И. д.т.н., проф.

Крыгина А.М. к.т.н., доц.

Леденев В.И. д.т.н., проф.

Неделин В.М. проф.

Осипов В.И. академик РАН, д.т.н., проф.

Пилипенко О.В. д.т.н., проф.

Сергейчук О.В. д.т.н., проф. (Украина)

Сикора З. д.т.н., проф. (Польша)

Сусликов В.Н. д.ю.н., проф.

Теличенко В.И. д.т.н., проф., акад. РААСН

Тур В.В. д.т.н. проф. (Белоруссия)

Федоров В.С. д.т.н., проф.

Чернышов Е.М. д.т.н., проф., акад. РААСН

Шах Р. д.т.н., проф. (Германия)

Шубин И.Л. д.т.н. проф.

Ответственные за выпуск:

Плотников В.В., д.т.н., профессор,

Цублова Е.Г., д.б.н., доцент

Адрес редакции:

305040, Россия, г. Курск,

ул. 50 лет Октября, д.94

Тел.: +7 (4712) 50-45-70

www.swsu.ru

E-mail: biosfera_swsu@mail.ru

Подписной индекс **94005** по объединенному каталогу «Пресса России»

© ЮЗГУ, 2013

Содержание

Раздел 1. Вопросы теории биосферной совместимости городов и поселений

Брума Е.В., Многоуровневая шкала показателей пожарной безопасности урбанизированной территории 3

Колесникова Т.Н., Захарова О.А. Принципы реновации ценных историко-архитектурных объектов города, развивающего человека 11

Неделин В.М. Краткий очерк проблем биосферной совместимости на территории Верхнего Поочья (современная Орловская область) в исторической ретроспективе (XII-XIX века) 16

Раздел 2. Экологический мониторинг, гуманитарный баланс и нормирование

Бакаева Н.В., Шишкина И.В., Матюшин Д.В. Предложения к экологической реконструкции объектов автотранспортной инфраструктуры 20

Федоринова Е.А. Дизайн и качество жизни 28

Раздел 3. Биосферосовместимые технологии

Ковалев Б.И. Мониторинг состояния урбанизированных лесных экосистем ... 31

Постникова О.А., Лукутцова Н.П., Мацаенко А.А., Кириенков Д.А. Техно-экологическое обоснование использования техногенного сырья для производства мелкозернистого бетона, модифицированного нанодисперсным диоксидом титана 43

Раздел 4. Проблемы и программы развития регионов

Кузовлева И.А., Благодер Т.П., Пожеленкова О.М. Инновационное развитие комплекса Брянской области в условиях биосферной совместимости городов и поселений на основе кластерного подхода 48

Раздел 5. Экологическая безопасность строительства и городского Хозяйства

Азаров Д.В., Боровков Д.П. Об оптимизации параметров закрутки в пылеуловителях ВЗП 55

Левкина Г.В., Лапская О. Акустическое загрязнение городских территорий на примере Володарского района города Брянска 61

Пархоменко В.И., Пискунов Н.Ф. Радиационная обстановка в Брянской области 66

Раздел 6. Города, развивающие человека

Городков А.В., Воробьев С.А., Карпешина Н.А. Некоторые аспекты развития урбанизированных территорий на основе гомеостаза баланса биотехносферы 73

Садовникова Н.П., Санжапов Б.Х., Парыгин Д.С., Гнедкова Е.П. Партиципативное управление развитием города. Механизмы реализации на основе информационных технологий 80

Уважаемые авторы! 86



Scientific and technical journal
The journal is published since 2013.

№3, 2013
(July-September)

Editor-in-chief

Ilyichev V.A. *academician, vice-president
of the RAACS, Doc. Sc. Tech., Prof.*

Editor-in-chief assistants:

Yemelyanov S.G. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Kolchunov V.I. *academician of the RAACS,
Doc. Sc. Tech., Prof.*

Editorial committee

Azarov V.N. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Aleksashina V.V. *Doc. Arc., Prof.*
Aseeva I.A. *Doc. Sc. Phil., Prof.*
Bock T. *Doc. Sc. Tech., Prof. (Germany)*
Brandl N. *Doc. Sc. Tech., Prof. (Austria)*
Bredihin V.V. *Candidat Sc. Tech., ass. Prof.*
Bulgakov A.G. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Volkov V.A. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Egorushkin V.A. *Candidate of agricultural
sciences, associate professor*
Yezhov V.S. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Kljueva N.V. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Kobeleev N.S. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Kolchunov V.I. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Krygina A.M. *Candidat Sc. Tech., ass. Prof.*
Ledenev V.I. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Nedelin V.V. *Prof.*
Osipov V.I. *academician of the RAS,
Doc. Sc. Tech., Prof.*
Pilipenko O.V. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Sergeychuk O.V. *Doc. Sc. Tech., Prof.
(Ukraine)*
Sykora Z. *Doc. Sc. Tech., Prof. (Poland)*
Suslikov V.N. *Doc. Sc. Jur., Prof.*
Telichenko V.I. *Doc. Sc. Tech., Prof., acad-
emician of the RAACS*
Tur V.V. *Doc. Sc. Tech., Prof. (Belarus)*
Fyodorov V.S. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Chernyshev E.M. *Doc. Sc. Tech., Prof.,
academician of the RAACS*
Shah R. *Doc. Sc. Tech., Prof. (Germany)*
Shubin I.L. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Responsible for edition:

Plotnicov V.V. *Doc. Sc. Tech., Prof.*
Tsublova E.G. *Doc. Sc. Biol., ass. Prof.*

The edition address: 305040, Kursk,
str. 50 let Otyabrya, 94
+7 (4712) 50-48-20
www.ee.swsu.ru
E-mail: swsu.ee@gmail.com

© SWSU, 2013

BIOSPHERIC COMPATIBILITY: PERSON, REGION, TECHNOLOGIES

The founders – federal state budget educational institution of the higher professional training «South-West State University»; federal state budget educational institution of the higher professional training «State University – Educational Scientific Industrial Complex» (State University ESIC); federal state budget educational institution of the higher professional training «Bryansk state engineering and technological academy»; Scientific research institution of building physics of the Russian academy of architecture and construction sciences; Central scientific research project institution of municipal engineering of the Russian academy of architecture and construction sciences

Contents

Section 1. Questions of the theory of biospheric compatibility of the cities and settlements

Bruma E.V. Multilevel scale of the fire safety indicators of the urbanized land	3
Kolesnikova T.N., Zaharova O.A. Renovation principles of valuable historical-architectural city objects, developing human being	11
Nedelin V.M. A brief sketch of the problems of biospheric compatibility on the territory of Verhnee Poochye (modern Oryol region) in the historical retrospective review (XII – XIX centuries)	16

Section 2. Environmental monitoring, humanitarian balance and rationing

Bakayeva N.V., Shishkina I.V., Matyushin D.V. Proposals to the ecological reconstruction of the objects of motor transport infrastructure of municipal engineering	20
Fedorinova E.A. Design and quality of life	28

Section 3. Biosphere technologies

Kovalev B.I. Monitoring of the condition of urban forest ecosystems	31
Postnikova O.A., Lukutsova N.P., Matsayenko A.A., Kiriyeonov D.A. Techno-ecological foundation of using raw materials for the production of fine grained concrete, modified by nanodispersed titanium dioxide	43

Section 4. Problems and programs of regions development

Kuzovleva I.A., Blagoder T.P., Pozhelenkova O.M. Innovative development of the investment and construction complex of the bryansk region in terms of the biospheric compatibility of cities and settlements on the basis of cluster approach ..	48
--	----

Section 5. Ecological safety of construction engineering and municipal services

Azarov D.V., Borovkov D.P. About the optimization of swirl parameters in the dust collectors VZP	55
Levkiva G.V., Lapskaya O.V. Acoustic pollution of the urban territories on the example of Volodarskiy district of Bryansk town	61
Parkhomenko V.I., Piskunov N.F. To the question of radiation safety of towns and settlements on the example of the bryansk region	66

Section 6. The cities developing the person

Gorodkov A.V., Vorobyev S.A., Karpeshina N.A. Some aspects of development of urbanized territories on the basis of biotechnosphere homeostasis balance ...	73
Sadovnikova N.P., Sanzhapov B.K., Parygin D.S., Gnedkova E.P. Participative management of city development. Implementation mechanisms on the basis of information technologies	80
Dear authors!	86

ВОПРОСЫ ТЕОРИИ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ **ГОРОДОВ И ПОСЕЛЕНИЙ**

УДК 316:61

БРУМА Е.В.

МНОГОУРОВНЕВАЯ ШКАЛА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ

В настоящей работе предлагается оценка уровня пожарной безопасности зданий и сооружений различного функционального назначения безразмерным комплексным показателем, с учетом возможности посещения и нахождения в них лиц, относящихся к маломобильной группе.

Ключевые слова: многоуровневая шкала показателей пожарной безопасности, маломобильные группы населения, доступность, нормативные требования, весовые коэффициенты, экспертный подход, биосферная совместимость

Особенностью демографических процессов в России за последние 30 лет является выраженное старение населения и экстенсивная инвалидизация. Каждый восьмой житель РФ сегодня старше 65 лет [1]. Согласно международным критериям население страны считается старым, если доля людей старше 65 лет превышает 7%. Численность лиц старше трудоспособного возраста в РФ с 2006 года постоянно растет и на начало 2012 года составила 32,4 млн. человек (22,7%). Она на 8,9 млн. превышает численность тех, кто моложе трудоспособного возраста. Другой острой проблемой является экстенсивная инвалидизация населения. Понятие «инвалидизация» было введено в 1990 году и означает «процесс увеличения числа инвалидов в регионе/стране за счет приобретения официального (документированного) статуса инвалида лицами, ранее не имевшими такового» [2]. В нормативных документах РФ эти категории граждан, наряду с временно нетрудоспособными, беременными женщинами, детьми дошкольного возраста, относятся к маломобильным [3].

Численность маломобильной группы населения (МГН) такова, что их можно считать особой статистически значимой группой, которая также, как все население, имеет право на доступность и реализуемость жизненных потребностей,

включая жилье, транспорт, занятость, образование, лечение, культуру.

В последние два десятилетия в стране была развернута работа по формированию доступной среды жизнедеятельности для МГН, исходя из концепции, что ограничение возможностей лиц МГН возникает не только из-за функциональных ограничений здоровья, но и из-за ограничений со стороны окружающей среды. Актуальность такой задачи подтверждает ФЦП «Доступная среда на 2011-2015 годы», которая для полноценного участия в жизни общества МГН предусматривает обеспечение их беспрепятственного доступа к объектам инфраструктуры. В исследованиях последних лет, посвященных проблемам МГН, предлагаются методики комплексной оценки городской среды [4-7], которые позволяют не только количественно оценивать доступность для МГН зданий и сооружений, но и отражают состояние доступности каждой из имеющихся структурно-функциональных, целевых зон и элементов этих объектов. Кроме требований к архитектурно-строительным решениям зданий и сооружений, обеспечивающих их доступность МГН, отечественные строительные нормы и правила (СНиП 35-01-2001) содержат также требования обеспечения безопасности людей при пожаре, угрозе террористического акта и других чрезвычай-

чайных ситуациях. СНиП 21-01-97 требует предусмотреть конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие: возможность эвакуации людей, независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов чрезвычайных обстоятельств; возможность доступа спасателей, их технических средств для проведения необходимых мероприятий по спасению людей и материальных ценностей.

Современные города характерны наличием множества зданий с массовым пребыванием людей, в том числе с ограниченной мобильностью: торгово-развлекательные и спортивные комплексы, театры, вокзалы, аэропорты и др. Исследования, проведенные в 2012 г. путем анкетирования [8] показали, что свыше 65% опрошенных инвалидов часто посещают общественные здания различного назначения и активно используют общественный транспорт и транспортно-коммуникационные узлы, причем более часто, по сравнению с мобильными людьми, посещают здания учреждений здравоохранения и социального обеспечения. К зданиям различного функционального назначения, которые наиболее часто посещают отдельные категории МГН, можно отнести здания дошкольных учреждений, школьные здания, дома и интернаты для престарелых и инвалидов, культовые здания и сооружения.

На сегодняшний день эвакуация людей из маломобильной группы населения является одним из самых сложных вопросов обеспечения безопасности при чрезвычайной ситуации [9]. Это обусловлено как состоянием здоровья и возрастом МГН, так и недостаточной изученностью процесса их эвакуации по сравнению с эвакуацией «стандартно» здоровых людей.

Итоговыми показателями организации эвакуации являются своевременность, определяемая временем эвакуации

людей из здания $t_{эв}$ и беспрепятственность, определяемая плотностью D_i людских потоков на i -ых участках эвакуационного пути. К настоящему моменту изучены параметры движения взрослых здоровых людей в зданиях различного назначения в нормальных и аварийных условиях, детей в зданиях учебно-воспитательных учреждений, людей в зданиях домов-интернатов для престарелых и больницах, инвалидов, школьников, людей с нарушением зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата, смешанного потока людей в культовых зданиях [8, 10-14]. Полученные научные результаты использовались при разработке строительных норм и правил по проектированию общественных зданий (СНиП), в сводах правил (СП). Прежде всего это относится к разработке и обоснованию объемно-планировочных решений в части путей эвакуации в зданиях соответствующего профиля. СНиП 21-01-97 рассматривает эвакуацию людей как основной способ обеспечения их безопасности при пожаре. Однако опросы людей после пожара [15] показали, что около трети из них не захотели эвакуироваться. Ряд специалистов также считает, что в определенных случаях, эвакуация не является безопасной и целесообразно оставаться в зданиях. Это относится, прежде всего, к зданиям, в которых находятся маломобильные люди. СНиП 35-01-2001 требует устройства пожаробезопасных зон для зданий с пребыванием маломобильных групп населения.

Таким образом, учитывая известные процессы в структуре населения России, решение проблем обеспечения безопасности маломобильных групп населения становится неотложной социальной задачей. При этом систему обеспечения безопасности жизнедеятельности населения, особенно маломобильных групп, как наиболее уязвимых от негативных воздействий, следует рассматривать как социальный институт. Причем, уровень системы определяется не только технологическими возможностями и достиже-

ниями, но и моральными установками и ценностями общества, его культурой [18].

Статистика пожаров, несчастных случаев, аварий, катастроф свидетельствует о том, что причины, их порождающие, взаимосвязаны с геофизическими, техносферными и социальными факторами жизнедеятельности [20]. Между тем, как отмечается в работе [16] и в практике борьбы с пожарами, и в отечественной пожарной науке пожарная безопасность (ПБ) мыслится только категориями техники. И проблемы ПБ исследуют только специалисты и ученые «технари» и математики. Закономерно, что они ПБ понимают как комплекс технических элементов, интерпретируемый математиком-вероятностными категориями. Автор считает такой подход приемлемым только как метод научных исследований. В реальности же ПБ следует понимать «как механизм, как формулу, код обеспечения безопасности». Кроме того, ПБ должна быть многогранной, многоуровневой и многоэтапной и оценка опасных факторов, событий, объектов и субъектов должна проводиться по обобщенному критерию.

Научные основы новой, интегральной технологии создания безопасной и комфортной городской среды могут быть построены на базе разработанной РААСН новой мировоззренческой парадигмы биосферной совместимости и прогрессивного развития урбанизированных территорий [21].

Главным критерием реализуемости принципов биосферной совместимости городской среды [21] считается показатель достижения гуманитарного баланса биотехносферы. Положения парадигмы относятся ко всем категориям населения, в том числе и к маломобильной группе. Объектами, для которых необходимо определить пожарную безопасность являются:

–системы технической защиты (технические средства и системы, функциональные (технологические) процессы, транспорт);

–здания, сооружения, строения – проектируемые, эксплуатируемые, отремонтированные, реконструированные;

–учреждения, организации;

–вертикально интегрированные структуры отрасли;

–населенные пункты, муниципальные образования;

–территории (область, страна) [16].

Важным является дать характеристику особенностям ПБ для объектов, органов и технологий управления структурами, выполняющими функции жизнеобеспечения многочисленной, но наименее защищенной категории населения – маломобильным группам.

Из имеющихся работ по методам оценки пожарной безопасности (ПБ) отметим [17], в которой приведен анализ количественных методов оценки пожарной опасности зданий и сооружений, а также предложен экспертный метод оценки многофункциональных общественных зданий. Вводится показатель пожарной опасности объекта, определяемый через характеристики элементов системы пожарной безопасности (СПБ) здания и весовые коэффициенты влияния параметров СПБ на показатель ПБ. При этом показатель пожарной безопасности i -го здания оцениваемого объекта U_i определяется по соотношению

$$U_i = \frac{1}{100} \sum_{j=1}^M \beta_j \varphi_{ji}, \quad (1)$$

где φ_{ji} – характеристика j -го параметра i -го здания, ($j=1,2,\dots,M$);

M – количество определяющих параметров;

β_j – весовой коэффициент j -го параметра.

На наш взгляд соотношения метода [17] не пригодны для практической реализации по следующим причинам:

–оперировать с величинами различной природы φ_{ji} (суммировать, сравнивать друг с другом) можно только после формального перехода к безразмерным параметрам, вводя соответствующие

характерные величины. Учитывая, что безопасность может быть только относительной, мерой безопасности может быть ее уровень относительно допустимых или нормативных значений;

—отсутствуют указания и обоснования интервалов численных значений показателя (1), которые характеризовали бы качественно или как-то иначе уровень ПБ объекта.

В диссертации [19] развивается подход, основанный на сравнительной оценке уровней пожарной опасности сельских и городских территорий, полученных обработкой статистических данных по пожарам. При этом необходимо указание некоторого базового значения показателя, относительно которого располагаются показатели оцениваемых территорий.

В настоящей работе уровень пожарной безопасности действующего общественного здания предлагается оценивать безразмерным комплексным показателем, расчет которого производится аналогично расчету показателя доступности общественных зданий и сооружений маломобильным группам населения [5]. Суть предлагаемого метода оценки уровня пожарной безопасности зданий и сооружений различного функционального назначения, учитывающий возможность посещения и нахождения в них лиц МГН, состоит в следующем.

Для оценки пожарной безопасности объекта предварительно проводится комплексный аудит, программа которого состоит из следующих блоков:

I. Анализ выполнения требований законодательных и иных нормативных и правовых актов по вопросам обеспечения пожарной безопасности.

Анализ технической и проектной документации с целью идентификации элементов (участков, зон) объекта, представляющих потенциальную опасность.

II. Аудит конструктивных и объемно-планировочных решений объекта: проверка соответствия пределов огнестойкости конструкций; определение допустимых площадей пожарных отсеков,

зон безопасности; выполнение требований к путям эвакуации; возможность беспрепятственного доступа пожарных сил, подъезда пожарной техники к месту пожара.

III. Аудит технических средств и систем обеспечения пожарной безопасности объекта (проверка наличия, состояния и использования): наружное пожаротушение, внутреннее противопожарное водоснабжение, молниезащита, автоматическая пожарная сигнализация, система дымоудаления, системы автоматического пожаротушения, системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией, средства первичного пожаротушения.

IV. Аудит технических систем: вентиляции, электроснабжения, водоснабжения, газификации, лифтов.

V. Аудит мероприятий, связанных с эвакуацией и спасением лиц маломобильных групп населения при возникновении чрезвычайных ситуаций (для объектов с массовым и длительным пребыванием в них МГН).

VI. Аудит организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта: подготовка руководителей и персонала в области пожарной безопасности, наличие необходимых организационно-плановых документов по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, иницируемых пожаром, планы и маршруты эвакуации.

Совокупность нормативных требований a_{ijk} для каждого из i -ой группы однородных зданий (например, больниц) ($i = 1, 2, \dots, M_i$), содержащихся в j -ом блоке комплексного аудита ($j = 1, 2, \dots, 6$), представим в виде многокомпонентного вектора $\bar{A}_{ij}^H$

$$\bar{A}_{ij}^H = (a_{ij1}^H \ a_{ij2}^H \ \dots \ a_{ijk_j}^H),$$

где M_i - количество обследуемых зданий i -ой группы, k_j - количество требований, содержащихся в j -ом блоке.

По результатам комплексного аудита n -го здания из i -ой группы однородных зданий определяется соответствие фактического выполнения k_j требований из j -го блока $a^{\phi}_{nijk_j}$ путем вычисления соотношений

$$\lambda_{nijk_j} = \frac{a^H_{ijk_j}}{a^{\phi}_{nijk_j}} \text{ (либо } \frac{a^{\phi}_{nijk_j}}{a^H_{ijk_j}}).$$

Характеристика λ_{nijk_j} изменяется от 0 (полное несоответствие нормативному требованию) до 1 (полное соответствие). При вычислении коэффициентов λ_{nijk_j} следует придерживаться следующих правил:

—если норматив задается в виде неравенства, то характеристика λ_{nijk_j} принимается равной 1, когда фактическое значение параметра удовлетворяет этому неравенству;

—если нормативное значение параметра фиксированное число, то характеристика λ_{ij} принимается равной 1 (0), когда фактическое значение равно этому числу (не равно);

—в ряде случаев, когда численное фактическое значение параметра отличается в определенную сторону от нормативного, следует принимать значение характеристики λ_{ij} равное нулю. Например, когда фактическое значение ширины дверного проема меньше нормативного, следует принимать $\lambda_{ij} = 0$, так как проезд инвалида-колясочника будет невозможным;

—если нормативное требование к объекту качественное (да/нет), то характеристика λ_{ij} равна 1(0), когда нормативное и фактическое требования одинаковы (противоположны) по смыслу.

Аналогично вектору $\bar{A}_{ij}^H$ введем вектор $\bar{\lambda}_{nij}$, компонентами которого являются характеристики λ_{nijk_j}

$$\bar{\lambda}_{nij} = (\lambda_{niji_1} \lambda_{niji_2} \dots \lambda_{nijk_j}).$$

Каждому требованию $a^H_{ijk_j}$ экспертами ставится в соответствие безразмерная величина l_{ijk_j} - весовой коэффициент, характеризующий значимость данного требования для пожарной безопасности в рамках j -го блока. Весовые коэффициенты назначаются в долях единицы ($0 \leq l_{ijk_j} \leq 1$) так, чтобы их сумма равнялась бы единице:

$$\sum_{x=1}^{k_j} l_{ijx} = 1.$$

Практически, при назначении экспертами весовых коэффициентов следует учитывать человеческий фактор (ограниченные возможности, здоровье и др.), который может влиять на эффективность принимаемых мер защиты и мероприятий по эвакуации при чрезвычайных ситуациях. Весовые коэффициенты, соответствующие каждой компоненте вектора $\bar{A}_{ij}^H$, также представляются компонентами вектора $\bar{L}_{ij} = (l_{ij1} \ l_{ij2} \dots \ l_{ijk_j})$.

Определим показатель уровня пожарной безопасности η_{nij} n -го здания из i -ой группы однородных зданий по j -му блоку требований, как скалярное произведение векторов

$$\bar{L}_{ij} \text{ и } \bar{\lambda}_{nij}$$

$$\eta_{nij} = \bar{L}_{ij} \bar{\lambda}_{nij} = l_{ij1} \lambda_{niji_1} + l_{ij2} \lambda_{niji_2} + \dots + l_{ijk_j} \lambda_{nijk_j}$$

Показатель η_{nij} изменяется от 0 до 1 и характеризует вклад параметров соответствующего блока в пожарную безопасность объекта.

Далее, оценивая значимость каждого блока в пожарной безопасности здания из i -ой группы однородных зданий вектором следующего уровня $\bar{L}_{Bi}$

$$\bar{L}_{Bi} = (l_{Bi1} \ l_{Bi2} \dots \ l_{Bi6}),$$

введем показатель уровня пожарной безопасности n -го здания из i -ой группы, умножая скалярно вектор весовых

коэффициентов $\bar{L}_{Bi}$ на вектор $\bar{\eta}_{nBi}$, состоящий из показателей уровня пожарной безопасности по блокам

$$\bar{\eta}_{nBi} = (\eta_{ni_1} \quad \eta_{ni_2} \dots \eta_{ni_6}).$$

Тогда показатель пожарной безопасности n -го здания из i -ой группы η_{ni} вычисляется по формуле

$$\eta_{ni} = \bar{L}_{Bi} \bar{\eta}_{nBi} = l_{Bi_1} \eta_{ni_1} + l_{Bi_2} \eta_{ni_2} + \dots + l_{Bi_6} \eta_{ni_6}$$

Показатель η_{ni} изменяется от 0 до 1 и характеризует уровень пожарной безопасности n -го здания из i -ой группы однородных зданий.

Следующим вводится показатель уровня пожарной безопасности совокупности M однородных зданий, например, больниц, функционирующих на некоторой урбанизированной территории, например, в городском районе. Будем предполагать, что значимость каждого объекта из этой группы в оценке пожарной безопасности всей группы на данной территории одинакова, то есть их весовые коэффициенты одинаковы и равны $\frac{1}{M}$,

тогда искомый показатель есть среднее арифметическое из показателей отдельных зданий

$$\eta_{ip} = \frac{1}{M} (\eta_{i_1} + \eta_{i_2} + \dots + \eta_{i_M}).$$

Показатель η_{ip} изменяется от 0 до 1 и характеризует уровень пожарной безопасности i -ой группы однородных объектов, расположенных на p -ой территории (районе). Определив аналогично уровни пожарной безопасности других групп однородных зданий, например, школ, до-

школьных учреждений и т.д. можно получить показатель уровня пожарной безопасности всех социально-общественных зданий на определенной урбанизированной территории, например, в городском районе. При этом, с помощью экспертов, необходимо задать вектор весов коэффициентов следующего уровня

$$\bar{L}_p = (l_{1p} \quad l_{2p} \dots l_{rp}),$$

где компоненты вектора $\bar{L}_p$ есть весовые коэффициенты, характеризующие значимость соответствующей группы зданий (1 – здравоохранения, 2 – учебно-воспитательных заведений, ... r – спортивно-оздоровительных зданий и сооружений и т.п.), в пожарной безопасности района.

Тогда показатель уровня пожарной безопасности района η_p вычисляется как скалярное произведение векторов $\bar{L}_p$ и $\bar{\eta}_p = (\eta_{1p} \quad \eta_{2p} \dots \eta_{rp})$, где r – количество функциональных групп социально-общественных зданий, расположенных на территории p -го района, т.е.

$$\eta_p = \bar{L}_p \bar{\eta}_p = l_{1p} \eta_{1p} + l_{2p} \eta_{2p} + \dots + l_{rp} \eta_{rp}$$

Таким образом, может быть построена многоуровневая шкала показателей пожарной безопасности по объектовому, отраслевому, территориальному принципам.

Работа выполнена в рамках государственного задания номер 7.1694.2011.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская газета № 150 от 11-17.07.2013.
2. Chernyshov, M. The conception of programmes related to social interactions (homeostatic approach) [Текст] / Proc. 8th Intern. Congress of Cybernetics and Systems (New York, 11-15.06.1990)- N. Y.: NJIT Press, 1990.- P.68-70
3. Строительные нормы и правила Российской Федерации «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения «СНиП 35-01-2001 (Приложение А).
4. Ильичев, В.А. Методика количественной оценки доступности городской среды маломобильным группам населения [Текст] / В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, Е.В. Брума// Биосферосовместимые города и поселения: материалы междунар. НПК- Брянск, 2012 . – С.315-326.

5. Колчунов, В.И. Методика расчета показателя доступности общественных зданий и сооружений маломобильным группам населения [Текст] / В.И. Колчунов, Е.А. Скобелева, Е.В. Брума//Орел: Строительство и реконструкция. - 2013. – №4 (48).– С. 60-68.
6. Колчунов, В.И. Предложения по количественной оценке соответствия элементов городской среды потребностям маломобильных групп населения [Текст] / В.И. Колчунов, Е.В. Брума// Орел: Строительство и реконструкция». – 2012. – № 5 (43).– С. 35-38.
7. Семенова, С.А. Комплексная оценка городской среды с учетом потребностей маломобильных групп населения и инвалидов [Текст] / С.А. Семенова, А.А. Шрейбер //Орел: Строительство и реконструкция. – 2011. – №5(37).– С. 60-68.
8. Холщевников, В.В. Исследование проблем обеспечения пожарной безопасности людей с нарушением зрения, слуха и опорно-двигательного аппарата[Текст] / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин, Р.Н. Истратов// Пожаровзрывобезопасность. – т.22, № 3.– С. 48-55.
9. Холщевников, В.В. Эвакуация людей с физическими ограничениями [Текст] / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин, Р.Н. Истратов// Интернет- журнал «Технологии техносферной безопасности». – Вып. №3 (43), 2012. – С. 1-9.
10. Холщевников, В.В. Эвакуация детей в зданиях учебно-воспитательных учреждений[Текст] / В.В. Холщевников, А.П. Парфененко// Пожарная безопасность в строительстве. – 2011.– № 4.– С. 48-61.
11. Кирюханцев, Е.Е. Проблемы обеспечения безопасности эвакуации инвалидов при пожаре [Текст] / Е.Е. Кирюханцев, В.В. Холщевников, Е.Т. Шурин // В сб.: Безопасность людей при пожаре. – М.: ВИПТИ МВД РФ, 1994.
12. Холщевников, В.В. Нормирование путей эвакуации в учебных заведениях [Текст] / Пожарное дело. – 1980. – № 12.
13. Самошин, Д.А. Оценка мобильных качеств пациентов различных отделений городских клинических больниц [Текст] / Д.А. Самошин, Р.Н. Истратов // Пожаровзрывобезопасность.– 2011. т. 20.–№ 12.– С. 42-44.
14. Шидловский, Г.Л. Определение расчетного времени эвакуации смешанного потока людей в культовых зданиях и сооружениях [Текст] / Электронный научно – аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. – 2012. – № 2. HYPERLINK "<http://vestnik.igps.ru>" vestnik.igps.ru . – С. 58-66.
15. Самошин, Д.А. Расчет времени эвакуации людей. Проблемы и перспективы [Текст] / Пожаровзрывобезопасность. – 2009. – № 12.– С. 42-44.
16. Жуков, В.В. Новый смысл пожарной безопасности [Текст] / Пожаровзрывобезопасность. – 2011. т. 20. – № 12.– С. 4-10.
17. Костерин, И.В. Экспертный метод оценки пожарной опасности многофункциональных общественных зданий [Текст] / Интернет- журнал «Технологии техносферной безопасности». Вып. № 2 (36), 2011.– С. 1-6.
18. Кафидов, В.В. Инфраструктурные свойства систем безопасности [Текст] / Интернет- журнал «Технологии техносферной безопасности». Вып. № 5 (45), 2012.– С. 1-7.
19. Попков, С.Ю. Оценка пожарной опасности муниципальных образований на основе комплексного показателя. Автореф. дисс. на соиск.уч. степ. канд. техн. наук. М.: Академия ГПС МЧС России, 2012, 24 с.
20. Белозеров, В.В. К вопросу о техносферной безопасности [Текст] / В.В. Белозеров, В.М. Гаврилей, Ю.В. Прус // Интернет- журнал «Технологии техносферной безопасности». Вып. № 3 (31), 2010.– С. 1-9.
21. Ильичев, В.А. Предложения к проекту доктрины градостроительства и расселения (стратегического планирования городов– city planning) [Текст] / В.А. Ильичев, В.М. Каримов, В.И. Колчунов, В.В. Алексашина, Н.В. Бакаева, С.А. Кобелева // Жилищное строительство.–2012.– № 1.– С. 2–11.

Брума Екатерина Владимировна

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел
Аспирант кафедры «Строительные конструкции и материалы»

E.V. BRUMA

MULTILEVEL SCALE OF THE FIRE SAFETY INDICATORS OF THE URBANIZED LAND

The estimation of the fire safety level of buildings and structures of different functional purposes by the dimensionless complex index with the possibility of visiting and staying in them people belonging to the handicapped group is stated in the paper.

Keywords: *multilevel scale of the fire safety indicators, handicapped groups of people, availability, regulatory requirements, weight coefficients, expert approach, biospheric compatibility.*

Ekaterina Vladimirovna Bruma

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «State university – educational research and production complex», Oryol
Post-graduate student of "Construction structures and materials"
E-mail: mam4ikk@mail.ru
Tel.: +79536284684

КОЛЕСНИКОВА Т.Н., ЗАХАРОВА О.А.

ПРИНЦИПЫ РЕНОВАЦИИ ЦЕННЫХ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДА, РАЗВИВАЮЩЕГО ЧЕЛОВЕКА

В статье рассматриваются проблемы сохранения и использования ценных историко-архитектурных объектов, которые позволяют городу выполнять свои функции и развивать человека. Рассматриваются основные принципы реновации. Особое внимание уделяется их экологическому аспекту.

Ключевые слова: культура, город, реновация, воссоздание, культурное наследие, памятники, архитектурная среда, экология.

Город является сложным организмом, он концентрирует в себе различные экономические, экологические и социально-культурные функции. Городская среда создается и развивается людьми и, в свою очередь, сама развивает человека.

Каждый город имеет собственное «лицо», делающее его неузнаваемым и неповторимым, которое формируется историческими архитектурными объектами. Именно такие объекты, являющиеся, как правило, памятниками истории и архитектуры, представляют собой вещественные образы прошлой культуры, что делает их уникальными с точки зрения сохранения исторической памяти. Объекты культурного наследия (ОКН) имеют огромное значение для воспитания и духовного развития людей, особенно молодежи.

Исторически ценные архитектурные объекты также являются основой развития туризма в городе. Посещая такого рода объекты, которые своеобразны и уникальны в каждом городе, человек знакомится с различными культурными традициями, обогащается и развивается. Здания ОКН, выполненные в различных архитектурных стилях формируют благоприятную и красивую визуальную среду города, улучшают качество жизни горожан.

Однако в настоящее время больше половины ценных объектов находится в неудовлетворительном и аварийном состоянии, по статистике каждый день те-

ряется по одному памятнику истории и культуры. Это не может не вызывать тревогу, ведь, город, утративший культурные ценности лишается «души», он уже не может выполнять функции образования, воспитания, творчества. Современная массовая культура не хочет и не может в силу своей ограниченности прививать человеку уважение к прошлому, традициям, пробудить гражданские и патриотические чувства.

Около половины ценных объектов не используется или используется не по назначению без учета архитектурно-конструктивных характеристик, что также отрицательно сказывается на их сохранности.

Таким образом, особо важным является сохранение и разумное использование ценных историко-архитектурных объектов в современных социально-экономических условиях, а также восстановление утраченных объектов, обладающих несомненной архитектурно-исторической, градостроительной или иной ценностью для настоящих и будущих поколений, то есть реновация объектов культурного наследия.

Зарубежный опыт реновации ОКН имеет ряд удачных примеров. Так новое использование памятника зависит от его историко-архитектурной ценности, месторасположения, индивидуальных объемно – планировочных характеристик. Реновация ценных объектов культурного наследия выполняется с сохранением их

экстерьеров, с незначительными перепланировками, не затрагивающими несущие конструкции и с оборудованием зданий современными инженерными системами. В отечественной практике, к сожалению, часто наблюдается обратная тенденция.

Воссоздание полностью утраченных объектов культурного наследия в настоящее время получает все большее распространение по всему миру. Наиболее часто воссоздаются утраченные крепости, являющиеся историческими центрами городов. Воссозданные крепости используются как культурно-туристические центры, для чего меняются их планировочные решения при сохранении внешнего архитектурного облика. Русские кремли и крепости при реновации наполняются культурно-просветительскими функциями, наиболее крупные крепости используются в административных целях. Однако, в целом, в России не выработан единый подход и основные требования к реновации ценных объектов.

Авторами статьи предлагается система принципов реновации ценных историко-архитектурных объектов.

Первый принцип – принцип сохранности архитектурного облика ОКН, который заключается в рациональном подходе к уровню сохранности отдельных различных элементов памятника. Ценные архитектурные элементы, составляющие предмет охраны должны сохраняться беспрекословно, остальные элементы могут трансформироваться с целью обеспечения комфортных и безопасных условий использования ОКН, однако такая трансформация не должна нарушать архитектурно-образных характеристик памятника. Принцип сохранности основывается на исторической достоверности: воссоздание утраченных элементов, деталей, целых объектов и ансамблей должно основываться на достаточном количестве научных данных, методами современной реставрации, с использованием характерных материалов, и должно выполняться в прежних формах.

Принцип обеспечения функциональной и социально-экономической целесообразности в условиях реновации позволяет обеспечить использование ОКН в современном обществе, раскрывающее его социально-экономический потенциал. Здесь важно учитывать первоначальное назначение объекта, и исходя из связи функции с формой, наиболее эффективным после сохранения первоначальной функции, является выбор функции максимально приближенной к первоначальной (преемственность функций). Необходимо учитывать конструктивные характеристики и инженерное обеспечение памятников, которые определяют возможность многократного изменения функционального назначения с учетом изменяющихся требований внешней среды. Важно ориентироваться на набор функций, соответствующий специфике территориального расположения памятника, а также увеличивать количество функций ОКН, стремиться к его многовариантному использованию для достижения максимальной социальной полезности и наибольшей экономической эффективности.

Следующий принцип – принцип повышения архитектурно-градостроительной значимости ОКН, реализация которого основывается на комплексном учете положительных и корректировке отрицательных характеристик ОКН и ландшафтно-градостроительного окружения. Здесь важным является обеспечение эффективного восприятия ценного объекта с учетом его градостроительной роли и места размещения в структуре города. Также необходима реновация тесно связанной с памятником окружающей его архитектурно-природной среды. Следующим этапом является формирование в составе территории ОКН и в пределах пешеходной доступности развитой туристской инфраструктуры, а также создание и оформление путей следования, позволяющих обеспечить взаимосвязь данного памятника с другими ценными ОКН, а также с другими архитектурно-ландшафтными элементами города. Здесь

же создаются тематические маршруты на основе традиций, легенд и реальных событий данной местности, что позволяет пробудить интерес к памятникам города, а также приобщить людей к его истории.

Принцип адаптации инженерно-технических систем в условиях реновации, подразумевает комплексный подход к адаптации инженерно-технических систем и тщательный анализ всех обстоятельств при использовании ОКН.

Последний принцип – принцип экологичности реновации. В данной статье рассматривается авторами более подробно.

Объекты культурного наследия, как правило, создавались зодчими с учетом экологических принципов. Древние памятники органично вписывались в ландшафт, не разрушая его естественное состояние: учитывая особенности рельефа и максимально сохраняя растительность. Формы построек гармонично сочетались с формами окружающей природной среды и были сомасштабны размерам природного ландшафта и тела человека.

Материалы конструкций и отделки древних памятников, также были экологичны: дерево, камень, кирпич, керамика и т.д. Кроме того, данные материалы эстетичны благодаря своеобразной естественной текстуре.

В настоящее время антропогенная деятельность отрицательно влияет на биосферу, изменяя и уничтожая окружающую среду, как природную, так и архитектурно-историческую (от изменения отдельных архитектурно-строительных характеристик памятника до его полного уничтожения), что снижает качество жизни людей. Реновация позволяет, благодаря выбору оптимального функционального использования и режима эксплуатации, регулировать застройку и перестройку окружающей среды с целью обеспечения гармоничного визуального восприятия зданий и сооружений ОКН.

Крайне важной задачей на современном этапе также является защита ценных объектов от неблагоприятного экологического воздействия окружающей

среды, загрязнения которой вызывают деструктивные коррозионные процессы в строительных материалах памятника. Необходимо проводить оценку материалов, используемых при реновации, а на более высоком уровне – регулировать всю реставрационно-строительную деятельность с целью поддержания экологического равновесия по принципам устойчивого развития. [8] К выбору материалов, используемых при реновации, необходимо подходить с особой тщательностью. Они должны быть экономичны, эстетичны и экологичны. Последнее требование в соответствии с [7] подразумевает использование материалов из возобновляемого или переработанного сырья, с наименее материалоемкой и энергоемкой технологией производства, поддающегося повторному использованию, не выделяющего загрязнений, технологичного, ремонтпригодного, долговечного и не загрязняющего окружающую среду в процессе строительства и эксплуатации. Первостепенным является сохранение первоначального материала. Также перспективно использование старого материала, остающегося, например, при разборе зданий и сооружений, что снижает нагрузку на биосферу за счет исключения цикла производства. Исходя из требований сохранности ОКН, новый материал должен быть близок к материалу памятника и совместим с ним, защищать от увлажнения, обладать saniрующим эффектом, предотвращать коррозию и обеспечивать восстановление прочностных свойств [8].

Здания ОКН не всегда соответствуют современным требованиям экологичной архитектурной среды как с позиций архитектурно-строительной физики (поддержание комфортной температуры, влажности, воздухообмен, освещенность, инсоляция), так и согласно требованиям комфортности и удобства (недостаточная площадь и число комнат, число этажей, отсутствие коммунальных удобств). В данном случае реновация позволяет повысить экологичность ОКН. Она включает изменение неэкологичного в данных

условиях функционального назначения, создание инженерной инфраструктуры и улучшение архитектурно-строительными средствами параметров микроклимата, не нарушая архитектурно-образных характеристик памятника. Немаловажно предотвращение потерь энергии за счет применения современных энергоэффективных систем, тщательной изоляции, естественных способов экономии энергии архитектурно-строительными средствами и за счет применения растительности.

При реновации следует максимально использовать все существующие элементы памятника, так как, во-первых, они обладают архитектурно-исторической ценностью, во-вторых, это более экологично, чем изготовление новых. Все работы по реновации должны производиться по технологии, не наносящей вред окружающей природной и антропогенной среде.

В целом подход к реновации зданий, сооружений и их комплексов ОКН должен быть биопозитивным, подразумевающим тщательный анализ и оценку на каждом этапе воздействий на окружающую среду: от предпроектных изысканий до эксплуатации.

Если реновация подразумевает восстановление утраченного памятника или его частей, то здесь работы должны вестись с учетом экологических принципов строительства, сформулированных А.Н. Тетиором [7].

В настоящее время наиболее остро стоят проблемы экологического воспитания и развития. Однако оно не ограничивается осознанием и практическим усвоением экологии биологической. Не менее значима экология культуры. Термин выдвинут Д. С. Лихачевым, по его словам «человек живет не только в окружении природной среды, но и в окружении памятников архитектуры. Поэтому сохранение природы и сохранение культурной среды стоят рядом: это проблема Экологии с большой буквы». Не только загрязнение окружающей среды, угроза экологического кризиса, но и загрязнение внутреннего мира человека, духовная амнезия целых поколений приводят к глобальным катастрофам. Разработанные принципы позволят сохранить ценные объекты, восстановить их на новом уровне и включить в современную жизнь, тем самым делая город биосферосовместимым и развивающим человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кантакьюзино, Ш. Реставрация зданий [Текст] / Ш. Кантакьюзино, С. Брандт. Пер. с англ. А.Г. Раппорта; Под ред. О.И. Пруцына. – М.: Стройиздат, 1984. – 264 с., ил.
2. Мюллер-Менкенс, Г. Новая жизнь старых зданий: Непрерывность развития архитектуры. [Текст] / Г. Мюллер-Менкенс Пер. с нем. – М., Стройиздат, 1981. – 247 с., ил.
3. Speech: вторая жизнь 02/2008М.: Вива-Стар, 2008. – 248 с.
4. Подъяпольский, С.С. Реставрация памятников архитектуры. [Текст] / С.С. Подъяпольский, Г.Б. Бессонов, Л.А. Беляев, Т.М. Постникова. – М., 2000
5. Пруцын, О.И. Архитектурно-историческая среда [Текст] / О.И. Пруцын, Б. Рымашевский, В. Борусевич. – М.: Стройиздат, 1990. – 408 с.
6. Регамэ, С.К. Сочетание новой и сложившейся застройки [Текст] / С.К. Регамэ, Д.В. Брунс, Г.Б. Омеляненко / Центр. н.и. и проект. ин-т по градостр.-ву. – М.: Стройиздат, 1988. – 143 с.
7. Тетиор, А.Н. Архитектурно-строительная экология. [Текст] / А.Н. Тетиор. - М.: РЭФИА, 2000. — 448с.
8. Князева, В.П. Экология. Основы реставрации. [Текст] / В.П. Князева. – М.: Архитектура-С, 2005.
9. Ильичев, В.А. Может ли город быть биосферосовместимым и развивать человека? [Текст]/В.А. Ильичев//Архитектура и строительство Москвы. – М: «Редакция журнала «Архитектура и строительство Москвы», 2009. – №2 (544). – С. 10-13

Колесникова Татьяна Николаевна

«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел
д. арх. наук, профессор кафедры «Архитектура»
E-mail: kolesnikovoj@yandex.ru

Тел. +7(4862)73-43-66

Захарова Ольга Александровна

«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел

Ст. преподаватель кафедры «Архитектура»

Тел. +7(4862)73-43-66

T.N. KOLESNIKOVA, O.A. ZAKHAROVA

RENOVATION PRINCIPLES OF VALUABLE HISTORICAL-ARCHITECTURAL CITY OBJECTS, DEVELOPING HUMAN BEING

The problems of conservation and use of valuable historical-architectural objects, allowing the city to perform its functions and develop a human being are considered in the paper. The main principles of renovation are stated as well. A special attention is paid to their ecological aspect.

Keywords: culture, city, renovation, reconstruction, cultural heritage, monuments, architectural space, ecology.

Tatyana Nikolayevna Kolesnikova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education

(FSBEI HPO) «State university – educational research and production complex», Oryol

Doctor of Architectural Sciences, professor of the «Architecture» department

E-mail: kolesnikovoj@yandex.ru

Phone: +7(4862) 73-43-66

Olga Aleksandrovna Zakharova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education

(FSBEI HPO) «State university – educational research and production complex», Oryol

Senior teacher of the «Architecture» department

Phone: +7(4862) 73-43-66

НЕДЕЛИН В.М.

КРАТКИЙ ОЧЕРК ПРОБЛЕМ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ВЕРХНЕГО ПООЧЬЯ (СОВРЕМЕННАЯ ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ) В ИСТОРИЧЕСКОЙ РЕТРОСПЕКТИВЕ (XII-XIX ВЕКА)

В исторической ретроспективе приведен анализ некоторых особенностей русского градостроительства XVI-XVIII веков с позиции концепции биосферосовместимых городов и поселений. Показано, что в XX веке человек сумел причинить Природе гораздо больший ущерб, чем за предыдущие столетия, создав в конечном итоге среду, опасную для собственного проживания.

Ключевые слова: русское градостроительство, биосферосовместимые города и поселения.

Влияние человека на природу Верхнеокского региона прослеживается с начала I тысячелетия н.э. Оно присутствовало и ранее, но из-за слабой заселенности края процент его воздействия на окружающую среду был минимальным. Ситуация начинает меняться в XI-XIII веках, когда начинается активное земледельческое освоение территории края, чему немало способствовали переселенческие потоки с юго-запада и с севера. Население региона быстро увеличивается, здесь появляются многочисленные города и боярские замки, правда заселяется, в основном, левобережье Оки и правобережье Зуши, высокие берега которых давали некоторую защиту от набегов кочевников. Юго-восточную часть современной Орловской области прорезал огромный степной «язык», служивший прекрасной дорогой для вторжения половцев, поэтому поселений здесь было мало. Древнерусские деревни и села появляются и южнее, в основном на левобережье Сосны. Тем не менее, несмотря на то, что земли здесь были гораздо плодороднее, нежели в лесостепной зоне, этот регион осваивался гораздо медленнее и поселений, как правило, укрепленных здесь было гораздо меньше («Ключевка», Ливны, Коршев), главным образом, из-за степной опасности. На страницах летописей впервые упоминаются города края: Мценск (1146), Домагош

(1147), Спашь (1147), Кромы (1147), Новосиль (1155), Воротыньск (1155), Болхов (1196), хотя на самом деле городов, крепостей и укрепленных княжеских и боярских усадеб на территории области было гораздо больше, археологи насчитывают здесь около 50 городищ, каждое из которых, в свое время, имело сельскохозяйственную округу. Общий рост населения и расширение обжитой территории усиливают воздействия человека на природу, главным образом, на леса, которые вырубаются на строительные работы и на топливо. Расширяется площадь распаханных земель.

Помимо промыслов, связанных с охотой, рыболовством и скотоводством, развивается добыча железной руды и гончарной производство. Все это пока не оказывало ощутимого негативного воздействия на природу, хотя следует признать, что лесной покров на территории края начинает редеть.

Монгольское нашествие нанесло катастрофический удар по Древней Руси в целом и по данному региону в частности. Большая часть городов в XIII – XIV веках была разорена или покинута населением, которое уходит на север запад под защиту лесов, а их названия исчезают со страниц летописей. Жизнь теплится только в окрестностях Мценска, который уцелел только по тому, что стоял на непреступной горе и, в западной и

северо-западной части современной области, где начинались практически непроходимые леса.

В результате, природный баланс края постепенно восстанавливается. Современники отмечают полное запустение региона, который превращается в «Дикое Поле», обширное степное пространство, по которому рыскали только отряды кочевников. По свидетельству очевидцев трава в этих степях была столь высока, что зачастую скрывала всадника вместе с конем.

Яркую картину девственной природы дает описание путешествия митрополита Пимена в Царьград (1389 год). Хотя оно проходило восточнее – по реке Дон, тем не менее, его реалии полностью соответствуют и Поочью: «Бысть же сие пугное шествие печально и уныливо, бяше бо пустыня зело всюду, не бе бо видели тамо ничтоже: ни града, ни села; аще бо и быша древле (в древности – В.Н.) грады красны и нарочиты зело видением места, точю пусто же все и не населено; нигде бо видети человека, точию пустыне велиа, и зверей множество: козы, лоси, волцы, лисицы, выдры, медведи, бобры...; и бяше все пустыни великия.» [1].

Повторная колонизация края начинается около середины XVI века. Основываются или заново восстанавливаются города: Болхов (1555-1556), Новосиль (ок. 1561-1562), Орел (1566), Ливны (1586), Кромь (1594), вокруг которых формируются сельскохозяйственные округа. Несмотря на частые татарские набеги, словно гребнем прореживавшие южные уезды, их население растет, а поскольку как городская, так и сельская застройка была полностью деревянной, то начинают стремительно сводиться леса, и без того немногочисленные. Так при восстановлении Орла в 1635 – 1636 годах, лес заготавливали в Карачевском, Болховском, Мценском и Белевском уездах, т.е. его рубили за 50-100 верст от города [2].

Население Болхова, когда в 1670-е годы встал вопрос о строительстве в городе новой крепости, взамен обветшав-

шей, заявило, что около Болхова «места напольные(степные В.Н.)» и леса «взять им негде», предложив вместо деревянных построить земляные укрепления [3].

Частые пожары, как во время военных действий, так и в силу других, самых разнообразных причин, а также естественная ветхость дерева, приводили к тому, что значительную часть городской, да и сельской застройки время от времени приходилось отстраивать заново. Кроме того, огромное количество леса, правда не кондиционного, изводится в качестве топлива. Уже в 1640-е годы жителям Орла приходилось ездить за дровами в леса Корабль и Лавров за 5-10 верст от города. Особенно страдали дубравы, лес которых шел на возведение крепостных стен, храмов и административных построек – приказных изб и воеводских дворов. Активно в строительстве использовалась и сосна.

Начало во второй половине XVII века на территории края каменного строительства также потребовало огромного количества дров, на этот раз для обжига кирпича, что приводит к еще большему сокращению лесных запасов и к их дороговизне. В 1710 году проходивший через Орел священник Иван Лукьянов в своем дневнике записал, что в городе «лесом и дровами зело нужно (большая нужда – В.Н.)» [4].

В 1723 году воевода Хрипунов отстаивая необходимость возведения в Орле каменных казенных построек вместо сгоревших деревянных, писал: «... оное строение [деревянное] перед каменным станет дешевле малым числом, для того – дорог покупают лес, дорогою ценною, того ради, что в близости города Орла лесов нет...» [5].

Итогом всей этой деятельности стало то, что леса на территории региона почти полностью исчезают, за исключением небольших рощ и казенных лесных дач. Сложившаяся ситуация находит отражение в дневниках проезжавших здесь путешественников. Например, Василий Зуев, проезжавший через Мценск в 1881 году, засвидетельствовал в своих записках: «Окрестности его голы, лесу нигде

не видно, кроме монастырской рощи и некоторых садовых деревьев, а окружают хлебные поля и луга» [5]. Аналогично выглядели и окрестности других городов.

Нехватка хорошего строевого леса приводит к тому, что даже городская застройка была непрезентабельной и мелкой, например, в том же Мценске: «В городе строение деревянное числом более тысячи дворов, крытая большей частью соломой и окруженное плетнем (1781 год)» [6]. В Кромах даже воеводский двор и канцелярия – главные административные здания города были покрыты камышом и соломой. Облик городов меняется в лучшую сторону после массового внедрения строительного кирпича и кровельного железа. В сельской же местности срубленного из плохого леса обмазанные глиной и крытые соломой «дрянные избенки орловских мужиков» (по словам И.С.Тургенева), сохраняются и в XX веке.

Развитие разного рода производств, хотя и способствовало росту благосостояния горожан, но особого комфорта в их жизнь не добавляло. Например, в Болхове, одной из кожевенных столиц России, в 1797 году насчитывалось 107 заводов по выделке кож. Поскольку для этого промысла требовалось огромное количество воды, все они располагались у реки, в результате пользоваться водой в пределах города было невозможно. Вдобавок над всем Болховом висел тяжелый запах от обработанных и сушившихся кож. Аналогичная ситуация сложилась и в другой кожевенной столице – Ельце.

Городская реформа конца XII века и последовавшее за ней грандиозное перепланирование и перестройка русских городов по новым регулярным планам, безусловно, способствовали улучшению благоустройства и быта горожан. На смену тесным кривым и по большей части не мощеным улицам, приходят новые – прямые и широкие, с мощением, водоотводом и в ряде мест с освещением. Ведется активное кирпичное строительство, особенно в центральной части городов, где законодательно даже запрещалось

возводить что-либо из дерева. Хотя города были сами по себе весьма зелеными, благодаря наличию большого количества частных садов, появляются и общественные сады (городской, Шредерский сад и парк Ботаника в Орле), а также бульвары (Николаевский и Трубников в Орле). Своими общественными садами обзаводятся и уездные города (Брянск, Елец, Мценск, Болхов, Дмитровск и другие). Все вредное производство, бойни, кузницы и кладбища выносятся за городскую черту. В целом, следует признать, что русские города первой половины XIX века являлись наиболее благоустроенными и экологически благополучными городскими поселениями за всю тысячелетнюю историю Российского государства.

В сельской местности жизнь весьма отличалась от городской. Если многочисленнее дворянские имения, разбросанные по губернии, представляли образцы изысканной гармонии архитектуры и садово-паркового искусства, являя собой подлинные очаги культуры (не случайно, именно на Орловщине с легкой руки И.С.Тургенева родился поэтический «Дворянское гнездо»), что жизнь и быт большинства населения, прежде всего, крестьянского, были весьма тяжелы.

Крестьянские жилища сооружались из плохого некондиционного леса, поскольку строевого было очень мало, и он находился либо в частном, либо в государственном владении и его самовольная порубка была чревата (вспомним рассказ И.С.Тургенева «Бирюк»), покрытия были исключительно соломенными, а печное отопление – «черным». Стекло применялось редко и было дорого. В результате крестьянское жилье в XIX – начале XX веком мало отличалось от того, которое строилось в XVII столетии.

По словам А.Артемова (1860 год), в Ливенском уезде «почти все избы отапливаются «по-черному» т.е. устроены без домовых труб, а огромные печи заменяют и бани. Копоть и сажа в течение многих лет, садясь на стены и потолок, образуют толстую корку. Еще более грязные становятся эти избы от того, что в редких из

них есть деревянные полы. Черноземный грунт земли, не укрепленный ничем, во время сырой погоды, а зимою от наносимого на обуви снега и вообще от неопрятности в домоводстве, - распускается под ногами и увеличивает грязь. Присоедините к тому, что зимою в тех же избах, вместе с людьми, помещаются телята, ягнята, поросята, домашняя птица; что избы топят жарко потому, что в окнах не бывает зимних рам, – тогда можно себе представить в какой атмосфере живут крестьяне, какими удобствами пользуются они, какое влияние должен оказывать подобный быт вообще на здоровье и жизнь крестьян» [7].

Послереформенная Россия – бурно развивающееся государство: резко увеличивается население городов, растут многочисленные заводы и фабрики, прокладываются железные дороги. Крупным промышленным центром становится гу-

бернский Орел, но его далеко обгоняет незаметный ранее Брянск. Города окружают грязные рабочие поселки и слободы с практически полным отсутствием благоустройства и низким уровнем жизни. В Орле один из подобных районов носил характерное название «Вавилон».

Все эти новые факторы усиливают воздействие человека на природу, в частности на лесной покров. Полностью на территории региона леса не исчезли только благодаря широкому внедрению в городской быт и промышленное производство каменного угля, газа и электричества, но до сельской местности эти блага цивилизации почти не доходили. Впрочем, в наступившем XX веке человек сумел причинить природе гораздо больший ущерб, чем за прошедшее тысячелетие, создав, в конечном итоге среду, опасную для собственного проживания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ПСРЛ. Т. 11. Патриаршая или Никоновская летопись. СПб., 1897. С.96
2. РГАДА. Ф. 210. Белгородский стол. Стб.59.Л.66-67.
3. Архив СПб ИИ РАН. Колл. 175(Собрание Гамеля).Оп. 1. № 270. Л. 2.
4. Путешествие в святую землю священника Лукьянова // Русский архив. Т. 1. 1863. С.138 – 139.
5. РГАДА. Ф.279. Оп. 6.Д.23095.Л.5 – 5об.,11 – 11об.
6. Зуев В. Путешественные записки Василья Зуева от С. – Петербурга до Херсона в 1781 и 1782 году. СПб; 1787. С.108.
7. Артемьев А. Город Ливны и Ливенский уезд Орловской губернии // Журнал Министерства внутренних дел. СПб., 1860.№1. Отд.III.с.28.

Неделин Владимир Михайлович

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орел
Профессор кафедры «Архитектура»

V.M. NEDELIN

A BRIEF SKETCH OF THE PROBLEMS OF BIOSPHERIC COMPATIBILITY ON THE TERRITORY OF VERHNEE POOCHYE (MODERN ORYOL REGION) IN THE HISTORICAL RETROSPECTIVE REVIEW (XII – XIX CENTURIES)

The analysis of some features of the Russian town-planning of the XVI-XVIII centuries from the perspective of the concept of biospherecompatible cities and settlements is stated in the historical retrospective. It is shown that in the twentieth century man has managed to cause much more damage to nature than in the previous centuries, eventually creating an environment dangerous for his own accommodation.

Keywords: Russian town-planning, biospherecompatible cities and settlements

Vladimir Mikhaylovich Nedelin

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «State university – educational research and production complex», Oryol
Professor of the «Architecture» department

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ, ГУМАНИТАРНЫЙ БАЛАНС И НОРМИРОВАНИЕ

УДК 004.78:656.13

БАКАЕВА Н.В., ШИШКИНА И.В., МАТЮШИН Д.В.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Рассмотрена новая классификация объектов автотранспортной инфраструктуры городского хозяйства на основе показателя биосферной совместимости, которая может быть положена в основу разработки рекомендаций по экологической реконструкции. Сформулированы принципы экологической реконструкции объектов автотранспортной инфраструктуры городского хозяйства. Разработаны конкретные проектные решения экологической реконструкции улично-дорожной сети г. Орла, направленные на уменьшение вредных воздействий от автотранспорта путем реализации природоохранных мероприятий и внедрения биосферосовместимых технологий на объектах автотранспортной инфраструктуры.

Ключевые слова: автотранспортная инфраструктура, биосферная совместимость, критерий экологической безопасности, класс экологической безопасности, экологическая реконструкция

В последнее время проблема повышения экологической безопасности городского хозяйства и транспортного строительства становится все злободневнее. Одним из наиболее значимых направлений решения данной проблемы является снижение загрязнения окружающей природной среды отходами, образующимися от подвижных и стационарных источников объектов транспортного назначения. Это в первую очередь связано с экологической реконструкцией создаваемой человеком инфраструктурной среды, которая в современных условиях увеличения вызовов требует использования новых технических и технологических решений в градостроительстве поселений [1].

Экологическая реконструкция рассматривается как система осуществляемых мер, обеспечивающих экологическую реабилитацию и экологическую безопасность, создаваемой человеком среды, включая качественные преобразования урбанизированных территорий и обеспечение их эффективного развития на основе процессов самовосстановления природы и эффективного объединения

научных и практических достижений в условиях повышения качества жизни.

В основу решения задачи экологической реконструкции и регулирования техногенных нагрузок на экосистему города, в т.ч. и от автотранспортной инфраструктуры, предлагается принять парадигму биосферной совместимости поселений, предложенную Российской академией архитектуры и строительных наук, и базирующуюся на теории гомеостатического взаимодействия природы, общества и человека [2, 3]. В качестве биосферосовместимых технологий при обеспечении экологической безопасности городской среды и экологической реконструкции территорий городской застройки признаются лишь те, которые не наносят вреда окружающей среде и увеличивают потенциал жизни чистой биосферы при их применении.

В результате предшествующих исследований в работе [4] был определен коэффициент биосферной совместимости урбанизированной территории, позволяющий проводить количественную оценку баланса биотехносферы и территории в рамках рассматриваемой кон-

цепции. В работе [5] данный показатель предложен в качестве критерия экологической безопасности автотранспортной инфраструктуры городского хозяйства, учитывающий балансовые соотношения между фактическими параметрами биосферы и техносферы, обусловленной воздействиями автотранспортной составляющей, значение которого можно представить в виде коэффициента:

$$\eta_{ATC} = \sum_k \sum_i [(B_{ik} - Z_{ik})],$$

где B_{ik} – количественное значение части биосферы при воздействии на нее k -х элементов автотранспортной инфраструктуры (далее АТС); Z_{ik} – количественное значение i -х загрязняющих веществ (ЗВ), образующихся от воздействия k -х элементов АТС с максимальными

концентрациями, допускающими развитие (МКДР) территорий.

Показатель биосферной совместимости урбанизированной территории η является относительной величиной и находится в интервале: $0 \leq \eta \leq 1$. При приближении значения показателя биосферной совместимости к единице обеспечивается рост природного потенциала биосферы и имеет место прогрессивное развитие территории, а в случае приближения к нулю – имеет место регрессивное ее развитие, т.е. деградация вследствие техногенного загрязнения. В зависимости от полученного расчетного значения было предложено устанавливать один из четырех классов экологической безопасности (таблица 1).

Таблица 1 – Классы экологической безопасности автотранспортной инфраструктуры

Значение показателя биосферной совместимости территории автотранспортной инфраструктуры η_{ATC}	Менее 0,30	0,31-0,55	0,56-0,85	Свыше 0,86
Класс экологической безопасности	IV	III	II	I

Класс экологической безопасности I отражает такое состояние урбанизированной территории, при котором воздействие автотранспортной инфраструктуры и внедрение биосферосовместимых технологий соответствует минимуму ущерба для окружающей среды и обеспечивает комфортность среды жизнедеятельности. Устанавливается в соответствии с четвертой категорией автотранспортного предприятия по воздействию его на атмосферный воздух (когда суммарная концентрация загрязняющих веществ не превосходит нормативных значений).

Класс безопасности II характеризует такое состояние урбанизированной территории, при котором воздействие автотранспортной инфраструктуры и внедрение биосферосовместимых технологий обеспечивают приемлемый ущерб для окружающей среды, для устранения которого требуются незначительные ма-

териальные и временные ресурсы. Устанавливается в соответствии с третьей категорией автотранспортного предприятия по воздействию его на атмосферный воздух (когда суммарная концентрация отдельно взятых загрязняющих веществ превосходит нормативные значения).

Класс безопасности III характеризует такое состояние урбанизированной территории, при котором воздействие автотранспортной инфраструктуры и отсутствие биосферосовместимых технологий обеспечивают значительное техногенное воздействие на окружающую среду и дискомфорт среды жизнедеятельности, на устранение которых потребуются значительные ресурсы, время и внедрение инновационных программ развития. Устанавливается в соответствии со второй категорией автотранспортного предприятия по воздействию его на атмосферный воздух (когда суммарная кон-

центрация практически всех загрязняющих веществ превосходит нормативные значения).

Класс безопасности IV характеризует такое состояние урбанизированной территории, при котором воздействие автотранспортной инфраструктуры и отсутствие биосферосовместимых технологий обеспечивают максимальный ущерб для окружающей среды, ее деградацию и регрессивное развитие территории в целом. Устанавливается в соответствии с первой категорией автотранспортного предприятия по воздействию его на атмосферный воздух (когда суммарная концентрация всех загрязняющих веществ или отдельно взятых значительно превосходит нормативные значения). Данный класс безопасности недопустим, территория является зоной экологического риска или зоной чрезвычайной ситуации, требует принятия безотлагательных мер по реабилитации и защите.

С учетом расчетных значений критерия и установленного в соответствии с ними класса экологической безопасности объектов автотранспортной инфраструктуры городского хозяйства могут быть даны заключения в виде рекомендаций по их экологической реконструкции и возможности на этом основании перевода конкретного объекта в категорию экологически безопасного.

Расчет показателя биосферной совместимости был выполнен применительно к объектам автотранспортной инфраструктуры г. Орла. Так, на рисунке 1 схематично изображены объекты автотранспортной инфраструктуры, расположенные в Железнодорожном районе г. Орла с указанием класса экологической безопасности, определенного в ходе численных исследований. Экологическая ситуация, как очевидно из схемы, определяется, в основном, объектами опасными по своей производственной деятельности для окружающей среды.

Расчетные значения коэффициента биосферной совместимости объектов автотранспортной инфраструктуры могут

быть положены в основу их экологической сертификации, поскольку до сих пор не имеется универсальной классификации этих объектов, основанной на учете их комплексного воздействия на окружающую среду. С учетом этого, на сегодняшний день экологическая сертификация объектов автотранспортной инфраструктуры явится настоящей необходимостью и качественно новой ступенью оценки и прогнозирования экологически безопасного состояния городской среды. С этой целью следует разработать стандарты организаций из серии «зеленых» стандартов, в состав которых необходимо включить предложенные критерии оценки, что послужит в дальнейшем правовой основой для реализации рекомендаций по управлению экологической безопасностью автотранспортной системы города. В основу принципов экологической реконструкции объектов автотранспортной инфраструктуры городского хозяйства предлагается принять основные положения проекта Доктрины градостроительства и расселения (стратегического планирования городов – city-planning) [1] с учетом предложений по модернизации транспортной системы городов ЦНИИП градостроительства РААСН [6] и Стратегии развития транспорта Российской Федерации до 2020 года.

Принцип 1. Формулировка локальной цели функционирования автотранспортной системы города в соответствии с генеральной целью и стратегическим планом города, обеспечивающей преодоление негативных тенденций и деградационных процессов в жизнедеятельности городов и прогрессивное развитие человека на основе единения города и окружающей природы.

Принцип 2. Мониторинг качества городской среды от функционирования объектов автотранспортной инфраструктуры и сопоставление двух аспектов жизнедеятельности города: внешнего (уровень потребления природных ресурсов из биосферы – кислород воздуха,

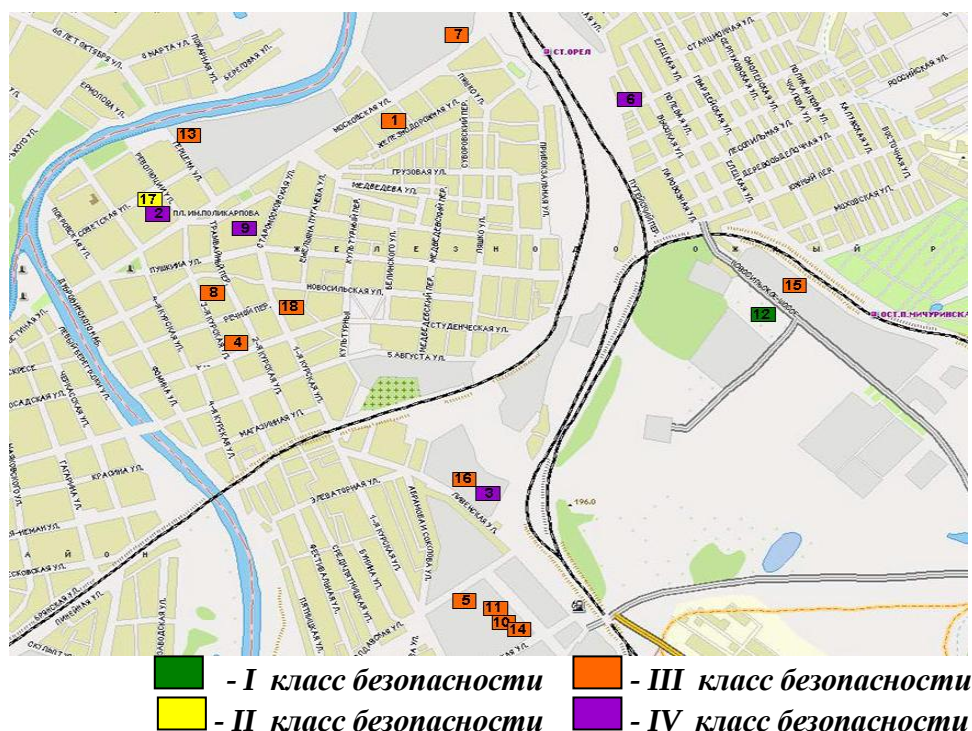


Рисунок 1 – Схема расположения объектов автотранспортной инфраструктуры Железнодорожного района г. Орла с указанием классов их экологической безопасности

пресная вода, энергоресурсы, отчуждение земель и преобразования их в разнообразные отходы и выбросы), и внутреннего (уровень человеческого потенциала).

Принцип 3. Составление количественных балансовых соотношений между: элементами автотранспортной системы как местами удовлетворения потребностей с определенным результатом от их деятельности (негативным воздействием на окружающую среду, удовлетворением потребностей в транспортных услугах и т. п.), человеческим потенциалом и потенциалом биосферы.

Принцип 4. Законодательное и нормативное закрепление предложенных критериев оценки, в т. ч. в виде балансовых соотношений.

Принцип 5. Разработка инновационных программ развития отрасли и их реализация посредством соответствующих механизмов управления, обеспечивающих результативность предлагаемых мероприятий в соответствии с технической политикой транспортного обслуживания городского населения и обеспечением хозяйственно-деловых и потребительских перевозок.

Принцип 6. Оценка эффективности запланированных программных мероприятий по обеспечению экологической безопасности автотранспортной системы и проверка качества городской среды от их выполнения.

Принцип 7. Формирование благоприятной среды жизнедеятельности, обеспечивающей удовлетворение рациональных потребностей человека путем реализации всех без исключения функций города и соподчиненных им подфункций автотранспортной системы:

–**жизнеобеспечение:** прогрессивное развитие объектов автотранспортной инфраструктуры и рациональное размещение их на урбанизированной территории; обеспечение надежной и безопасной эксплуатации автотранспортных средств в течение всего жизненного цикла; минимизация рисков для участников дорожного движения и др.

–**развлечения и отдых:** популяризация автомобильного спорта и др.;

–**власть:** совершенствование нормативно-правовой базы функционирования; конкретизация и четкое разграничение

функций контрольных и надзорных органов и др.;

–**милосердие**: предоставление льгот на транспортные услуги и разработка программ помощи отдельным категориям граждан, создание фондов социальной поддержки;

–**знания**: формирование системы непрерывной профессиональной подготовки и целевой переподготовки кадров;

–**творчество**: генерация новых знаний и научное сопровождение отраслевой деятельности;

–**связь с природой**: снижение негативного воздействия на окружающую среду и создание естественных природных ландшафтов, зон рекреации и восстановления природной среды.

Принцип 8. Создание комфортной среды жизнедеятельности, обеспечивающей не только удовлетворение рациональных потребностей населения, но и высокий уровень технологического обновления и реконструкции автотранспортной инфраструктуры городского хозяйства с учетом научных наработок и практического опыта, накопленных отраслью, а также межотраслевых и межсистемных связей.

Принцип 9. Анализ, выводы и получение новых знаний о правильности выбранного вектора стратегического развития автотранспортной системы и технической политики взаимодействия между различными составляющими экономики и структурами управления городским хозяйством, направленных на улучшение социальных стандартов качества жизни и развития человеческого потенциала. Как результат – создание безопасной среды жизнедеятельности.

На базе этих принципов были сформулированы приоритетные направления к развитию автотранспортной инфраструктуры г. Орла, включающие:

1) создание дифференцированной сети элементов улично-дорожной сети (УДС);

2) защиту центра города от транзитных потоков и их распределение на под-

ходе к нему по дублирующему центр контуру магистральных улиц;

4) возможность развития магистральной УДС по этапам или по очередям с постоянным процессом улучшения организации движения транспорта и пешеходов, с постепенным, но регулярным наращиванием пропускной способности наиболее загруженных участков и узлов;

5) обеспечение безопасности движения автотранспорта и пешеходов, путем создания пешеходных путей передвижения, путем разделения движения транспорта и пешеходов в разных уровнях;

6) внедрение биосферосовместимых технологий на объектах автотранспортной инфраструктуры;

7) создание экологически безопасных зон необходимого размера;

8) максимальное сохранение и восстановление естественных природных ландшафтов;

9) создание экологического каркаса города и системы открытых городских пространств.

Так, в основу предлагаемого проекта комплексной жилой застройки микрорайона по ул. Михалицына г. Орла (рисунок 2) положена реализация принципов биосферной совместимости, позволяющая в максимальной степени реализовывать функции города с учетом вклада автотранспортной составляющей, обеспечивая при этом показатели как транспортной и пешеходной доступности, так и экологической безопасности запроектированных решений.

При разработке этого проектного решения учитывалась увязка с основными магистралями города, что приведет к реализации составляющих доступности, реализуемости и функциональности транспортных услуг, сокращению времени на транспортные перемещения.

С учетом необходимости обеспечения доступности объектов автотранспортной инфраструктуры и реализации транспортных услуг при максимальной эффективности транспортных процессов были разработаны конкретные проектные

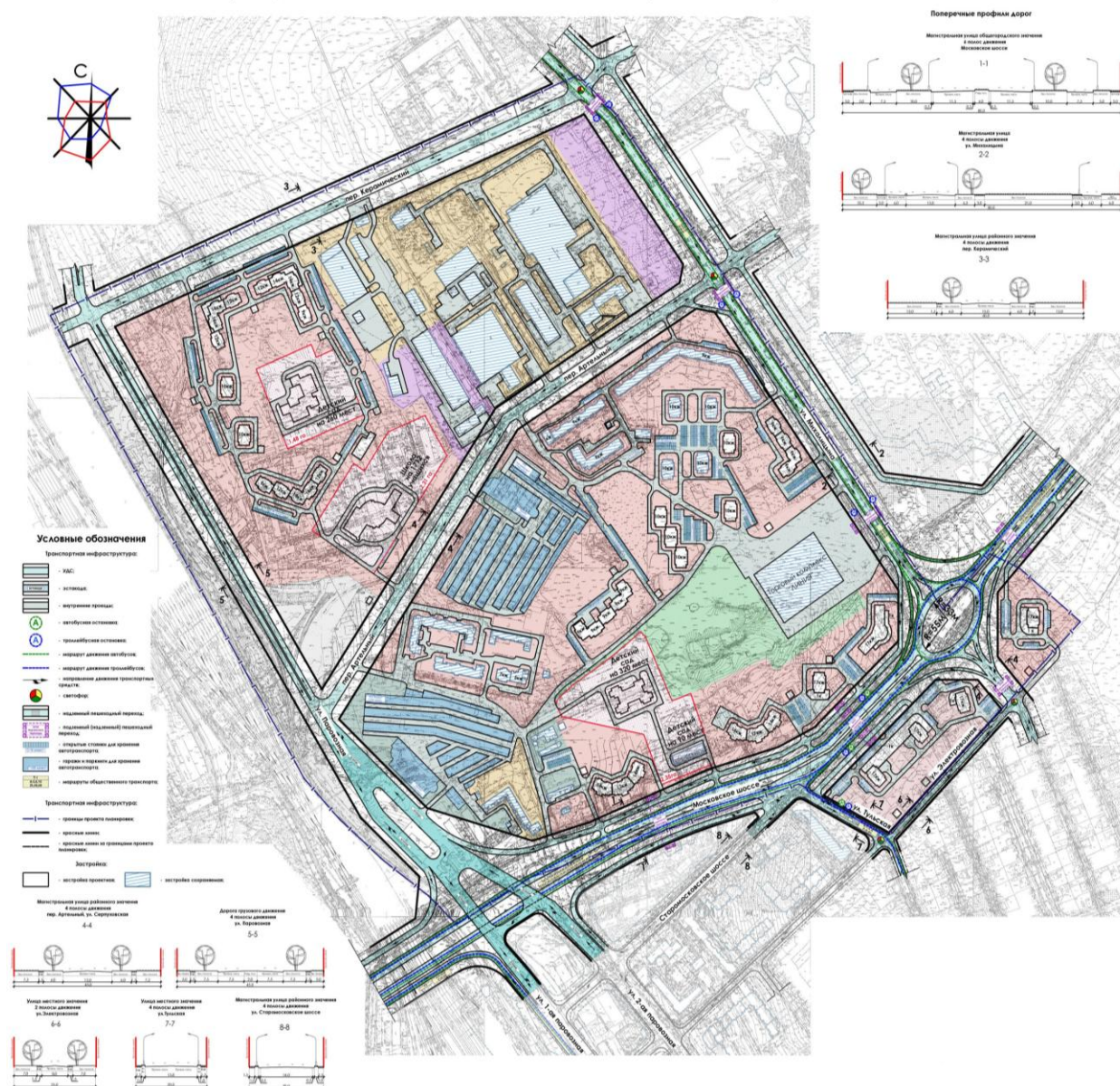


Рисунок 2 – Проект развития транспортной схемы в районе микрорайона по ул. Михалицына в г. Орле

решения экологической реконструкции УДС г. Орла, включающие запроектированные автомагистрали общегородского значения, а также дороги и улицы местного значения, направленные на уменьшение вредных воздействий от автотранспорта путем реализации природоохранных мероприятий и внедрения биосферосовместимых технологий на объектах автотранспортной инфраструктуры. С позиции обеспечения экологической безопасности и требований комплексной защиты соответствующих придорожных территорий на запроектированных эле-

ментах предусмотрены элементы шумозащиты жилых массивов, а также элементы озеленения с учетом существующих нормативов и учета адсорбционной способности зеленых насаждений.

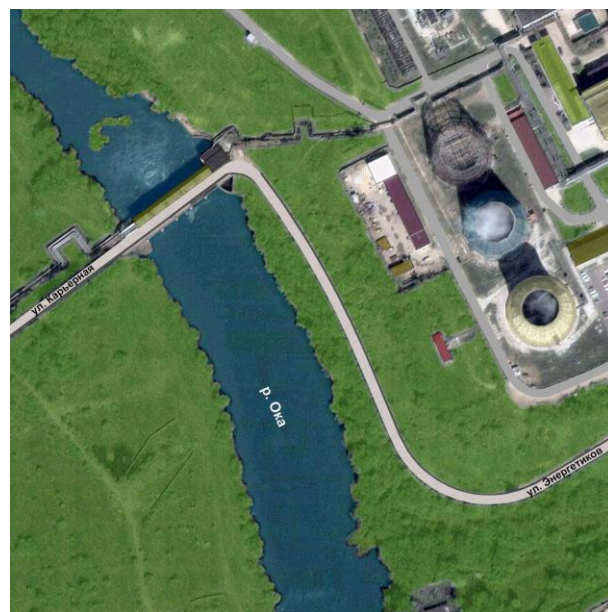
Например, максимальное снижение шума дает шахматная посадка деревьев, обеспечивающая фронтальную сомкнутость полосы деревьев. Улучшить ситуацию помогает создание газонов между полотном дороги и тротуарами, так как они меньше отражают звук, чем асфальтобетон и открытый грунт. При правильной посадке шумозащитная способность

деревьев проявляется и зимой за счет сохранения снега на ветвях. Хорошо поглощает шум вертикальное озеленение зданий, которое сокращает поверхность отражения звука, одновременно увеличивая звукопоглощение стен. Фрагментарно транспортные схемы отдельных элементов УДС г. Орла представлены на рисунке 3.

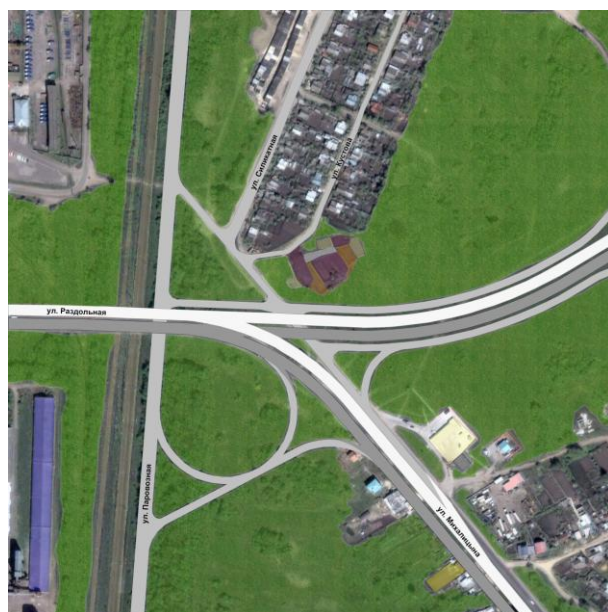
Возведение необходимых эстакад, путепроводов и других инженерных сооружений в составе предлагаемых проектных решений будет способствовать не только увеличению пропускной способности автомагистралей и организации движения без образования заторов как функции удовлетворенности транспортными услугами, но и их безопасности.



а) западный дублер ул. Московской (на участке от ул. Энергетиков до пер. Заводской)



б) восстановленный участок дорожной сети г. Орла (ул. Карьерная – мост – плотина через Оку) – ул. Энергетика



в) транспортная развязка на пересечении ул. Раздольной и ул. Михалицына



г) транспортная развязка на пересечении ул. Михалицына и Московского шоссе

Рисунок 3 – Запроектированные элементы улично-дорожной сети г. Орла, реализующие принципы биосферной совместимости

Таким образом, принципы экологической реконструкции существующих поселений заключаются в создании и выполнении комплексной программы устойчивого развития урбанизированных территорий, в которую включены меры по экологизации всех направлений жизнедеятельности города. Экореконструкция должна выполняться на всех уровнях от генерального плана до отдельных зданий и объектов городского хозяйства, а также прилегающих территорий и мест расселения. С этой целью необходимо провести исследования по выявлению экологически неблагоприятных зон с учетом сложившейся застройки и транспортного сообщения.

В практическом плане информация об объектах автотранспортной инфра-

структуры, определяющих в значительной мере экологическую ситуацию, может найти отражение в территориальных нормах пространственного развития урбанизированных территорий. Наличие в регионе заинтересованных в решении обозначенных проблем профессиональных объединений строителей, архитекторов, градостроителей и работников автомобильного транспорта и учет ими сведений о расположении потенциально опасных объектов автотранспортной инфраструктуры будут способствовать формированию перспективных предложений по корректировке генеральных планов и планов экологической реконструкции урбанизированных территорий автотранспортной инфраструктуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильичев, В. А. Предложения к доктрине градоустройства и расселения (стратегического планирования городов) [Текст] / В. А. Ильичев, А.М. Каримов, В. И. Колчунов, В.В. Алексашина, Н. В. Бакаева, С. А. Кобелева // Жилищное строительство. – №1. – С.2–11.
2. Ильичев, В.А. Может ли город быть биосферосовместимым и развивать человека? [Текст] / В.А. Ильичев // Архитектура и строительство Москвы. – 2009. – № 2 (544). – С.8–13
3. Ильичев, В.А. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека [Текст] / В.А. Ильичев // Научно-технический и производственный журнал «Промышленное и гражданское строительство». – М.: ООО «Издательство ПГС», 2010. – № 6. – С. 3-13.
4. Ильичев, В.А. Некоторые вопросы проектирования поселений с позиции концепции биосферной совместимости [Текст] / В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, А.В. Берсенов, А.Л. Поздняков // Научно-технический журнал Academia. Архитектура и строительство. – 2009. – №1. – С. 50-57.
5. Бакаева, Н.В. Построение системы оценочных показателей и расчет показателя биосферной совместимости территориальной автотранспортной системы [Текст] / Н.В. Бакаева, И.В. Шишкина // Вестник Московского государственного строительного университета (МГСУ), 2011. – № 3, Т 1. – С. 434-443.
6. Рекомендации по модернизации транспортной системы городов [Текст] / МДС 30-2.2008 // РААСН ЦНИИП градостроительства. – М., 2008.

Бакаева Наталья Владимировна

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно производственный комплекс», г. Орел
кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство автомобильных дорог»
e-mail: natbak@mail.ru

Шишкина Ирина Викторовна

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно производственный комплекс», г. Орел
кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Строительство автомобильных дорог»
e-mail: schunya87@yandex.ru

Матюшин Денис Васильевич

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно производственный комплекс», г. Орел
аспирант кафедры «Строительство автомобильных дорог»
e-mail: dem@rekom.ru

N.V. BAKAYEVA, I.V. SHISHKINA, D.V. MATYUSHIN

PROPOSALS TO THE ECOLOGICAL RECONSTRUCTION OF THE OBJECTS OF MOTOR TRANSPORT INFRASTRUCTURE OF MUNICIPAL ENGINEERING

A new classification of the objects of motor transport infrastructure of municipal engineering based on the biospheric compatibility index, which can be the basis for the development of recommendations for ecological reconstruction is considered. The principles of ecological reconstruction of the objects of motor transport infrastructure of municipal engineering are stated. The specific design solutions of the ecological reconstruction of the road network of Oryol town, aiming at reducing the harmful effects of motor transport through the implementation of environmental protection measures and the introduction of biosphere compatible technologies on the objects of motor transport infrastructure are developed.

Keywords: motor transport infrastructure, biosphere compatibility, criterion of environmental safety, environmental safety class, ecological reconstruction

Natalya Vladimirovna Bakayeva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education (FSBEI HPO) «State university – educational research and production complex», Oryol
PhD in Technical Sciences, assistant professor of the «Highways construction» department
E-mail: natbak@mail.ru

Irina Viktorovna Shishkina

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education (FSBEI HPO) «State university – educational research and production complex», Oryol
PhD in Technical Sciences, senior teacher of the «Highways construction» department
E-mail: schunya87@yandex.ru

Denis Vasilyevich Matyushin

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education (FSBEI HPO) «State university – educational research and production complex», Oryol
Post-graduate student of the «Highways construction» department
E-mail: dem@rekom.ru

ФЕДОРИНОВА Е.А.

ДИЗАЙН И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

В статье рассмотрены условия жизни человека, как составляющие понятия качества жизни. Показаны проблемы современных городов и способы их разрешения. Дается определение ноосфере – как разумно организованного взаимодействия общества и природы. Показано значение дизайна в жизни человека.

Ключевые слова: качество жизни, гармоничная ноосфера, социальный кругооборот качества, духовное общество, продуманный дизайн.

Особенность социально-экономического и исторического развития нашей страны откладывает отпечаток на особенности жизнедеятельности ее граждан. В России людям достаточно часто приходилось задумываться не о том, с каким качеством жить, а о том, чтобы жить вообще: восстанавливаясь после очередного внешнего или внутреннего катаклизма. Тем не менее, в «хорошие времена», когда была решена проблема, где жить, появлялась возможность задуматься – как, в каких условиях. И если некоторое время назад тот человек, которому хотелось улучшить условия своей жизни, мог это сделать относительно самостоятельно, то в настоящее время изолированно эти вопросы решить невозможно.

Мы являемся свидетелями, как на современном этапе активно ведется строительство, первые этажи зданий центральных улиц передаются под офисы и магазины, города меняют свой облик. Планомерность, целесообразность, эстетичность этих изменений будут определять ту обстановку, в которой мы будем жить.

Условия жизни являются важной составляющей понятия качества жизни. Этот термин, заимствованный из-за рубежа, впервые появился в медицине, а затем был распространен и на образование, социальную сферу, и другие области.

В целом, «качество жизни» – это показатель общего благополучия человека, который является более широким, чем чисто материальная обеспеченность.

Всемирная организация здравоохранения даёт такое определение качества жизни (1999 г.) "качество жизни – это степень восприятия отдельными людьми или группами людей того, что их потребности удовлетворяются, а необходимые для достижения благополучия и самореализации возможности представляются". Из этого определения следует, что сущность качества жизни имеет преимущественно социально-психологическую природу. При этом суть "качества" заключается в оценке человеком собственной удовлетворенности различными аспектами своей жизни, которые связаны с уровнем его запросов.

Есть и другие определения качества жизни, согласно которым качество жизни – "субъективный показатель удовлетворения человеческих потребностей, степень комфортности человека как внутри себя, так и в рамках своего социума".

Автор ряда серьёзных исследований категории качества жизни Ю. Крупнов говорит следующее.

Качество жизни (англ. – quality of life) – категория, с помощью которой характеризуют существенные обстоятельства жизни населения, определяющие степень достоинства и свободы личности каждого человека.

Качество жизни нетождественно уровню жизни, включая и наиболее изощренные виды его определения, например, жизненные стандарты (living standarts), поскольку различные экономические показатели дохода выступают

только одним из многих (как правило, не менее 5-ти), критериев качества жизни.

Философия качества жизни в конце XX века выходит на первый план в государственной политике и социальной работе в наиболее развитых странах мира, например, в Канаде, Великобритании и Швеции, поскольку через качество жизни возможно осуществлять интегральную оценку эффективности управления в постэкономическую эпоху.

В концепцию качества жизни, принятую в постиндустриальных обществах, включены ограничения на удовлетворение потребностей людей, обеспечивающие гармоничное развитие ноосферы. К этим ограничениям относятся:

- Охрана окружающей среды;
- Забота о безопасности производств и продукции;
- Поддержание ресурсного потенциала страны.

По одному из определений качество жизни, представляет собой показатель общего благополучия человека, который является более широким, чем чисто материальная обеспеченность. Качество жизни по определению Т. Ионовой может зависеть, например, от состояния здоровья, содержания решаемых проблем, свободы от стрессов и чрезмерной озабоченности, организованности досуга, уровня образования, доступа к культурному наследию.

Существует понятие «социального кругооборота качества»: качество человека — качество труда — качество производства — качество технологий — качество образования — качество культуры и качество науки — качество управления — качество социальных и экономических систем — качество жизни — качество человека. Управление качеством жизни с позиций категории качества жизни интегрирует все виды «управлений качеством» и может рассматриваться как своеобразное управление «социальным кругооборотом качества».

Государственная работа по определению и реализации заданного качества жизни ведется через законодательное введение стандартов (индексов) качества

жизни, которые обычно включают три блока комплексных индикаторов.

Первый блок индикаторов качества жизни характеризует здоровье населения и демографическое благополучие, которые оцениваются по уровням рождаемости, продолжительности жизни, естественного воспроизводства.

Второй блок отражает удовлетворенность населения индивидуальными условиями жизни (достаток, жилища, питание, работа и др.), а также социальная удовлетворенность положением дел в государстве (справедливость власти, доступность образования и здравоохранения, безопасность существования, экологическое благополучие). Для их оценки используются социологические опросы представительных выборок из населения. Объективным индикатором крайней неудовлетворенности служит уровень самоубийств.

Третий блок индикаторов оценивает духовное состояние общества. Уровень духовности определяется по характеру, спектру и числу творческих инициатив, инновационных проектов, а также по частоте нарушений общечеловеческих нравственных заповедей: "не убий", "не укради", "почитай отца и мать своих", "не сотвори себе кумира" и др. В качестве единиц измерения используются данные официальной статистики о социальных аномалиях, которые считаются "грехом" - нарушением соответствующих заповедей: убийства, грабежи, тяжкие телесные повреждения, брошенные пожилые родители и дети, алкогольные психозы. Там, где такие проступки встречаются чаще, уровень нравственного состояния хуже.

Таким образом, понятие качества жизни включает многие составляющие, и архитектура и строительство затрагивают в основном второй блок индикаторов.

Как видно уже из приведенных определений качество жизни — во многом субъективно и значимо зависит от восприятия. Авторская точка зрения, что дизайн окружающей среды является одной

из значимых — эстетической составляющей качества жизни.

Некоторые проблемы современных городов невозможно разрешить: высокую плотность населения и застройки, высокий темп жизни, сильные стрессовые факторы и т.д. Но окружающая обстановка во многом зависит от человека. Недавно некоторые исследователи отмечают, что концепция качества жизни — это современное продолжение интеллектуальных поисков, начатых Тейяром де Шарденом и В.И. Вернадским, которые ввели в научный обиход понятие «ноосфера», ставшее ныне одним из терминов словаря по социально-экономической статистике: «Ноосфера — сфера разумно организованного взаимодействия общества и природы. Биосфера превращается в ноосферу при целенаправленной деятельности человечества путем реализации мер по рациональному природопользованию».

Вернадский утверждал, что человечество в ходе своего развития превращается в новую мощную «геологическую силу», своей мыслью и трудом преобразующую лик планеты. Соответственно, оно в целях своего сохранения должно будет взять на себя ответственность за развитие биосферы, превращающейся в ноосферу, а это потребует от него определённой социальной организации и новой, экологической и одновременно гуманистической этики. Иногда Вернадский писал о «ноосфере» как о состоявшейся реальности, иногда — как о неотвратимом будущем. «Биосфера не раз переходила в новое эволюционное состояние... — отмечал он. — Это переживаем мы и сейчас, за последние 10—20 тысяч лет, когда человек, выработав в социальной среде научную мысль, создаёт в биосфере новую геологическую силу, в ней не бывалую. Биосфера перешла или, вернее, переходит в новое эволюционное состояние — в ноосферу — перерабатывается научной мыслью социального человека» («Научная мысль как планетное явление»). Таким образом, понятие «ноосфера» предстаёт в двух аспектах:

1. ноосфера в стадии становления, развивающаяся стихийно с момента появления человека;

2. ноосфера развитая, сознательно формируемая совместными усилиями людей в интересах всестороннего развития всего человечества и каждого отдельного человека.

Данные обстоятельства приводят к выводу о том, что критерии, а в месте с тем и индикаторы оценки качества жизни, должны отвечать ряду требований:

1. должны отражать самые важные социальные параметры, имеющие интегральное значение для общества и отражающие его собственное ощущение себя благополучным или неблагополучным;

2. однозначно восприниматься любым человеком, объединяя всех единым пониманием;

3. иметь достаточную чувствительность и способность быстрого реагирования на факторы, изменяющие условия жизнедеятельности;

4. обладать доступными для стандартного измерения количественными характеристиками, обеспечивающими возможность сравнительной оценке и слежения за динамикой.

Проблема несовершенства методик оценки качества жизни усложняется сегодня тем, что одновременно существует множество различных подходов к его определению. Это доказывает тот факт, согласно которому понятию качества жизни постоянно даются новые трактовки, оно эволюционирует, наполняется все новым содержанием. Поэтому важно осознавать — качество жизни очень емкое, многостороннее понятие, требующее более тщательное изучение, интегральную оценку, чтобы результат данных исследований позволил предать социальной политики государства эластичность, многосторонний характер, чувственность и своевременность.

Что же касается дизайна архитектуры городов то от продуманности и «грамотности» дизайна зависит тот визуальный ряд, который ежедневно воздействует на наше восприятие и психику. Безус-

ловно, лучше, если бы взгляду открывались красивые пейзажи, удаленная линия горизонта, открытые просторы и т.п. Но за преимущества жизни в городе человек «спотыкается взором» о ряды многоэтажных зданий, заборов, оформленных в разном, не всегда сочетающемся стиле магазинов.

Наличие большого количества строений – неизбежность, но их внешний облик, и, в частности, то, что находится

непосредственно на уровне глаз, – оформление улиц, нижние этажи зданий – является достаточно доступным объектом для продуманного дизайна, способствующего улучшению качества жизни населения.

И в этом плане одним из важных инструментов будет создание системы профессионального обучения и аттестации проектных, строительных и дизайнерских организаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вернадский, В.И. Биосфера и ноосфера / В.И. Вернадский. – М.: Айрис-Пресс, 2004. – 580 с.
2. ИONOBA, Т., Новик, А. Оценка качества жизни в паллиативной медицине / Т.ИОНОВА., А.Новик // «Медицинская панорама». – 2003. – №3
3. Коломoeц, Г.П. Дизайн в современном социокультурном пространстве: дис. ...канд. культурологических наук: 24.00.01 / Г.П. Коломoeц. – М.: Просвещение, 2003. – 159 с.
4. Материалы интернет-сайта Критерии качества жизни: философский и экономический аспекты Т.О.Бажутина, Е.А.Бодрякова – <http://www.lib.tsu.ru/>
5. Ранге, Ф. Условия жизни в России / Ф. Ранге. // Социологические исследования. – 2000. – №3
6. Спиридонов, С.П. Институциональные индикаторы качества жизни: монография / С.П.Спиридонов, Е.В. Нижегородов, Б.И. Герасимов; под науч. ред. д-ра экон. Наук, д-ра техн. Наук, профессора Б.И.Герасимова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 136с.
7. Юнг, К.Г. Структура Души / К.Г. Юнг // Проблемы души нашего времени. – М.: Наука, 1993. – 131 с.

Федоринова Елена Александровна

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно производственный комплекс», г. Орел
Старший преподаватель кафедры «Дизайн»

E.A. FEDORINOVA

DESIGN AND QUALITY OF LIFE

Such main issues as the conditions of human life as constituent concepts of life quality, the problems of modern cities and ways of their solutions, a definition of the noosphere - as a rationally organized interaction between society and nature and the importance of design in human life are stated in the paper.

Keywords: *quality of life, harmonious noosphere, social quality circulation, spiritual society, considered design*

Elena Aleksandrovna Fedorinova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «State university – educational research and production complex», Oryol
Senior teacher of the «Design» department

УДК 630*2:504.064.36

КОВАЛЕВ Б.И.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Приведено понятие, цели, задачи, получаемые результаты мониторинга лесов и целевые программы его выполнения. Установлены модифицирующие факторы, определяющие состояние лесных и растительных экосистем урбанизированных территорий и дана их характеристика по выделенным объектам мониторинга. Описаны основные составляющие в системе мониторинга, включающие информационно-аналитическую систему, раннюю диагностику экологических нарушений и стационары контроля. Определен минимально необходимый уровень информации, собираемый на стационарах контроля, для различных объектов мониторинга.

Ключевые слова: мониторинг, экосистема, урбанизация, модифицирующие факторы.

Процесс урбанизации, заключающийся в сосредоточении населения и экономической деятельности в крупных городах, в современных условиях получает все большее развитие. Развитие городов и превращение их в мегаполисы идет за счет природных и в их числе лесных экосистем, вовлекая в этот процесс все большие территории. При урбанизации в природные экосистемы вносятся чуждые для них линейные и не линейные инфраструктурные объекты, приводящие к нарушению пространственно - временной целостности экосистем, их мозаичности. Уровень воздействия на экосистемы носит неравномерный характер, а значит и степень их модификации также будет различна. В первую очередь урбанизации подвержены лесные экосистемы, расположенные в непосредственной близости от существующих городов и других населенных пунктов, вынесенных за их пределы объектах инфраструктуры связанных с рекреацией. Однако с развитием дорожной и транспортной инфраструктуры, увеличением скорости перемещения людей в урбанизацию будут вовлекаться все более удаленные экосистемы, увеличиваться уровень воздействия на них.

Урбанизация вызывает изменения в природных экосистемах, региональные геоэкологические проблемы, в жизни населения. Происходит увеличение городов и образования мегаполисов, выражающееся в образовании спальных районов, что увеличивает инфраструктурную нагрузку в лесных экосистемах, способствующих их разрушению. При этом оперативное и своевременное выявление экологических нарушений, степени изменения состояния, видов и уровней воздействия модифицирующих факторов и нейтрализация их последствий становятся актуальной задачей, которая может быть решена организацией системы мониторинга, входящего в комплекс лесоучетных работ.

По действующим нормативным документам [5] в лесном фонде выделяются эксплуатационные, защитные и резервные леса. К лесным участкам, связанным с городами, прежде всего, относятся защитные леса, которые выделяются на землях лесного фонда и землях иных категорий в целях сохранения средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и других полезных функций лесов с одновременным использованием, совмести-

мым с целевым назначением защитных лесов и выполняемыми ими полезными функциями. В пределах защитных лесов выделяются зеленые зоны, лесопарковые зоны и городские леса. Кроме них, к лесам связанным с урбанизацией можно отнести леса, расположенные в водоохранных зонах, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, расположенные во всех зонах округов санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов и другие лесные насаждения в той или иной степени связанные с инфраструктурой городов или населением. Лесные экосистемы связанными с процессами урбанизации могут находиться в пределах лесов различного целевого назначения. Таким образом, урбанизированными лесными экосистемами являются пространственно ограниченные лесные участки, в которых имеются или будут располагаться инфраструктурные объекты связанные городами (населенными пунктами) или рекреационным использованием, но не являющимися объектами лесной инфраструктуры.

Лес, как объект мониторинга, является одной из наиболее сложных наземных элементов экосистемы, обладающих изменчивостью, не стационарностью состояния и большим временем жизни древостоев, влиянием на них факторов природной среды. В мозаично расположенных урбанизированных лесных участках, характеризующихся различными уровнями и видами негативного воздействия, сложность задачи организации мониторинга увеличивается.

Лесной мониторинг-это система повторных наблюдений за элементами лесных экосистем и воздействующими на них отрицательными факторами в пространстве и во времени с определенными целями и заранее подготовленными программами [2]. Мониторинг предполагает слежение за состоянием лесных экосистем на этапах его изменения, когда регуляторные механизмы способны восстановить в них биологическое равновесие, процессами и явлениями, происходящи-

ми в лесах и воздействующими отрицательными факторами в пространстве и времени. Это позволяет обеспечить раннее выявление и прогноз изменения состояния лесов, качественных и количественных показателей для своевременного принятия управленческих решений по проведению мероприятий.

Объектами мониторинга состояния растений на урбанизированных территориях являются лесных экосистемах по границе с урбанизированными территориями, растительные экосистемы на ландшафтно-рекреационных территориях, парки с естественными и искусственно созданными древостоями, линейные посадки и отдельные деревья.

Основой мониторинга состояния растений урбанизированных территорий является система сбора информации на стационарах контроля, представляющих собой лесные насаждения различной площади или отдельные деревья, для которых указываются их количественные и качественные характеристики. Они располагаются выборочно в пределах исследуемых территорий.

Основной целью организации и ведения мониторинга является наблюдение за состоянием насаждений и деревьев, уровнем и видом воздействующих негативных факторов, ранняя диагностика его изменения, разработка системы мероприятий. Состояние – это комплексный показатель, отражающий результаты воздействия факторов, определяющих состояние лесов, проявляющихся в процессах и явлениях, происходящих в лесных (урбанизированных) экосистемах, динамике количественных и качественных показателей, влияющих на сукцессионный процесс и выполнение ими своего функционального назначения [2].

Результатами работ по организации и ведению мониторинга является оценка и раннее выявление динамики состояния растений урбанизированных территорий; выявление причин ослабления и усыхания растений, создание сети стационаров контроля состояния и модифицирующих факторов; формирование банков инфор-

мации; разработка системы мероприятий по профилактике, снижению и ликвидации отрицательных последствий воздействия модифицирующих факторов на урбанизированные растительные экосистемы [2].

Основными этапами в системе мониторинга состояния лесов является оценка степени деградации насаждений под влиянием отрицательных факторов, диагностика вида и уровня воздействия отдельных или комплекса повреждающих факторов, их пространственно-временных характеристик, условий, стимулирующих или подавляющих отрицательное воздействие. На основании этого

определяются виды и количество стационаров контроля, уровень и периодичность сбора на них информации, меры, направленные на нейтрализацию негативного влияния на растительные экосистемы [2].

В лесах объектов исследований изменение их состояния идет под воздействием различных отрицательных факторов, которые различаются по ряду основных параметров: природе и происхождению, продолжительности и степени воздействия [2,4]. Обобщенная характеристика модифицирующих факторов урбанизированных территорий Брянской области, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Обобщенная характеристика модифицирующих факторов, определяющих состояние растительных экосистем урбанизированных территорий

Объект исследований	Модифицирующие факторы, определяющие состояние	Характеристика модифицирующих факторов		
		Происхождение (факторы)	Степень воздействия	Продолжительность воздействия
Лесные экосистемы по границе с урбанизированными территориями	Рекреация	биотическое (антропогенные)	слабая средняя	постоянно
	Аэротехногенное воздействие	биотическое (антропогенные)	слабая средняя сильная	постоянно
	Пожары	биотическое, абиотическое (пирогенные)	слабая средняя сильная	кратковременно
	Вредные организмы: насекомые, болезни	биотическое (энтомогенные, фитогенные)	слабая средняя сильная	длительно
	Аномальные природные явления: засухи, ветра	абиотическое (климатические)	слабая средняя сильная	кратковременно длительно
	Нарушение пользования лесом	биотическое (антропогенные)	слабая средняя сильная	длительно постоянно
Лесные экосистемы на ландшафтно-рекреационных территориях	Рекреация	биотическое (антропогенные)	слабая средняя сильная	постоянно
	Аэротехногенное воздействие	биотическое (антропогенные)	слабая средняя сильная	постоянно
	Пожары	биотическое, абиотическое (пирогенные)	слабая средняя сильная	кратковременно
	Вредные организмы:	биотическое (энтомогенные,	слабая средняя	длительно

Объект исследований	Модифицирующие факторы, определяющие состояние	Характеристика модифицирующих факторов		
		Происхождение (факторы)	Степень воздействия	Продолжительность воздействия
	насекомые, болезни	фитогенные)	сильная	
	Аномальные природные явления: засухи, ветра	абиотическое (климатические)	слабая средняя сильная	кратковременно длительно
	Нарушение пользования лесом	биотическое (антропогенные)	слабая средняя сильная	длительно постоянно
Парки с естественными искусственно созданными древостоями	Рекреация	биотическое (антропогенные)	слабая	постоянно
	Аэротехногенное воздействие	биотическое (антропогенные)	слабая средняя сильная	постоянно
	Пожары	биотическое, абиотическое (пирогенные)	слабая средняя сильная	кратковременно
	Вредные организмы: насекомые, болезни	биотическое (энтомогенные, фитогенные)	слабая средняя сильная	длительно
	Аномальные природные явления: засухи, ветра	абиотическое (климатические)	слабая средняя сильная	кратковременно длительно
Линейные посадки, отдельные деревья	Рекреация	биотическое (антропогенные)	слабая	постоянно
	Аэротехногенное воздействие	биотическое (антропогенные)	слабая средняя сильная	постоянно
	Вредные организмы: насекомые, болезни	биотическое (энтомогенные, фитогенные)	слабая средняя сильная	длительно
	Аномальные природные явления: засухи, ветра	абиотическое (климатические)	слабая средняя сильная	кратковременно длительно

В лесных экосистемах по границе с урбанизированными территориями и на ландшафтно-рекреационных территориях модифицирующими факторами является рекреация, аэротехногенное воздействие, пожары, вредные организмы (насекомые, болезни), аномальные природные явления (засухи, ветра), нарушение пользования лесом. В парках с естественными и искусственно созданными древостоями, отрицательными факторами являются: рекреация, аэротехногенное воздействие, пожары, вредные организмы (насекомые, болезни), аномальные природные явления (засухи, ветра).

Изменение состояния линейных посадок и отдельных деревьев определяется негативным влиянием рекреации, аэротехногенным воздействием, вредными организмами (насекомые, болезни) и аномальными природными явлениями (засухи, ветра).

Выявленные факторы имеют различное происхождение. Аэротехногенные выбросы являются следствием работы промышленных предприятий, которое, как рекреация и нарушение пользования лесом, связана с деятельностью человека и относится к антропогенным

факторам. Природными или абиотическими являются в исследуемых условиях пожары, ветровалы, засухи. Биотическое происхождение пожаров обусловлено неосторожным обращением с огнем в лесу человека. Грибные болезни и насекомые-фитофаги входят в группу биотических факторов.

Воздействие анализируемых факторов на леса урбанизированных территорий имеет различную интенсивность. Выделяем три степени влияния модифицирующих факторов, определяющих состояние – слабая, средняя, сильная. Под слабой степенью воздействия понимается такое воздействие на лесные экосистемы, результат которого проявляется через сравнительно длительный период времени – более 5 лет; средней – в течение 2-5 лет; сильной – в год воздействия. При этом степень влияния на леса различна для анализируемых факторов и объектов исследований[2].

Влияние рекреации на леса увеличивается по мере приближения к городу. В лесных экосистемах по границе с урбанизированными территориями степень воздействия слабая и средняя, а на ладшафтно-рекреационных территориях отмечаются все три степени негативного влияния. В парках с естественными и искусственно созданными древостоями, влияние рекреации слабое. Слабое воздействие рекреация оказывает и на линейные посадки и отдельные деревья. Влияние рекреации происходит постоянно с сезонными колебаниями числа отдыхающих.

Для аэротехногенных выбросов, действующих постоянно, характерны все указанные степени воздействия на леса, по границе с урбанизированными территориями на ладшафтно-рекреационных территориях, парки с естественными и искусственно созданными древостоями, линейные посадки и отдельные деревья. Для пожаров также характерны все степени воздействия на исследуемые объекты, за исключением линейных посадок и отдельных деревьев, где влияние огня не отмечалось. Аномальные природные яв-

ления (засухи, ветра, повреждения насаждений вредными организмами (насекомые, болезни) воздействуют на исследуемые леса в слабой, средней, сильной степени. Нарушение пользования лесом, отмечающиеся по границе с урбанизированными территориями и ладшафтно-рекреационных территориях, оказывает негативное влияние в слабой, средней и сильной степени.

Временным параметром модифицирующих факторов, определяющих состояние, является длительность их воздействия на растения. По длительности воздействия их можно подразделить на кратковременные – продолжительность воздействия от нескольких часов до нескольких суток, длительное – 2...5 лет, постоянное – более 5 лет. К первой группе факторов относятся пожары, ветровалы, для второй характерны повреждения лесов засухами и насекомыми. Воздействие рекреации, нарушения пользования лесом, болезней, аэротехногенных выбросов на состояние растений носит постоянный характер.

Нарушение состояния и биологической устойчивости лесных экосистем на определенной территории является пространственным параметром воздействующих на них отрицательных факторов. Район повреждения лесов аэротехногенными выбросами определяется рассеиванием фитотоксикантов от источника выбросов, пожаром – границей его распространения. Пространственное воздействие таких отрицательных факторов, как рекреация, нарушения пользования лесом, засухи, повреждения насекомыми, болезнями и ветром, определяется поврежденными ими насаждениями или насаждениями района работ.

Таким образом, параметры модифицирующих факторов, определяющих состояние, выявленные на объектах исследований, определяют последствия их воздействия на растительность урбанизированных территорий. Влияние негативных факторов на состояние исследуемых лесов носит как комплексный характер,

так отмечается воздействие отдельных модифицирующих факторов.

Урбанизированные территории подвергаются высокому и разнообразному рекреационному использованию, которое оказывает значительное отрицательное влияние на состояние всех анализируемых насаждений, что приводит к снижению их рекреационной ценности.

Аэротехногенные выбросы приводят к загрязнению, то есть изменению состава атмосферы в результате появления в ней примесей, которые определяются количеством и составом поллютантов и оказывают отрицательное влияние на растения. Вредные вещества, входящие в состав аэротехногенных выбросов, имеют различную токсичность, обладают суммацией действия, при которой возрастает их отрицательное влияние [2].

От промышленных предприятий Брянской области выброс загрязняющих веществ, в 2010 г., составил 34,9 тыс. тонн. Доля выбросов от стационарных источников, в объеме всех выбросов, составляет 28,1%. Из общего количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу, газообразные и жидкие вещества составили 67,1%, твердые – 32,9%. Из жидких и газообразных веществ выбросы диоксида серы составили 1,1 тыс. тонн, оксида углерода 12,1 тыс. тонн, оксида азота 5,6 тыс. тонн, углеводов (без ЛОС) 2,4 тыс. тонн, ЛОС 1,7 тыс. тонн. На долю прочих газообразных и жидких выбросов приходится 0,6 тыс. тонн [1].

Источники выбросов находятся на различном удалении от исследуемых лесов, поэтому они оказывают различное негативное влияние. Сухая часть загрязнителей обычно выпадает либо в непосредственной близости от источника выбросов, либо на незначительном удалении от него. При длительном переносе воздухом в основном выпадает связанная водой часть выбросов. Лесами с их большой и разветвленной поверхностью удерживается больше выбросов, чем парки. Сухая часть выбросов в основном уносится с деревьев вместе с водой, меньшая часть остается на листьях, хвое

и в трещинах коры. Активность вредных веществ в атмосфере сохраняется достаточно большое время [2].

В обследуемых сосновых насаждениях причиной изменения их состояния являются грибные болезни – корневая губка в молодняках и средневозрастных, смоляной рак сосны в приспевающих и спелых насаждениях, повреждения насекомыми-ксилофагами. Кроме того изменение состояния сосновых насаждений вызывается влиянием аномальных природных явлений-засух и ветров.

Ослабление и усыхание дубрав обусловлено влиянием климатогенных (сильные морозы зимой, засушливые периоды, штормовые ветра) и комплексом биогенных факторов (грибных заболеваний). Воздействие этих факторов усиливается снижением биологической устойчивости, вызванной начальным этапом естественного процесса старения древесного организма и порослевым происхождением дуба.

Деграция еловых лесов обусловлена тем, что на хроническое повреждение насаждений грибными болезнями, накладывается влияние аномальных климатических явлений (ветра и засухи) и последующее повреждение их короедом типографом. Наиболее интенсивно деграция идет в насаждениях ели, поврежденных ветром, пройденных частичными рубками.

В настоящее время в Брянской области идет интенсивный процесс усыхания еловых лесов. Деграция сосновых лесов и дубрав идет постоянно и характеризуется периодами различной интенсивности[3,4].

Диагностика воздействия модифицирующих факторов, на растительные экосистемы выполняется на ультраструктурном, биологическом уровнях, по элементам растительных экосистем и уровням пригодности лесных экосистем к урбанизации. Она включает камеральное и натурное обоснование возможности их воздействия, определение повреждающих факторов и их характеристику. Кроме того, выполняется анализ условий, стиму-

лирующих или подавляющих отрицательное влияние факторов; выявление (обоснование) факторов, способствующих профилактике, нейтрализации негативного влияния, восстановлению растительных экосистем после отрицательного воздействия [2].

Организация мониторинга состояния урбанизированных растительных экосистем должно базироваться на целевых программах. Выполнение работ по целевым программам решает следующие задачи: подбор объектов мониторинга, методику и технологию, его организацию и ведение; анализ устойчивости и состояния растений в условиях воздействия различных отрицательных факторов; оценку вредных организмов; создание банков атрибутивной информации; составление цифровых карт состояния растений и стационаров контроля, причин ослабления и проектируемых мероприятий, экологического оптимума и ключевых участков для вредных организмов, уровней пригодности лесных экосистем к урбанизации; организацию хозяйства на основе оценки состояния и устойчивости растительных экосистем. Вопросы, поставленные целевыми программами, решаются за один год или несколько лет. Срок выполнения определяется в зависимости от их сложности, лесопатологической и экологической ситуации на объекте работ. При реализации программ для конкретного объекта одновременно решается одна или несколько из них, разрабатывается необходимая методика работ [2].

Целевые программы лесного мониторинга для урбанизированных территорий Брянской области.

1. Состояние лесных экосистем по границе с урбанизированными территориями без объектов инфраструктуры.

2. Состояние растительных экосистем на ландшафтно-рекреационных территориях без объектов инфраструктуры.

3. Состояние парков с естественными и искусственно созданными древесными.

4. Состояние линейных посадок и отдельных деревьев в селитебной зоне.

5. Состояние лесных экосистем по границе с урбанизированными территориями, растительных экосистем на ландшафтно-рекреационных территориях с наличием объектов инфраструктуры.

6. Состояние лесных экосистем по границе с урбанизированными территориями, растительных экосистем на ландшафтно-рекреационных территориях с наличием в условиях экологических нарушений (ветровалы, пожары, массовое размножение вредных организмов).

Система мониторинга лесов включает в себя три основных составляющих: информационно-аналитическую систему, раннюю диагностику экологических нарушений и стационары контроля. Организация, системы мониторинга урбанизированных лесных и растительных экосистем, должна начинаться с определения объекта мониторинга, целей и задач, выбора методов работ, точности сбора и обработки данных, входной и выходной информации, результатов работ, разработки проекта ее организации и ведения.

Основной целью информационно-аналитической системы мониторинга лесов является сбор, обработка, систематизация, визуализация, хранение, актуализация, анализ и сопровождение информации, используемой в процессе организации и ведения мониторинга, обеспечения принятия оптимальных решений и контроля состояния. Функции информационной системы реализуются на основе модульной структуры (базы данных) и включают в себя возможности решения задач общего назначения, информационно - расчётных, оценочных и прогнозных. Назначение информационно-аналитической системы заключается в полной, интегральной оценке лесных и растительных экосистем на основе анализа исходного состояния, оценки воздействия негативных факторов и последующего ее состояния.

Основой информационно - аналитической системы являются базы данных различных видов информации. Базы

данных содержат экологическую информацию, сведения о лесном фонде, характеристику объектов мониторинга, лесопатологическую и другую информацию. Вся информация хранится в проблемно ориентированных базах данных, постоянно обновляется результатами, полученными в процессе ведения мониторинга лесов. Базы данных являются универсальной единой взаимосвязанной, многоуровневой, пространственно-распределенной информационно-аналитической системой, позволяющей интегрировать получаемую информацию.

Выявление признаков ранней диагностики экологических нарушений в лесу выполняется для своевременного определения изменений биологической устойчивости и состояния насаждений, принятия мер по предотвращению отрицательного воздействия, осуществляется с использованием данных информационной базы, результатов ведения мониторинга лесов [2]. Некоторыми критериями ранней диагностики урбанизированных лесных и растительных экосистем являются: уменьшение доли здоровых деревьев до 85 %, накопление текущего отпада более 5 % и участие в нём деревьев с диаметром близким и более среднего по насаждению, снижение продолжительности жизни хвой ели до 5 лет и ниже, изменение морфологических признаков (формы) и усыхание кроны, ветровал и бурелом и другие показатели. Наличие этих факторов и динамика видового и количественного состава вредных организмов, лишайникового, мохового и напочвенного покрова, в сравнении с типичным, для исследуемого насаждения, свидетельствует о длительном и постоянном отрицательном воздействии на лес. Дехромация и дефолиация крон деревьев является следствием относительно и интенсивного негативного влияния, обычно в течение одного вегетационного периода. Ветровал и бурелом являются следствием кратковременного воздействия штормового ветра.

Стационары контроля предназначены для постоянного наблюдения за изме-

нением состояния растений и воздействующих на них отрицательных факторов, позволяют выявлять пространственно-временную динамику нарушения биологической устойчивости лесных и растительных экосистем. Стационары контроля создаются на урбанизированных территориях, в которых в первую очередь наиболее вероятно пространственно-временное изменение состояния растительных экосистем в результате воздействия на них отрицательных факторов или их комплекса. На стационарах контроля собирается соответствующая информация, которая необходима для изучения откликов структурных составляющих экосистем на влияние модифицирующих факторов. Стационары контроля закладываются в насаждениях с нарушенным состоянием и где не отмечено воздействие отрицательных факторов (контроль) [2].

Контрольные учетные пункты (КУП) являются основным источником информации при оценке состояния насаждений и его динамики в лесных экосистемах по границе с урбанизированными территориями и ландшафтно-рекреационных территориях. На них должны быть не менее 100 деревьев анализируемой породы, из которых нумеруются все деревья (сухостойные деревья не нумеруются, но учитываются при перечете с подразделением на свежий и старый, последний по срокам образования). Вид и объем собираемой информации, количество пронумерованных деревьев (не менее 25 штук) из их общего числа на пробе определяется в каждом конкретном случае в зависимости от воздействующих факторов, интенсивности процесса деградации насаждений, их возраста, полноты, условий произрастания. Они фиксируются в натуре, для них указываются географические координаты, привязка в натуре и картах, дается полная таксационная и ландшафтная характеристика, осуществляется подеревное описание пронумерованных деревьев.

При анализе деревьев, подобранных, из основного полога, I – IV катего-

рий состояния, указывается: номер, год наблюдения, порода, ступень толщины, высота, категория состояния (определяется по ряду параметров), поврежденность вредителями и болезнями, дехромация и дефолиация по частям кроны и средняя, продолжительность жизни хвои и её сохранность по годам, форма, тип усыхания и протяженность (живой части и общая), восстановление кроны, усыхание ветвей первого порядка по частям кроны и среднее, высота нагара, механические повреждения, наличие подтеков смолы на стволах ели. Последний показатель учитывается без валки дерева на круговых палетках длиной 1,0 м и переводится на 1 дм². Для непрономерованных деревьев указывается: диаметр, категория состояния, поврежденность стволовыми вредителями. При необходимости собирается другая информация, на размерных и ленточных пробных площадях, контрольных маршрутах наземной таксации, по характеристике факторов, определяющих состояние, или уменьшается её объем. Вся информация заносится в соответствующую форму записи полевой информации. При закладке пробных площадей целесообразно использовать полевой измерительный комплекс, применяемый в практике лесоучетных работ. Оценка возобновления, анализ модельных деревьев на состояние, гнили и стволовых вредителей и других видов моделей выполняется по методикам и в объемах, принятых в практике лесного хозяйства [2,3].

При мониторинге состояния парков с естественными и искусственно созданными древостоями, линейных посадок и

отдельных деревьев производится описание всех или необходимой части деревьев, по приведенной выше методике,

Количество и вид стационаров контроля, других видов пробных площадей и детальных работ, их размещение, вид и количество собираемой информации определяется необходимостью решения задач мониторинга, лесопатологической и экологической ситуации в исследуемом регионе, интенсивностью и видом воздействующих отрицательных факторов.

Основу ведения мониторинга состояния лесов составляют работы по дополнению информационной базы, выполнению повторных наблюдений на стационарах контроля, при которых учитываются те же показатели, что и при закладке, анализу полученной информации. Периодичность повторных наблюдений определяется для каждого объекта в зависимости от интенсивности воздействия отрицательных факторов и складывающейся в нем лесопатологической ситуации. Результаты ведения мониторинга состояния выделяются отдельным блоком информации в каталоге её хранения и помещаются в таблицы итогов [2]. Достоверность мониторинга связана с правильностью размещения стационаров контроля и репрезентативностью данных, а также с точностью выбранного метода моделирования изменений, на основании полученной информации. В процессе ведения мониторинга достоверность повышается, так как с каждым измерением каждый раз происходит выверка используемых методов и их корректировка, дополнение стационаров контроля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Брянской области в 2010 году». Сост.: С.А. Ахременко, А.В. Городков, Г.В. Левкина, – Брянск, 2011. – 304 с. [Текст]:<http://docs.podelise.ru>
2. Ковалев, Б. И. Состояние, факторы, его определяющие, и организация мониторинга хвойных лесов Центральной Сибири и Вятско-Камского региона [Текст] / Б.И. Ковалев. - Брянск, БГИТА, 2000, - 248 с.
3. Ковалев, Б.И. Урбанизация лесных экосистем на основе их состояния [Текст] /Б.И. Ковалев. Биосферосовместимые города и поселения: материалы междунар. науч.-практич. конф. – Брянск: БГИТА, 2012.- С. 211-217.
4. Ковалев, Б.И. Инновационная организация хозяйства в лесных экосистемах [Текст] /Б.И. Ковалев. – Брянск: БГИТА. 2013.- 218 с.

5. Лесной кодекс Российской Федерации (по состоянию на 28 июля 2012 года) [Текст]: <http://www.rosleshoz.gov.ru>.

Ковалев Борис Ионович

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства
ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия». г. Брянск
E-mail: boris_kovalev@inbox.ru

B.I. KOVALEV

MONITORING OF THE CONDITION OF URBAN FOREST ECOSYSTEMS

The concept, goals, objectives, obtained results of the forests monitoring and the purpose-oriented programs for its implementation are stated. The modifying factors, determining the condition of forest and plant ecosystems of urbanized territories and their characteristic according to the selected monitoring objects are stated. The description of the basic components in the monitoring system, including information-analytical system, early diagnostics of the ecological violations and control stations is given. The minimal necessary level of information collected at the control stations for various monitoring objects is determined.

Keywords: monitoring, ecosystem, urbanization, modifying factors.

Boris Ionovich Kovalev

Doctor of Agricultural Sciences, professor of the «Cilviculture» department
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
E-mail: boris_kovalev@inbox.ru

ПОСТНИКОВА О.А., ЛУКУТЦОВА Н.П., МАЦАЕНКО А.А., КИРИЕНКОВ Д.А.

ТЕХНИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕЛКОЗЕРНИСТОГО БЕТОНА, МОДИФИЦИРОВАННОГО НАНОДИСПЕРСНЫМ ДИОКСИДОМ ТИТАНА

В статье рассмотрена возможность использования глауконитового песка для производства мелкозернистого бетона, модифицированного добавкой нанодисперсного диоксидом титана, полученной сонохимическим методом. В работе представлены результаты исследования свойств глауконитового песка и модифицированного мелкозернистого бетона на его основе. Перспективные направления научных исследований предусматривают экологическую эффективность применения техногенных песков, как способа их утилизации.

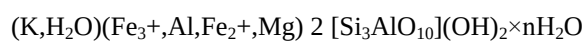
Ключевые слова: глауконитовый песок, мелкозернистый бетон, нанодобавка, диоксид титана, цементный камень, экологическая безопасность

В связи с широкомасштабным строительством в Брянске и Брянской области появилась необходимость привлекать в проекты строительства новые эффективные разработки, шире применять местные строительные материалы, использовать эффективные строительные системы быстровозводимых зданий.

Важнейшей задачей строительного материаловедения является использование местного и техногенного сырья, применение технологий, в которых используются высокоэффективные технические приемы. В этом случае встает вопрос о целесообразности применения глауконитовых песков (ГП), отходов Брянского фосфоритного завода, утилизация которых не решена на сегодняшний день.

В отличие от природных песков, которые по своему составу мономинеральны и представлены в основном кварцем, техногенный глауконитовый песок дополнительно содержит целый ряд включений: глауконит, апатит, мусковит, ильменит и другие минералы.

Глауконит является продуктом разложения биотитов, относится к железистым гидрослюдам переменного состава:



Его плотность – 2550 кг/м³, твердость 2 – 2,5 по шкале Мооса. Обычные формы глауконита: мелкие округлые зер-

на, землистые массы, чешуйчатые и другие агрегаты. Цвет от тускло-зеленого до зеленовато-бурого, блеск матовый. Глауконит обладает достаточно высокой катионной емкостью поглощения в силу развитой структуры с межплоскостным расстоянием до 8 Å. Его отрицательно заряженная решетка состоит в основном из листовых структур алюмосиликата и способные к обмену катионы располагаются в межплоскостных положениях или прилегают к поверхности частиц. Содержание глауконита в глауконитовом песке составляет 8 – 16 %, он придает дополнительно зеленоватый оттенок.

Химический состав глауконитового песка (таблица 1) свидетельствует о преобладании оксида кремния, на долю которого приходится до 90%. Особенностью глауконитового песка Брянского фосфоритного завода является то, что в его составе присутствуют такие редко встречающиеся оксиды, как Р₂О₅ и фтор. Кривые зернового состава глауконитового и намывного кварцевого песка (рисунок 1) расположены очень близко в области мелких песков. Они различаются по содержанию полных остатков на сите: 0,315 – 32,6% у глауконитового песка и 51% у кварцевого песка.

Применение отходов производства не всегда способно решить проблему

Таблица 1 – Химический состав глауконитового песка

Содержание оксидов, %												
SiO ₂	CaO	P ₂ O ₅	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	F	K ₂ O	Na ₂ O	SO ₂	п.п.п
90,1	2,0	1,4	1,3	0,3	2,2	0,4	0,15	0,13	1,1	0,1	0,4	0,42

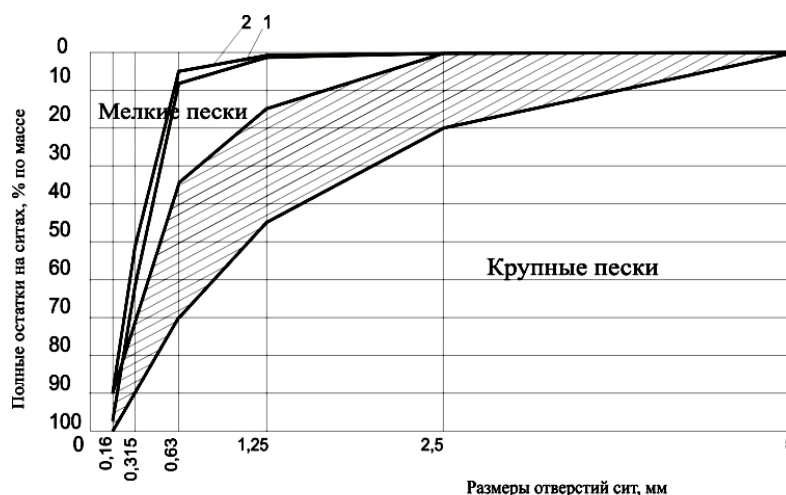


Рисунок 1 – Зерновой состав песков:
1 – глауконитовый песок; 2 – кварцевый песок.

прочности и долговечности строительных изделий. Одним из направлений решения данной проблемы является использование наномодифицирующих добавок для бетонов, способных управлять процессами структурообразования.

Исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что материалы на основе наночастиц TiO₂ имеют хороший потенциал при контроле городского загрязнения. Среди загрязнителей, которые могут быть уничтожены фотокаталитической системой TiO₂/цемент, можно особо выделить NO_x, SO_x, NH₃, CO, летучие органические углеводороды, такие как бензол и толуол, органические хлориды, альдегиды и конденсированные ароматические соединения [1].

Целью работы является оценка возможности использования глауконитового песка, отхода фосфорного производства (г. Брянск), при производстве эффективных мелкозернистых бетонов на основе нанодисперсного диоксида титана, используемого в качестве модифицирующей добавки.

Нанодисперсную добавку на основе диоксида титана получали диспергированием пигментного порошка с размером

частиц 30–45 мкм сонохимическим методом при частоте волн 34 кГц. Вследствие диспергации были получены частицы TiO₂ с размером частиц от 10,69 до 86,36 нм.

Для оценки влияния нанодисперсной добавки на свойства мелкозернистого бетона на основе глауконитового песка исследовали особенности формирования его структуры.

Результаты растровой электронной микроскопии (рисунок 2) показывают, что структура цементного камня с нанодисперсным диоксидом титана отличается наличием в микропорах волокнистых столбчатых кристаллов, по морфологическому признаку характерных для гидросиликатов кальция типа CSH (I) [2].

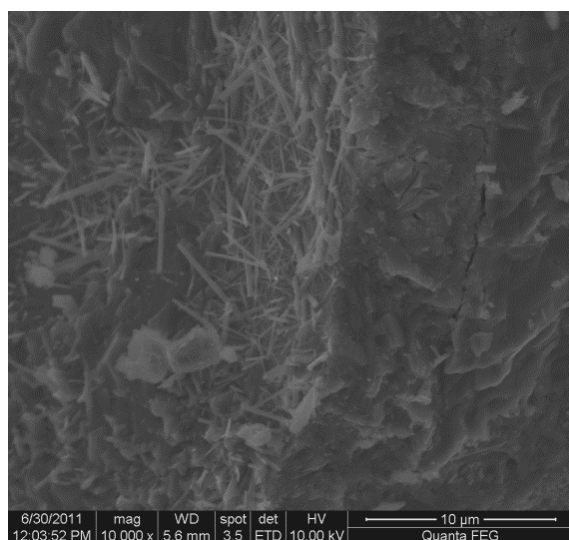
Установлено, что образование дополнительного количества продуктов гидратации, способствующих уплотнению структуры и повышению прочности цементного камня происходит за счет выполнения роли центров кристаллизации новообразований наночастицами диоксида титана (таблица 2).

Из таблицы 2 видно, что максимальное повышение прочности наблюдается при введении нанодобавки в количестве 0,5 % от массы цемента при этом

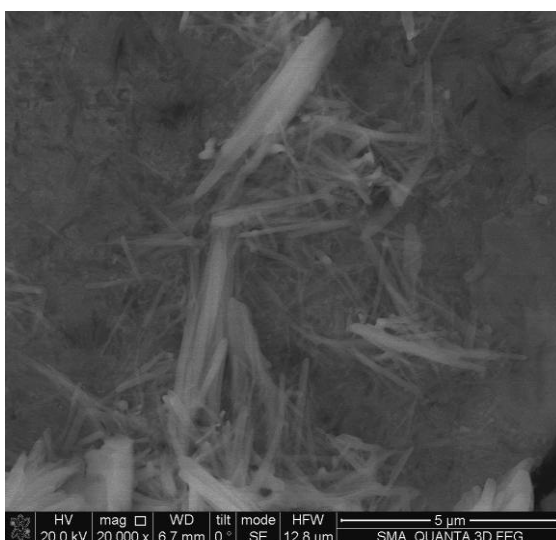
прочность увеличивается в 2,4 раза через 1 сутки и в 1,8 – через 28 суток твердения.

Исследование пористости цементного камня показало, что при введении нанодисперсного диоксида титана в количестве 0,5 % происходит перераспределение пористости по размерам в сторо-

ну снижения доли микро- и макропор и увеличению доли нанопор, что приводит к снижению водопоглощения и повышению морозостойкости. Полученные составы мелкозернистого бетона, обеспечивающие достижение заданных прочностных показателей, представлены в таблице 3.



а)



б)

Рисунок 2 – Микроструктура цементного камня:

- а) морфология образований на границе микропоры x10000;
б) морфология образований на границе микропоры x20000

Таблица 2 – Влияние нанодисперсного диоксида титана на свойства цементного камня

Состав	НГ цементного теста, %	Предел прочности при сжатии, МПа			
		1 сут.	3 сут.	7 сут.	28 сут.
Без добавки	27,3	15,6	23,4	23,9	25,3
0,1% нанодобавки	25,5	25,8	29,7	33,1	40,5
0,5% нанодобавки	25,5	38,2	38,6	42,9	45,5
1 % нанодобавки	25,3	35,9	37,6	38,9	43,4

Таблица 3 – Физико-механические свойства модифицированного мелкозернистого бетона на глауконитовом песке

марка бетона	Состав мелкозернистого бетона, кг				Плотность кг/м ³	Предел прочности при сжатии, МПа (кгс/см ²)		Водопоглощение, %
	цемент	песок глауконитовый	вода	Нанодисперсная добавка		7 сут.	28 сут.	
150	450	1450	175	2,25	2260	3,86(38,6)	16,4(164,8)	1,87
100	380	1470	148	1,9	1974	4,52(45,2)	11,8(118,6)	2,05

Таким образом, установлена возможность применения глауконитового песка для производства мелкозернистого бетона при использовании нанодисперсного диоксида титана, который является эффективным модификатором его структуры, позволяющий достигать прочностных показателей бетона, установленных техническим регламентом.

Содержание естественных радионуклидов в мелкозернистом бетоне на

техногенном глауконитовом песке составляет 134 Бк/кг, он относится к 1 классу по радиационной безопасности и может использоваться без ограничений.

Вышеизложенные результаты исследований дают возможность использования техногенных песков для расширения сырьевой базы промышленности строительных материалов в Брянске и Брянской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лукутцова, Н.П., Пыкин А.А., Чудакова, О.А. Модифицирование мелкозернистого бетона микро- и наноразмерными частицами шунгита и диоксида титана / Н.П. Лукутцова, А.А. Пыкин, О.А. Чудакова // Научно-теоретический журнал «Вестник», БГТУ им. В.Г. Шухова. -2010.-№2.- С.67-70.
2. Kuznecova, T.V. Mikroskopija materialov cementnogo proizvodstva / T.V. Kuznecova, S.V. Samchenko. – М.: МИКНИС, 2007. – 304 с.

Постникова Ольга Андреевна

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», г. Брянск
аспирант

Лукутцова Наталья Петровна,

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», г. Брянск
докт. техн. наук, профессор

Мацаенко Анастасия Александровна

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», г. Брянск
студент

Кириенков Дмитрий Алексеевич

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», г. Брянск
студент

O.A. POSTNIKOVA, N.P. LUKUTSOVA, A.A. MATSAYENKO, D.A. KIRIYENKOV

TECHNO-ECOLOGICAL FOUNDATION OF USING RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF FINE GRAINED CONCRETE, MODIFIED BY NANODISPERSED TITANIUM DIOXIDE

The possibility of using glauconitic sand for the production of fine grained concrete, modified by the nanodispersed titanium dioxide additive, obtained by the sonochemical method is considered in the paper. The investigation results of the properties of glauconitic sand and fine grained concrete on its basis are stated. The promising directions of the scientific research include ecological efficiency of using technogenic sands as a means of their utilization.

Keywords: glauconitic sand, fine grained concrete, nanoadditive, titanium dioxide, hardened cement paste, environmental safety.

Olga Andreevna Postnikova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
Post-graduate student

Natalia Petrovna Lukutsova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
Doctor of Engineering Sciences, professor

Anastasia Alexandrovna Matsayenko

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
Student

Dmitry Alexeevich Kiriyaenkov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
Student

ПРОБЛЕМЫ И ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

УДК 69.003:658.15 (470.333)

КУЗОВЛЕВА И.А., БЛАГОДЕР Т.П., ПОЖЕЛЕНКОВА О.М.

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ В УСЛОВИЯХ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ГОРОДОВ И ПОСЕЛЕНИЙ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА

В статье представлены результаты анализа мирового и отечественного опыта по созданию кластеров, рассмотрены особенности инвестиционно-строительных кластеров.

Ключевые слова: Кластер, конкурентоспособность, инновационное развитие, инвестиционно-строительный комплекс, биосферная совместимость городов и поселений.

Инновационная ориентированность экономики в современных условиях, характеризующихся динамичностью и нестабильностью процессов, происходящих в рыночной среде, является ключевым фактором, определяющим эффективность функционирования, как национальной экономической системы, так и ее регионов. В этой связи особую актуальность приобретает поиск новых, наиболее эффективных технологий активизации и стимулирования инновационной деятельности, в частности, на региональном уровне. Одной из таких технологий является кластерный подход к организации экономических отношений, который предоставляет возможности как для повышения конкурентоспособности и устойчивости региональных отраслевых комплексов, так и для повышения эффективности экономики и инновационной деятельности на уровне региона, особенно в условиях биосферной совместимости городов и поселений.

Кластер – это группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний (поставщики, производители и др.) и связанных с ними организаций (образовательные заведения, органы государственного управления, инфраструктурные

компании), действующих в определенной сфере и взаимодополняющих друг друга.

Американский экономист М. Портер в 1990 г. ввел в научный оборот понятие «кластер» по отношению к отраслям и компаниям в рамках его концепции ромба национальных конкурентных преимуществ, которая является наиболее известной среди всех исследований о национальной и региональной конкурентоспособности[3].

В ходе своих исследований М. Портер проанализировал конкурентные возможности более 100 отраслей в десяти странах. Оказалось, что наиболее конкурентоспособные транснациональные компании обычно не разбросаны бессистемно по разным странам, а имеют тенденцию концентрироваться в одной стране, а порой даже в одном регионе страны.

Это объясняется тем, что одна или несколько фирм, достигая конкурентоспособности на мировом рынке, распространяет свое положительное влияние на ближайшее окружение: поставщиков, потребителей и конкурентов. А успехи окружения, в свою очередь, оказывают влияние на дальнейший рост конкурентоспособности данной компании [3]. В итоге формируется «кластер» как сообщество фирм, тесно связанных смежных от-

раслей, взаимно способствующих росту конкурентоспособности друг друга.

Кластер как идея конкурентоспособности получила развитие во многих странах мира.

В США в рамках кластеров работает более половины предприятий, а доля ВВП, производимого в них, превысила 60%. В ЕС насчитывается свыше 2 тыс. кластеров, в которых занято 38% его рабочей силы [2]. Полностью охвачены кластеризацией датская, финская, норвежская и шведская промышленность. Так, Финляндия за счет кластеров высокой производительности, располагая всего 0,5% мировых лесных ресурсов, обеспечивает 10% мирового экспорта продукции деревопереработки и 25% – бумаги. На телекоммуникационном рынке она обеспечивает 30% мирового экспорта оборудования мобильной связи и 40% – мобильных телефонов, занимая ведущие позиции в мировых рейтингах конкурентоспособности.

На промышленные кластеры Италии приходится 43% численности занятых в отрасли и более 30% объема национального экспорта. Успешно функционируют кластерные структуры в Германии (химия и машиностроение), во Франции (производство продуктов питания, косметики). Активно идет процесс формирования кластеров и в Юго-Восточной Азии и Китае, в частности, в Сингапуре (в области нефтехимии), в Японии (автомобилестроение) и в других странах.

Опыт Италии, Финляндии, США и других стран показывает, что именно кластерная политика выводит эти страны на первые позиции по уровням международной конкурентоспособности.

Кластер, являясь новой формой сетевой организации межфирменного взаимодействия, позволяет своевременно и инновационно адаптировать внутренние структуры и внешние взаимосвязи компаний к быстро меняющейся внешней среде.

Отличительной особенностью кластеров является их инновационная ориентированность, т.е. формирование кластеров приводит к созданию особой формы инновации – «совокупного инновационного продукта» [5]. Объективной предпосылкой данного процесса выступает вертикальная интеграция, на основе которой происходит объединение участников в кластер. Это в свою очередь формирует не спонтанную концентрацию разнообразных научных и технологических изобретений, а определенную систему распространения новых знаний и технологий. При этом важнейшее условие эффективной трансформации изобретений в инновации, а инноваций в конкурентные преимущества – это формирование сети устойчивых связей между всеми участниками кластера.

Таким образом, сотрудничество в рамках кластера становится все более необходимым, но одновременно может приводить к утрате самостоятельности отдельных участников кластера. В этой связи в ряде стран в последние десятилетия приобрели существенное значение эффективные «кластерные стратегии», которые строятся на центрах деловой активности, уже доказавших свою эффективность и конкурентоспособность на мировом рынке. В данном случае государство концентрирует усилия на поддержке существующих кластеров и создании новых сетей компаний, ранее не контактировавших между собой. Государство при этом не только способствует формированию кластеров, но и само становится участником экономического кластера [5]. В связи с этим представляется возможным говорить о том, что реализация кластерной стратегий осуществляется в рамках кластерной политики конкретной территории или региона.

Эффективность кластерной концепции развития предпринимательства обуславливает ее применение во всех отраслях народного хозяйства, включая инвестиционно-строительный комплекс.

Говоря о Российской Федерации, необходимо отметить, что в нашей стране кластерному вопросу также уделяется значительное внимание. Развитие территориальных производственных кластеров в России является одним из условий повышения конкурентоспособности экономики и интенсификации механизмов частно-государственного партнерства.

В Российской Федерации на самом высоком уровне подчеркивается актуальность повышения конкурентоспособности экономики страны. Реализация данной цели осуществляется, в том числе, в рамках проекта «Формирование и поддержка кластерных инициатив». Целью стратегии развития кластерных инициатив является идентификация 3-4 перспективных кластеров с целью создания индустриальной основы для повышения конкурентоспособности и диверсификации региональной экономики, а также подтверждения жизнеспособности кластерного подхода в России.

Рассмотрение экономико-организационных предпосылок и проблем формирования кластеров в России позволило обнаружить в ее историческом развитии моменты, когда проявлялись элементы кластерной организации производства. Так, в досоветской России существовали промышленные округа и создавались синдикаты, в СССР формировались территориально-производственные комплексы, а в 90-е годы XX в. стали создаваться горизонтальные и вертикальные объединения. Но факт развития российской экономики не по эволюционному пути, в отличие от мирового опыта, задерживает внедрение кластерной политики. Поэтому Россия проходит период адаптации к понятию «кластерная политика», вследствие чего в некоторых регионах РФ только начинают использовать кластерный подход как основу политики развития региона.

В Брянской области кластерному подходу уделяется значительное внимание. Так, в стратегии социально-экономического развития Брянской об-

ласти до 2025 года в рамках перспективного развития промышленного сектора Брянской области предполагается выделение наиболее перспективного направления межрегионального взаимодействия (создание кластеров, выпускающих «прорывную» инновационную продукцию не только для внутреннего, но и для внешнего рынка) [6]. Его основу составят несколько основных видов деятельности, которые будут являться фундаментом формирования промышленных кластеров:

- 1) транспортное машиностроение, производство дорожно-строительной и сельскохозяйственной техники и производство специализированных станков и оборудования;
- 2) электронная и электротехническая промышленность;
- 3) промышленность строительных материалов;
- 4) лесная и деревообрабатывающая промышленность.

Необходимость создания кластеров в строительной отрасли Брянской области вызвана рядом проблем, которые являются причиной нестабильного и неэффективного функционирования данной сферы.

Одна из основных стратегических проблем строительного комплекса – несоответствие его развития функционированию конкурентной среды. Устоявшимися негативными факторами такой динамики являются:

- 1) низкая эффективность взаимодействия предприятий внутри технологических цепей;
- 2) высокий процент износа активной части основных фондов;
- 3) неритмичность производства и его низкая гибкость в отношении удовлетворения спроса на строительную продукцию [1].

В связи с этим строительный кластер как добровольное отраслевое территориальное объединение предпринимательских структур, научных общественных организаций, органов местной вла-

сти является инструментом повышения конкурентоспособности собственной продукции и способствует эффективному функционированию и развитию отрасли в целом.

По нашему мнению, инвестиционно-строительный кластер – это крупное объединение географически локализованных строительных предприятий, поставщиков материальных, трудовых и инвестиционных ресурсов, научных организаций, ВУЗов и органов государственной власти, а также необходимого бизнес-окружения, которые имеют общую стратегию для достижения конкурентоспособности и активизации инновационной деятельности.

Формирование строительного кластера является адекватной реакцией на изменение условий предпринимательства, усиление давления со стороны потенциальных конкурентов из других регионов, а также потребителей.

Предпосылки формирования инвестиционно-строительного кластера в Брянской области:

1. Устойчивый рост промышленного производства, в том числе отраслей машиностроения
2. Выгодное экономико-географическое расположение региона
3. Доступность специфических природных ресурсов
4. Наличие развитой транспортной инфраструктуры
5. Региональная система подготовки кадров для строительства
6. Наличие научного потенциала, то есть вузовской и производственной науки
7. Устойчивое функционирование инвестиционно-строительного комплекса

Среди основных преимуществ строительного кластера целесообразно выделить следующие [1]:

1. Благодаря кластерам расширяются возможности привлечения финансовых ресурсов в строительную сферу. Достижение подобных результатов происходит за счет:

- объединения финансовых возможностей всех участников кластера;
- привлечения инвестиций со стороны;
- совместного участия в конкурсах проектов, которые финансируются в виде грантов;
- объединения финансовых возможностей для обеспечения гарантий на получение кредитных ресурсов.

2. Обеспечивается возможность снижения себестоимости строительной продукции и услуг организаций, входящих в кластер.

Наличие собственного производства на основе местной сырьевой базы способствует снижению затрат на транспортировку, хранение продукции, торговые услуги, что в свою очередь снижает стоимость строительства объектов и ремонтных работ.

3. Наличие в составе участников кластера органов местной власти, что позволяет остальным участникам строительного кластера эффективно отстаивать свои интересы на уровне местной власти и местного самоуправления.

4. Объединение организаций в рамках региона формирует принципиально новый уровень отношений, который базируется на порядочности и доверии между участниками кластера, создает новый формат мышления.

Подробнее следует остановиться на принципах функционирования инвестиционно-строительного кластера.

Формирование единого информационного пространства. Реализация этого принципа предполагает осуществление комплекса мероприятий, которые систематизированы нами в таблице 1.

Совершенствование строительных процессов в рамках биосферной совместимости городов и поселений. Отдельно взятая строительная фирма зависит, как известно, от ресурсов, контролируемых другими организациями. Будучи включенной в кластер, фирма получает доступ к дополнительным областям, которые представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Основные направления реализации принципа формирования единого информационного пространства

Направление реализации принципа	Описание мероприятия
<i>Генерация и обмен новой информацией</i>	1) обеспечение организаций информацией о мерах по снижению стоимости строительства за счет внедрения эффективных технологий, материалов и оборудования; 2) предоставление информации о конъюнктуре цен на основные виды отечественных и зарубежных материалов; 3) организация семинаров-совещаний, учебных семинаров по ценообразованию.
<i>Единство финансового пространства</i>	1) проведение зачетов по погашению бюджетной задолженности; 2) проведение взаимозачетов с поставщиками и подрядчиками по заявкам входящих в кластер организаций, и, как следствие, улучшение их финансового состояния.
<i>Единство технологического и строительного пространства</i>	1) сохранение технологического единства инвестиционно-строительного процесса; 2) согласование перечня строек, которые финансируются в определенный период.
<i>Единство правового пространства</i>	1) методологическая и консультативная помощь по вопросам финансирования деятельности организаций; 2) консультативная и практическая помощь и по вопросам защиты экономических интересов организаций; 3) консультационные услуги и методическая помощь в области материально-технического обеспечения.

Таблица 2 – Области доступа организаций, входящих в кластер

Направление области	Описание области
<i>Внедрение эффективных технологий строительства</i>	1) строительство объектов с учетом современных архитектурно-планировочных решений; 2) строительство, реконструкция, техническое перевооружение предприятий стройиндустрии; 3) инженерное обустройство поселков и жилых домов.
<i>Внедрение новых строительных материалов</i>	1) совершенствование технологии производства эффективных строительных материалов; 2) производство новых строительных материалов; 3) ввод в действие мощностей по производству строительных материалов.
<i>Внедрение новых архитектурно-планировочных решений</i>	1) отбор паспортов проектов жилых домов с учетом новых требований СНиП по теплотехнике, корректировка ранее выпущенных каталогов жилых домов; 2) подготовка каталога паспортов проектов фермерских хозяйств, перерабатывающих предприятий малой мощности.
<i>Автоматизация и модернизация</i>	1) внедрение в производство нового оборудования; 2) производство и внедрение высокоэффективных основных видов строительных машин; 3) изготовление новых образцов машин и оборудования.

Формирование общей коммерческой политики и политики внешнеэкономической деятельности. Данный принцип также предполагает реализацию комплекса мероприятий, обеспечивающих эффективность функционирования членов кластера, которые представлены в таблице 3.

Повышение профессионального уровня персонала. Этот принцип, кроме повышения квалификации руководящего персонала и рабочих, предполагает также стимулирование труда, организацию и обеспечение социальной защиты работников.

Таким образом, подобная система функционирования кластера, базирующаяся на четырех основных принципах, способствует повышению эффективности деятельности каждой отдельной организации и ускорению развития экономики региона в целом.

Исследование кластеров в строительной отрасли позволяет говорить о том, что строительный кластер - это особая форма кластерной модели, поскольку строительство представляет собой вид

деятельности, основной продукцией, которой является создание конечной строительной продукции. Это в свою очередь приводит к тому, что строительный кластер имеет ряд характеристик, отличающих его от других подобных типов объединений, и связанных с особенностями строительной продукции.

Объединение предприятий, научных организаций, вузов и органов государственной власти в строительный кластер является целесообразным, в связи с тем, что создает преимущества как для участников кластера, так и для территории, в пределах которой он функционирует, в рамках биосферной совместимости городов и поселений.

Преимущества и возможности, которые обеспечивает создание и функционирование кластера как для его участников, так и для территорий, в пределах которой он функционирует, в рамках инвестиционно-строительного комплекса, выступает в качестве одной из главных причин их активного формирования и развития в различных регионах.

Таблица 3 – Основные направления реализации принципа общей коммерческой внешнеэкономической политики

Направление реализации принципа	Описание мероприятия
<i>Сбыт, обслуживание, приобретение ресурсов</i>	Организация общей для участников кластера сбытовой сети, а также обеспечение своевременности сервисного обслуживания и поступления необходимых ресурсов.
<i>Участие в торгах</i>	Организация подготовки материалов для участия в конкурсах на выполнение работ (услуг), чем достигается максимальное вовлечение в инвестиционно-строительную деятельность организаций, рост их конкурентоспособности
<i>Внешиэкономическая деятельность</i>	Организация совместной деятельности с зарубежными организациями по структурной перестройке производства, техническому сопровождению внедрения новых технологий и повышению конкурентоспособности продукции на взаимовыгодных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асаул, А.Н. Строительный кластер – новая региональная производственная система [Текст] / А.Н. Асаул // Экономика строительства. - 2004. - № 6. - с. 16-25

2. Бондаренко, А.В. Развитие кластеров конкуренции в национальной экономике // Вестник Одесского национального университета им. И.И. Мечникова. – Одесса: ОНУ, 2007. №7., с. 48-64
3. Портер, М. Международная конкуренция [Текст] / М. Портер. – М: Международные отношения, 2005. – 608 с.
4. Биржа технологий [Электронный ресурс] / Официальный сайт. – Брянск, 2012. – Режим доступа: <http://www.nw-innovations.ru>
5. Шамаева, Н.П. Роль научно-производственной кооперации для инновационного типа экономического роста / Н.П. Шамаева // Вестник Удмуртского университета. – Ижевск: УдГУ, 2011. – №4. – с. 83-86.
6. Стратегия развития Брянской области до 2025 года [Текст]: постановление администрации Брянской области от № 604 от 20 июня 2008 г.

Кузовлева Ирина Анатольевна

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», Брянск
Доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и менеджмента
e-mail: ikuzovleva@yandex.ru

Благодер Тамара Петровна

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», Брянск
Кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента

Пожеленкова Ольга Михайловна

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», Брянск
Ассистент кафедры экономики и менеджмента

I.A. KUZOVLEVA, T.P. BLAGODER, O.M. POZHELENKOVA

**INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE INVESTMENT AND CONSTRUCTION
COMPLEX OF THE BRYANSK REGION IN TERMS OF THE BIOSPHERIC COM-
PATIBILITY OF CITIES AND SETTLEMENTS ON THE BASIS OF CLUSTER AP-
PROACH**

The results of the analysis of foreign and domestic experience on creating clusters and the peculiarities of the investment and construction clusters are stated in the paper.

Keywords: cluster, competitiveness, innovative development, investment and construction complex, biosphere compatibility of cities and settlements.

Irina Anatolyevna Kuzovleva

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
E-mail: ikuzovleva@yandex.ru
Doctor of Economics, professor of the “Economics and management” department

Tamara Petrovna Blagoder

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
PhD in Economics, assistant professor of the “Economics and management” department

Olga Mikhaylovna Pozhelenkova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
Assistant lecturer of the “Economics and management” department

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 534.1:29.37.03

АЗАРОВ Д.В., БОРОВКОВ Д.П.

ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ЗАКРУТКИ В ПЫЛЕУЛОВИТЕЛЯХ ВЗП

Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований эффективности улавливания пылеуловителя на встречных закрученных потоках. Определены оптимальные значения параметра интенсивности закрутки потока верхнего ввода пылеуловителя серии ВЗП.

Ключевые слова: Пылеуловитель, встречно закрученные потоки, эффективность пылеулавливания, аэродинамическое сопротивление.

В последние годы на предприятиях строительной индустрии в качестве пылеулавливающих средств сухой очистки получили широкое распространение вихревые пылеуловители на встречных закрученных потоках (ВЗП) [1]. Внедрение вихревых пылеуловителей обусловлено рядом преимуществ по сравнению с циклонными: более высокая степень улавливания мелкодисперсной пыли; меньшая чувствительность фракционной эффективности к колебаниям расхода газа и концентрации пыли в нем; меньшая степень абразивного износа аппарата; большая удельная производительность; возможность более эффективной очистки горячих газов и регулирования процесса пылеулавливания изменением соотношений расходов газа через потоки, а в некоторых случаях менее высокие затраты.

Вышеперечисленное делает задачу изучения и оптимизации пылеуловителей на встречных закрученных потоках актуальной. Однако подавляющее большинство исследований посвящено оптимизации аэродинамического режима работы пылеуловителей ВЗП. В настоящий момент достаточно подробно изучено влияние на процесс пылеулавливания таких уравнение движения твердой фазы полученное Е.П. Медниковым [4]: В качестве исходного уравнения для определения радиальной составляющей траектории

важных характеристики как доля расхода подаваемого на нижний ввод пылеуловителя, расход газа подаваемого на очистку, концентрация твердой фазы в пылегазовом потоке, соотношение концентраций первичного и вторичного потоков и т.д. [2, 3]. Результаты же исследований конструктивных характеристик аппаратов ВЗП характеризуются существенно меньшим объемом, и в основном, сводятся к разработке и исследованиям различных компоновочных схем для систем аспирации и обеспыливающей вентиляции.

В ходе анализа типовых размеров различных серий пылеуловителей ВЗП и ВИП установлено, что за основу при их проектировании брались типовые пылеуловители циклонного типа. Однако в виду существенных отличий обусловленных наличием вторичного закрученного потока процесс пылеулавливания может происходить в неоптимальном режиме.

Для выявления факторов, оказывающих наибольшее влияние на эффективность работы аппаратов ВЗП, проведены теоретические расчеты.

В качестве исходного уравнения для определения радиальной составляющей траектории частицы, используется уравнение движения твердой фазы полученное Е.П. Медниковым [4]:

$$\frac{d^2 r}{dt^2} + \hat{A} \frac{dr}{dt} - \omega^2 r = \hat{A} v_r \quad (1)$$

$$\text{где: } \hat{A} = \frac{0,75 \cdot \hat{A} \cdot v^{(2-n)} \cdot \rho_{\hat{a}} \cdot f_{\hat{a}}}{\delta^{(1+n)} \cdot \rho_{\hat{r}}}$$

Воспользовавшись методикой решения линейных неоднородных уравнений второго порядка, получим собственные временные частоты:

$$\delta_1 = \frac{-\hat{A} + \sqrt{\hat{A}^2 - 4\omega^2}}{2}; \quad \delta_2 = \frac{-\hat{A} - \sqrt{\hat{A}^2 - 4\omega^2}}{2}.$$

Передаточная функция при этом имеет вид:

$$W(p) = \frac{1}{p^2 + Bp + \omega^2}, \quad (2)$$

А произвольная функция от временной независимой переменной равна:

$$f(t) = \hat{A} v_r, \quad (3)$$

С учетом того, что в начальный момент времени начальный радиус частицы равен r_0 , получим:

$$\begin{aligned} r(t) = & -\hat{A} \left[\int_0^t \exp\left(\frac{-\hat{A} + \sqrt{\hat{A}^2 - 4\omega^2}}{2} t\right) - \exp\left(\frac{-\hat{A} - \sqrt{\hat{A}^2 - 4\omega^2}}{2} t\right) \right] \hat{A} v_r dt + \\ & + r_0 \left[\left(\frac{-\hat{A} - \sqrt{\hat{A}^2 - 4\omega^2}}{-2\sqrt{\hat{A}^2 - 4\omega^2}} \right) \exp\left(\frac{-\hat{A} + \sqrt{\hat{A}^2 - 4\omega^2}}{2} t\right) - \right. \\ & \left. - \frac{-\hat{A} + \sqrt{\hat{A}^2 - 4\omega^2}}{-2\sqrt{\hat{A}^2 - 4\omega^2}} \exp\left(\frac{-\hat{A} - \sqrt{\hat{A}^2 - 4\omega^2}}{2} t\right) \right] \end{aligned} \quad (4)$$

Вводя новые безразмерные величины в (1) имеем:

$$\frac{d^2 r^*}{d(t^*)^2} + \hat{a} \cdot \frac{dr^*}{dt^*} - (\omega^*)^2 r^* = \hat{a} \cdot v_r^*, \quad (5)$$

где:

$$\begin{aligned} r^* &= \frac{r}{R_i}, \quad \hat{a} = R_{\hat{a}} \cdot \sqrt{\frac{18 \cdot \rho_{\hat{a}} \cdot v \cdot \pi \cdot R_i}{L \cdot \rho \cdot d^2}}, \quad \omega^* = \omega \cdot R_{\hat{a}} \cdot \sqrt{\frac{\pi \cdot \rho \cdot d^2 \cdot R_i}{L \cdot 18 \cdot \rho_{\hat{a}} \cdot v}} \\ \hat{A} &= \frac{18 \cdot v \cdot \rho_{\hat{a}}}{\delta^2 \cdot \rho_{\hat{r}}}, \quad v_r^* = \frac{v_r \cdot R_{\hat{a}} \cdot \sqrt{\pi \cdot \rho \cdot d^2}}{\sqrt{L \cdot R_i \cdot 18 \cdot \rho_{\hat{a}} \cdot v}}, \quad t^* = \frac{t}{R_{\hat{a}}} \cdot \sqrt{\frac{L \cdot 18 \cdot \rho_{\hat{a}} \cdot v}{R_i \cdot \pi \cdot \rho \cdot d^2}}. \end{aligned}$$

Решением (5) является сумма частного и общего решений:

$$r^* = \tilde{N}_1 \cdot \hat{a}^{\lambda_1 t^*} + \tilde{N}_2 \cdot \hat{a}^{\lambda_2 t^*} - \frac{\hat{a} \cdot v_r^*}{(\omega^*)^2} \quad (6)$$

$$\text{где: } \tilde{N}_1 = \frac{\frac{\hat{a} \cdot v_r^*}{(\omega^*)^2} + r^*(0)}{(1 - \frac{\lambda_1}{\lambda_2})}, \quad \tilde{N}_2 = \frac{\frac{\hat{a} \cdot v_r^*}{(\omega^*)^2} + r^*(0)}{(1 - \frac{\lambda_2}{\lambda_1})}; \quad \lambda_{1,2} = \frac{-\hat{a}}{2} \pm \sqrt{\frac{\hat{a}^2}{4} + (\omega^*)^2}$$

– корни характеристического уравнения, определяемые по зависимости

Численные решения полученного уравнения показывают, что основную роль в процессе движения частицы играет центробежная сила, пропорциональная квадрату окружной скорости. Таким образом, параметр интенсивности закрутки потока несомненно является важнейшим с точки зрения эффективности работы пылеуловителя фактором. Кроме того,

важнейшую роль играет время нахождения частицы в сепарационной камере, которое применительно к аппарату ВЗП ограничено не столько ее высотой, сколько расстоянием между нижним вводом и торцом выпускного патрубка.

Для проверки выводов полученных теоретическим путем проведены экспериментальные исследования, целью ко-

торых являлась оптимизация интенсивности закрутки потока создаваемая верхним тангенциальным вводом пылеуловителя ВЗП и относительного заглубления аксиального выходного патрубка в сепарационную камеру. Схема экспериментальной установки приведена на рис. 1.

При проведении экспериментальных исследований в качестве параметров оптимизации приняты эффективность пылеулавливания и аэродинамическое сопротивление. При проведении исследований методами планирования эксперимента в качестве определяющих факторов были выбраны: Re_{cp} – среднерасходо-

вое число Рейнольдса в сепарационной камере; Φ_z^* – формпараметр закрутки создаваемый сменным верхним тангенциальным вводом; h/D – заглубление выходного аксиального патрубка в сепарационную камеру отнесенное к диаметру аппарата; $L_n/L_{общ}$ – отношение расхода поступающего на нижний ввод к общему подаваемому в пылеуловитель. Для получения функций отклика в виде уравнения второго порядка на втором этапе исследований был реализован центральный композиционный ортогональный план второго порядка.

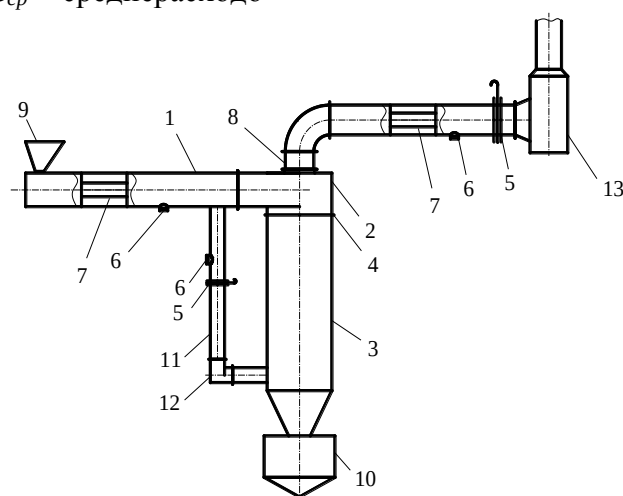


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

1 – входной воздуховод; 2 – сменный верхний тангенциальный ввод; 3 – пылеуловитель ВЗП; 4 – фланцевое соединение; 5 – регулировочный шибер; 6 – замерный штуцер; 7 – лопастной успокоитель потока; 8 – патрубок очищенного газа; 9 – узел приготовления пылевоздушной смеси; 10 – бункер уловленной пыли; 11 – вторичный ввод потока; 12 – тангенциальный закручиватель вторичного ввода; 13 – вентилятор.

В результате аппроксимации экспериментальных данных полиномом второй степени с учетом значимости вычисленных коэффициентов, определенных при помощи критерия Стьюдента, на уровне значимости $\alpha = 0,05$ принятом для технических экспериментов, получены уравнения регрессии характеризующие зависимость эффективности улавливания и ко-

эффициента местного сопротивления от формпараметра закрутки, заглубления выходного патрубка и отношения расхода поступающего на нижний ввод к общему подаваемому в пылеуловитель. Для режима работы пылеуловителя характеризующегося значением $Re_{cp} = 50000$ уравнения имеют вид:

$$\eta = 23,30 + 14,23\hat{O}_a^8 - 1,68 \frac{h}{D} + 189,25 \frac{L_i}{L_{i\hat{a}u}} - 1,01 \hat{O}_a^8 \cdot \frac{h}{D} - 0,10 \left(\frac{h}{D} \right)^2 - 321,33 \left(\frac{L_i}{L_{i\hat{a}u}} \right)^2 - 0,13 \hat{O}_a^8 \cdot \frac{h}{D} \cdot \frac{L_i}{L_{i\hat{a}u}}, (7)$$

$$\xi = 235,13 - 64,17 \hat{O}_a^8 + 27,23 \frac{L_f}{L_{f \hat{a} \hat{u}}} + 8,45 \hat{O}_a^8 - 50,0 \left(\frac{L_f}{L_{f \hat{a} \hat{u}}} \right)^2 + 10 \hat{O}_a^8 \cdot \frac{h}{D} \cdot \frac{L_f}{L_{f \hat{a} \hat{u}}}, \quad (8)$$

При работе пылеуловителя с расходами ниже и выше (соответственно $Re_{cp} = 38000$ и $Re_{cp} = 62000$) наблюдается существенное снижение эффективности улавливания, что позволяет считать значение $Re_{cp} = 50000$ оптимальным для аппаратов серии ВИП, что хорошо согласуется с результатами других исследователей [2,3,4].

На рисунке 2 приведена зависимость эффективности пылеулавливания аппарата ВЗП от геометрического параметра эффективности закрутки верхнего ввода. Как следует из приведенных результатов, эффективность улавливания существенно возрастает при увеличении интенсивности закрутки потока в верхнем вводе во всем диапазоне варьирования экспериментальных факторов.

На практике, повышение величины Φ^* до величин выше 5,5 не желательно в виду существенного повышения аэродинамического сопротивления пылеуловителя, о чем свидетельствуют данные, приведенные на рисунке 3. Так, например, при увеличении интенсивности закрутки с $\Phi^* = 5$ до $\Phi^* = 6$ происходит увеличение коэффициента местного сопротивления пылеуловителя на величину 48...52% в зависимости от режима работы. Совместный анализ экспериментальных данных по эффективности пылеулавливания и аэродинамическому сопротивлению позволяет считать оптимальным значения интенсивности закрутки верхнего ввода аппаратов ВЗП лежащим в пределах $\Phi^* = 5,2 \dots 5,4$.

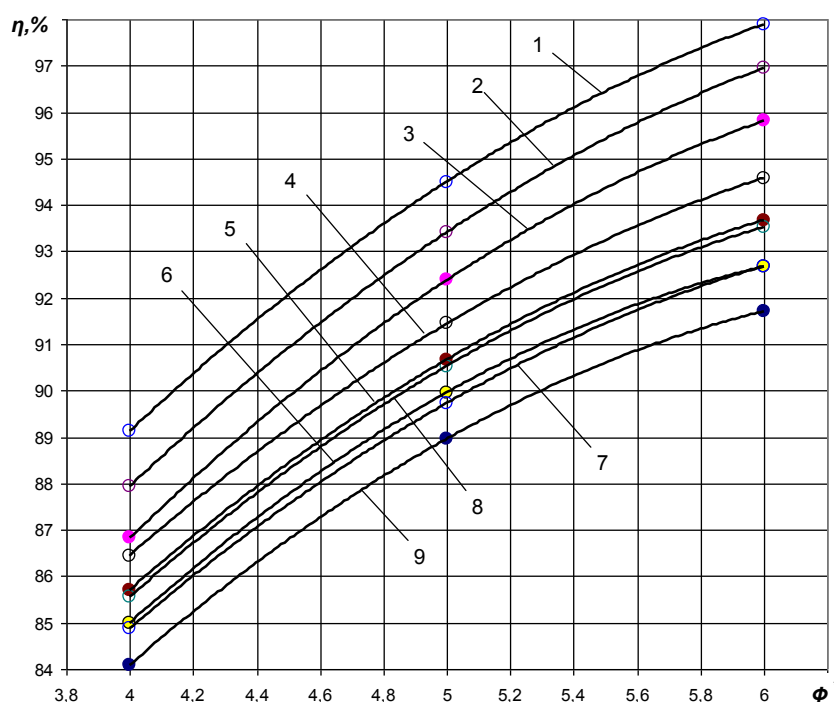


Рисунок 2 – Зависимость эффективности пылеулавливания аппарата ВИП от геометрического параметра эффективности закрутки верхнего ввода

$\eta(\Phi^*)$ при $Re_{cp} = 50000$: 1 – $L_n/L_{общ} = 0,3$, $h/d = 1,4$; 2 – $L_n/L_{общ} = 0,3$, $h/d = 1,8$; 3 – $L_n/L_{общ} = 0,3$, $h/d = 2,2$; 4 – $L_n/L_{общ} = 0,2$, $h/d = 1,4$; 5 – $L_n/L_{общ} = 0,2$, $h/d = 1,8$; 6 – $L_n/L_{общ} = 0,2$, $h/d = 2,2$; 7 – $L_n/L_{общ} = 0,4$, $h/d = 1,4$; 8 – $L_n/L_{общ} = 0,4$, $h/d = 1,8$; 9 – $L_n/L_{общ} = 0,4$, $h/d = 2,2$.

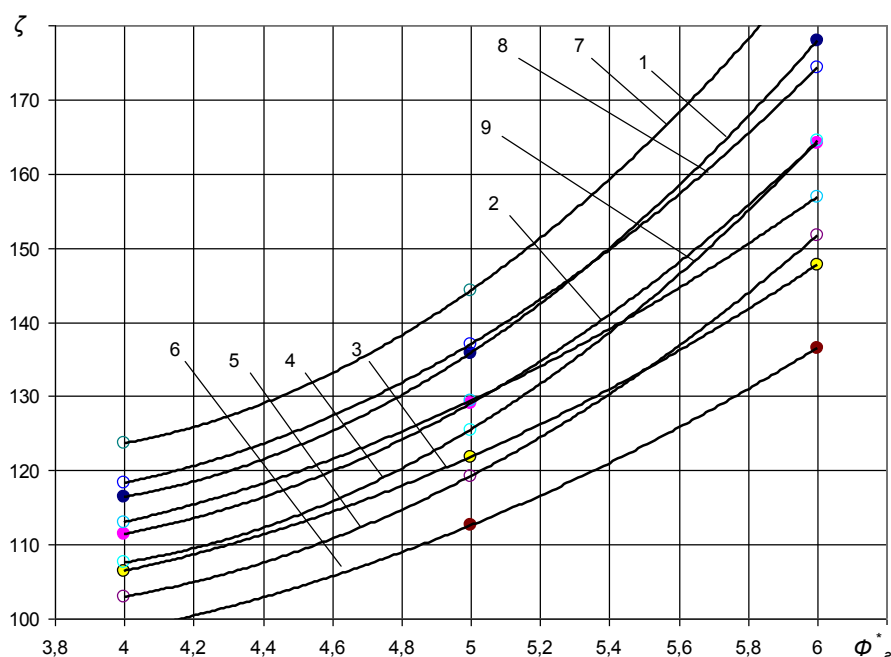


Рисунок 3 – Зависимость коэффициента местного сопротивления аппарата ВЗП от геометрического параметра эффективности закрутки верхнего ввода

$\zeta(\Phi^*)$: 1 – $Re=50000$, $L_n/L_{общ} = 0,3$; 2 – $Re=50000$, $L_n/L_{общ} = 0,2$; 3 – $Re=50000$, $L_n/L_{общ} = 0,4$; 4 – $Re=60000$, $L_n/L_{общ} = 0,3$; 5 – $Re=60000$, $L_n/L_{общ} = 0,2$; 6 – $Re=60000$, $L_n/L_{общ} = 0,4$; 7 – $Re=40000$, $L_n/L_{общ} = 0,3$; 8 – $Re=40000$, $L_n/L_{общ} = 0,2$; 9 – $Re=40000$, $L_n/L_{общ} = 0,4$.

Условные обозначения для рисунков 2, 3.

L – расход аспирационного газа, м³/час; w – тангенциальная скорость пылевой частицы, м/с; v – тангенциальная скорость газового потока, м/с; r – радиальная координата, м; Φ^* – интегральный параметр закрутки потока; Φ_z^* – интегральный параметр закрутки потока, создаваемый закручивателем; ξ – коэффициент местного сопротивления; ω – угловая скорость движения частицы, 1/с; ν – кинематическая вязкость воздуха, м²/с;

n – показатель, зависящий от числа Рейнольдса; ρ – плотность воздуха, кг/м³; ρ_{ch} – плотность частицы, кг/м³; δ – эквивалентный диаметр частицы, м; v_r – радиальная составляющая скорости движения воздуха в окрестности частицы, м/с; f_d – динамический коэффициент формы.

На основании наших исследований можно сделать следующие выводы.

1. Теоретически установлено, что наиболее существенное влияние на эффективность улавливания частиц в пылеуловителях на встречных закрученных потоках оказывает интенсивность закрутки потока, создаваемая верхним тангенциальным вводом.

2. Проведены экспериментальные исследования по оптимизации конструктивных параметров верхнего ввода пылеуловителя типа ВЗП.

3. Экспериментально установлено повышение эффективности пылеулавливания аппарата ВЗП при увеличении параметра закрутки потока верхнего ввода.

4. Анализ экспериментальных данных по эффективности пылеулавливания и аэродинамическому сопротивлению позволяет считать оптимальным значения интенсивности закрутки верхнего ввода аппаратов ВЗП лежащим в пределах $\Phi_z^* = 5,2 \dots 5,4$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пылеуловители со встречными закрученными потоками. Опыт внедрения / В. Н. Азаров, - Волгоград, 2003.
2. Системы пылеулавливания с инерционными аппаратами в производстве строительных материалов [Текст] / В. Н. Азаров, Н. М. Сергина // Строительные материалы. – 2003. – №8.-С.14-15.
3. О методиках расчета эффективности аппаратов со встречными закрученными потоками [Текст] / А. С. Артюхин, А. В. Баев, // Вест. ВолгГАСУ. Сер. Естественные науки. – Волгоград, 2007. – Вып. 6 (23). - С. 121-127.
4. Вихревые пылеуловители [Текст] / Е.П. Медников // Промышленная и санитарная очистка газов Сер. ХМ – 14. – М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1975. – 44 с.: ил.

Азаров Денис Валерьевич

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», г. Волгоград
кандидат технических наук, доцент кафедры БЖДТ
e-mail: kaf_bgdvt@mail.ru

Боровков Дмитрий Павлович

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», г. Волгоград
кандидат технических наук, доцент кафедры БЖДТ
e-mail: kaf_bgdvt@mail.ru

D.V. AZAROV, D.P. BOROVKOV

ABOUT THE OPTIMIZATION OF SWIRL PARAMETERS IN THE DUST COLLECTORS VZP

The results of theoretical and experimental studies of the capture efficiency of the dust collector on the counter swirling flows are stated in the paper. The optimal parameter values of the upper entry flow swirling intensity of dust collector VZP are estimated.

Keywords: dust collector, counter swirling flows, dust collection efficiency, aerodynamic drag.

Denis Valeryevich Azarov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Volgograd state architectural and building university», Volgograd
PhD in Technical Sciences, assistant professor of the «Life Safety in Technosphere» department
E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru

Dmitriy Pavlovich Borovkov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Volgograd State Architectural and Building University», Volgograd
PhD in Technical Sciences, assistant professor of the «Life Safety in Technosphere» department
E-mail: kaf_bgdvt@mail.ru

АКУСТИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ВОЛОДАРСКОГО РАЙОНА ГОРОДА БРЯНСКА

В статье приведен анализ акустического загрязнения промышленных и городских объектов Володарского района города Брянска, а также оценка загруженности автотранспортом. Предложены мероприятия по снижению шума на промышленных территориях.

Ключевые слова: акустическое загрязнение, уровень шума, урбанизированные территории, загруженность автотранспортом

Борьба с шумом является комплексной проблемой. На протяжении многих лет отечественные и зарубежные ученые разрабатывают, апробируют и внедряют принцип регламентирования уровней действующих неблагоприятных факторов, в том числе и шума. Разработаны и утверждены предельно допустимые концентрации (ПДК) и предельно допустимые уровни (ПДУ) – это те концентрации и уровни, при действии которых в течение всего трудового стажа гарантируется сохранение здоровья работающих. А также существуют специальные ГОСТ, нормы и правила, регламентирующие допустимые уровни шума на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

Целью исследования являлся анализ шумового загрязнения производственных и урбанизированных территорий Володарского района города Брянска для принятия управленческих решений по снижению воздействия шума на рабочих и население.

Физическая безопасность населения определяется возможностью вредного воздействия на условия проживания шума. По числу нарушений санитарного законодательства и жалоб населения, ведущее место среди физических факторов неионизирующей природы, занимает акустический шум – 74,1% (2010 – 75,7%, 2011 – 76,7%). Таким образом, ведущим фактором, оказывающим влияние на условия проживания населения, является фактор шума. [7]

Источником акустического шума, воздействующего на население, являются различные внутридомовые источники встроенных в эксплуатируемые жилые здания предприятий и инженерно-технологическое оборудование. Первое место среди встроенных объектов занимают предприятия общественного питания и торговли, имеющие значительное количество вентиляционного, холодильного оборудования, наружные блоки системы кондиционирования и охлаждения. На втором месте стоят объекты культурно-зрелищные, спортивно-оздоровительные учреждения, предприятия отдыха и развлечения (бильярдные, дискотеки, клубы). Основным источником шума по данной группе объектов является музыка, оборудование систем вентиляции и кондиционирования. Значимость этих источников шума растёт.

Неблагоприятное воздействие шума наиболее выражено в условиях производства. По данным Управления Роспотребнадзора по Брянской области на территории региона уровни шума на рабочих местах, не соответствовали требованиям санитарных норм в 2012 году – 37,2% (2011 – 32,6%, 2010 – 29,7%). Отмечен рост профессиональной заболеваемости. Преимущественными причинами возникновения профессиональных заболеваний в Брянской области в 2012 году, как и в предыдущие годы, продолжали быть конструктивные недостатки технологического оборудования, рабочего инструмента и несовершенство технологических процессов. [7]

Многолетние исследования уровней шума показали, что максимальный уро-

вень шума (на территориях, прилегающих к жилым домам) превышает допустимый на 18 дБА. За период 2001–2012 г.г. произошёл рост интенсивности движения автотранспорта (табл.1).

В настоящее время при интенсивности движения в дневное время от 1190 до 3700 машин в час на главных магистралях районов, эквивалентный уровень шума превышает допустимый от 14 до 22

дБА. Важно отметить, что в жилых помещениях регистрируется превышение норм по шуму от 5 до 14 дБА.

В качестве объекта исследования уровней шума на рабочих местах было выбрано предприятие Открытое акционерное общество «Ирмаш» (ОАО «Ирмаш»). На рисунке 1 представлена графическая зависимость уровней шума в цехах предприятия.

Таблица 1 – Структура транспортных потоков по основным автомагистралям г. Брянска, авт./час

Район	Вид автотранспорта	Периоды измерений, год	
		2001	2012
Советский район (ул. Калинина, 36)	легковой	1300	2210
	грузовой	180	310
	общественный	50	50
Бежицкий район (ул. Литейная, 30)	легковой	1150	1290
	грузовой	340	390
	общественный	10	10
Фокинский район (пр. Московский, 24)	легковой	1120	3380
	грузовой	250	290
	общественный	40	30
Володарский район (ул. Никитинская, 2-а)	легковой	780	1570
	грузовой	250	240
	общественный	40	20

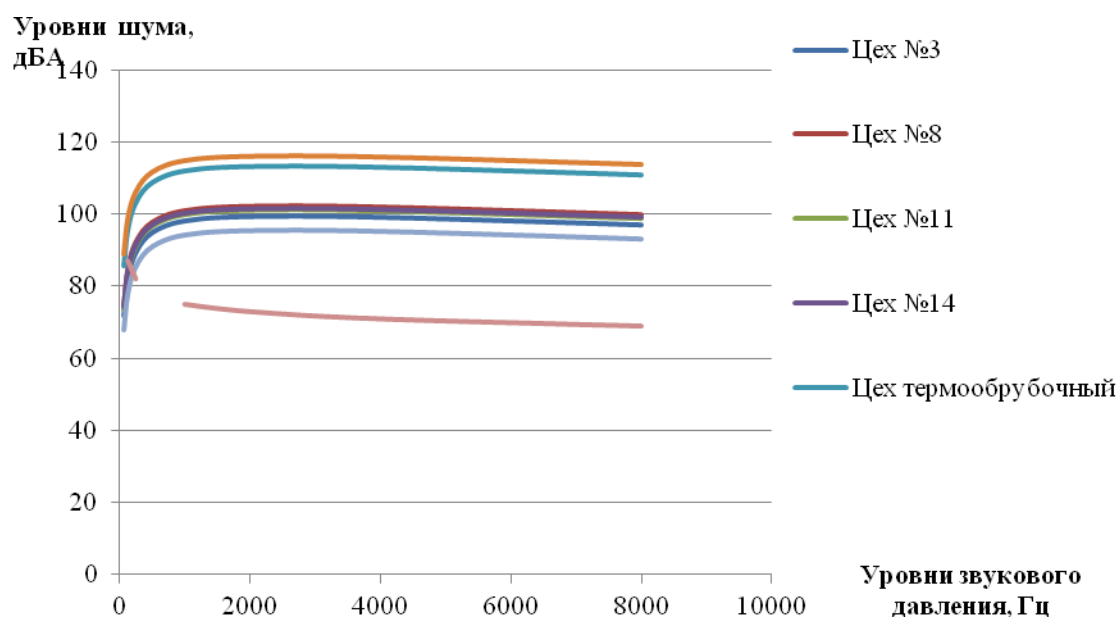


Рисунок 1 – Графическая зависимость уровней шума в цехах предприятия

Как видно, уровни шума в цехах предприятия превышают нормативные. Были проведены расчеты акустической эффективности некоторых коллективных и индивидуальных средств защиты. Противошумные наушники в полной мере не обеспечивают снижение шума до нормативных показателей в отличие от звукоизолирующего кожуха. Но использование данных средств позволит уменьшить негативное влияние шума на здоровье работающих. Поэтому на предприятиях необходим строгий контроль за соблюдением допустимых условий труда, что в настоящее время, к сожалению, не выполняется.

На основании измеренных уровней шума в программе ШУМ «ЭКО центр» нами был проведен расчет уровней звукового воздействия на расстоянии от источников шума с известным излучением при метеорологических условиях, способствующих распространению звука. Метод расчета соответствует требованиям ГОСТ 31295.2-2005 (ИСО 9613-2:1996) и СНИП 23-03-2003. [3,5] В программе реализован учет затухания звука из-за геометрической дивергенции, звукопоглощения атмосферой, влияния поверхности земли, экранирования, при

прохождении через листву, а так же в промышленных и жилых зонах. Анализируя составленные картосхемы, можно констатировать, что санитарно-защитная зона предприятия соблюдена по фактору шума и соответствует нормам.

В Володарском районе были проведены измерения уровней шума на следующих урбанизированных территориях: уличные автомагистрали; дворовые территории; территории, прилегающие к промышленным зонам; зоны отдыха; территории, прилегающие к детским дошкольным учреждениям и к учебным заведениям

Результаты измерений представлены на рисунке 2, где фиолетовым цветом обозначены допустимые уровни звука на данных территориях, а красным – максимальные уровни звука. Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что тенденция по увеличению уровней шума, характерная для города, сохраняется и для Володарского района в текущем году. Наибольший уровень шума наблюдается вблизи территорий, прилегающих к промышленным предприятиям. Ситуацию осложняет то, что данные предприятия находятся вблизи автомобильных дорог.

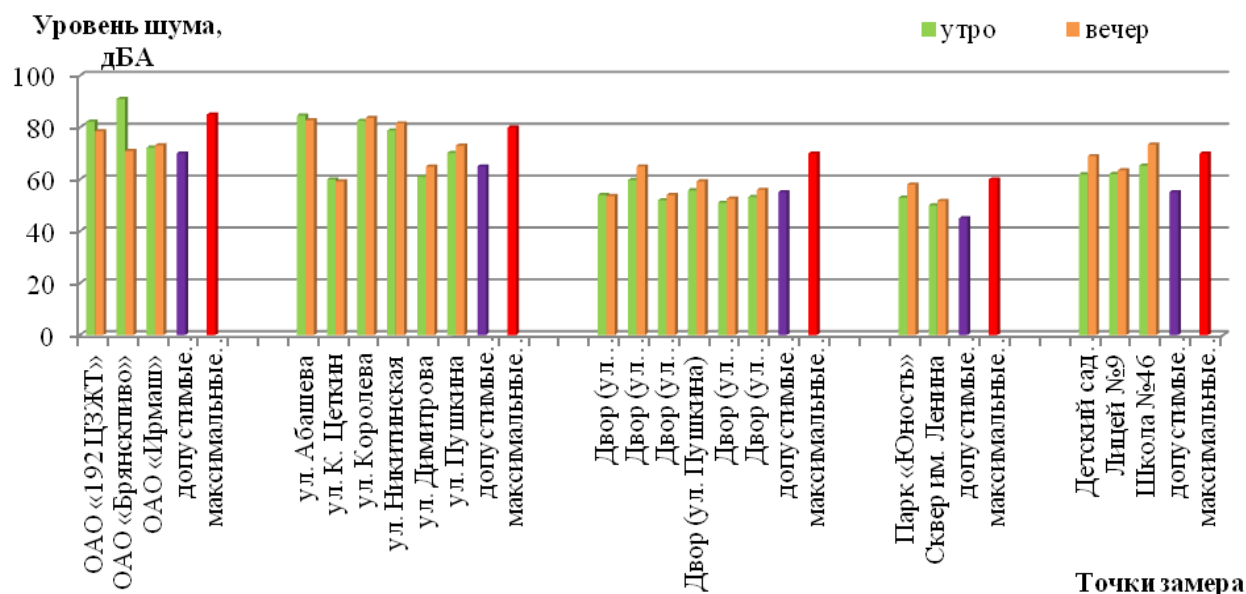


Рисунок 2 – Эквивалентные уровни шума по контрольным точкам замера в Володарском районе г. Брянска

Уровни шума на уличных автомагистралях существенно превышают допустимые уровни шума в соответствии с Санитарными Нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Во дворах и зонах отдыха ситуация относительно благоприятная, а вот на территориях, прилегающих к детским дошкольным учреждениям и к учебным заведениям уровни звука превышают допустимые на 7-10 дБА. Для определения загруженности улиц Володарского района автотранспортом были выбраны три основные улицы района – ул. Никитинская, ул. Пушкина (ост. «Кинотеатр «Салют») и ул. Королева.

Исследование проводили утром (в 8 ч. 30 мин.), днем (в 13 ч. 00 мин.) и вечером (в 17 ч. 30 мин.). Интенсивность движения автотранспорта по основным автомагистралям в 2013 году составляет: ул. Никитинская – 1860 машин/час или 34344 машин/сут. – намного выше высокой, ул. Пушкина – 960 машин/час или 17856 машин/сут. – высокая, ул. Королева – 1640 машин/час или 28800 машин/сут. – выше высокой, что представлено на рисунке 3. Наибольшая загруженность улиц наблюдается в вечерние часы. Создается она в основном за счет легковых автомобилей и самой загруженной улицей является ул. Никитинская.

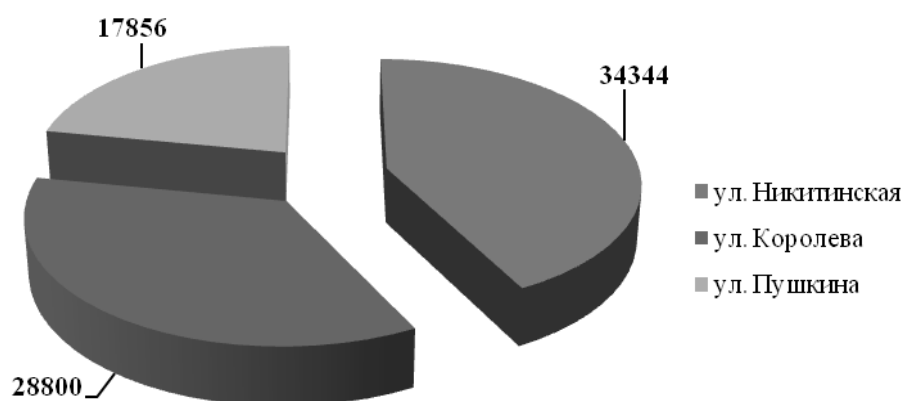


Рисунок 3 – Интенсивность движения автотранспорта, машин/сут.

Таким образом, для снижения уровней шума на рабочих местах предлагаем использовать противозумные наушники, в частности, наушники Тандер ТЗ, или установить кожух из стального листа с покрытием из минераловатных плит, что позволит снизить заболеваемость органов слуха в 2-5 раз. [5,8] Необходим административный контроль за соблюдением предприятиями санитарно-защитных зон, озеленение территории вдоль автомобильных дорог, регулирование транспортных потоков, использование эффективных глушителей шума.

мощь органов слуха в 2-5 раз. [5,8] Необходим административный контроль за соблюдением предприятиями санитарно-защитных зон, озеленение территории вдоль автомобильных дорог, регулирование транспортных потоков, использование эффективных глушителей шума.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 12.1.029-80 «Система стандартов безопасности труда. Средства и методы защиты от шума. Классификация»
2. ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности»
3. ГОСТ 31295.2-2005 «Шум. Затухание звука при распространении на местности». Часть 2. Общий метод расчета (ИСО 9613-2:1996)
4. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
5. СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»

6. Руководство 2.2.4/2.1.8.000-95 «Гигиеническая оценка физических факторов производственной и окружающей среды»
7. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Брянской области в 2012 году: Государственный доклад.—М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2013. —316 с..
8. Суворов, Г.А., Прокопенко, Л.В., Якимова, Л.Д. Шум и здоровье (эколого-гигиенические проблемы). [Текст] / Г.А. Суворов, Л.В. Прокопенко, Л.Д. Якимова – М: Союз, 1996. – 150 с.

Левкина Галина Валерьевна

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», г. Брянск
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Радиационная экология и БЖД»
E-mail: gvlevkina@mail.ru

Лапская Ольга Владимировна

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», г. Брянск
Студент группы БЖД-501 инженерно-экологического факультета

G.V. LEVKIVA, O.V. LAPSKAYA
**ACOUSTIC POLLUTION OF THE URBAN TERRITORIES ON THE EXAMPLE OF
VOLODARSKIY DISTRICT OF BRYANSK TOWN**

The analyses of the acoustic pollution of industrial and municipal facilities of the Volodarskiy district of the town Bryansk, as well as the estimation of motor transport overloading are given in the paper. Measures on noise reduction on the industrial territories are offered.

Keywords: *acoustic pollution, noise level, urban territories, motor transport overloading.*

Galina Valeryevna Levkina

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
PhD in Agricultural Sciences, assistant professor of the «Radiation ecology and life safety» department

Olga Vladimirovna Lapskaya

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
Student of the faculty of Ecological engineering

ПАРХОМЕНКО В.И., ПИСКУНОВ Н.Ф.

К ВОПРОСУ О РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДОВ И ПОСЕЛЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье исследована радиационная обстановка городов и поселений на территории Брянской области, представлены динамика изменения структуры годовой эффективной коллективной дозы облучения населения за период 2010 – 2012 гг. и распределение эффективной удельной активности естественных радионуклидов в строительных материалах и концентрации продуктов распада радона в воздухе помещений зданий

Ключевые слова: эффективная доза облучения, радионуклиды, радиационная безопасность населения

Радиационная обстановка на территории Брянской области обусловлена используемыми в народном хозяйстве, в том числе и в медицине техногенных источников ионизирующего излучения (ИИИ), радионуклидами Чернобыльского происхождения и природными источниками ионизирующего излучения, которые создают суммарную эффективную дозу облучения на население.

При оценке состояния радиационной безопасности населения Брянской области по состоянию на 2012 год использованы данные радиационно-гигиенической паспортизации, единой системы контроля индивидуальных доз (ЕСКИД) и радиационно-гигиенического мониторинга.

По данным, полученным в рамках радиационно-гигиенической паспортизации и ЕСКИД, эффективная коллективная доза облучения населения Брянской области от всех источников радиации за 2012 год составила – 4415,80 чел.-Зв/год. Динамика изменения структуры годовой эффективной коллективной дозы облучения населения Брянской области за период 2010-2012 гг. представлена в таблице 1, а за 2012 год на рисунке 1.

Вклад различных источников в дозу облучения населения Брянской области за период 2010-2012 гг. представлен в таблице 2.

Анализ радиационно-гигиенического паспорта территории Брянской области по состоянию на 2012 год позволил определить среднюю дозовую нагрузку

на 1 жителя области от различных источников ионизирующего излучения, которая составила - 3,45 мЗв/год. В том числе: за счет природных источников излучения - 2,74 мЗв/год, за счет медицинских рентгенорадиологических исследований - 0,43 мЗв/год, за счет аварии на ЧАЭС - 0,27 мЗв/год. Результаты этих расчетов за период 2010-2012 гг. представлены в таблице 3.

Особенности радиационной обстановки в Брянской области связаны с последствиями аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году. Радиоактивному загрязнению подверглись 21 из 28 районов Брянской области, общая площадь области 34,9 тыс. км², при этом площадь радиоактивного загрязнения составляет 11,8 тыс. км² (33,8%). Согласно постановлениям Правительства Российской Федерации № 1582 от 18.12.1997 года «Об утверждении Перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» и №197 от 7 апреля 2005 года «Об изменении перечня населенных пунктов, находящихся в границах зон радиоактивного загрязнения вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС», в Брянской области, в зоне радиоактивного загрязнения находятся 977 населенных пунктов с числом жителей – 330013 человек.

Территории этих населенных пунктов, имеют разную степень радиоактивного загрязнения и подпадают под разный социальный статус:

Таблица 1 – Структура годовой эффективной коллективной дозы облучения населения Брянской области за период 2010-2012 гг., чел.-Зв/год

Территория	Природные источники			Техногенный фон			Медицинские источники			Предприятия с ИИИ		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Брянская область	3563,7	3243,0	3509	414,6	366,0	357,0	504,4	530,0	549,0	0,55	0,89	0,72
Юго-западные районы Брянской области	553,96	524,46	519,22	284,2	263,2	289,7	25,09	29,43	29,44	0,08	0,08	0,08
РФ	465827	254000	241000	1285	1124	1312	81390	82583	84524	287	254	241

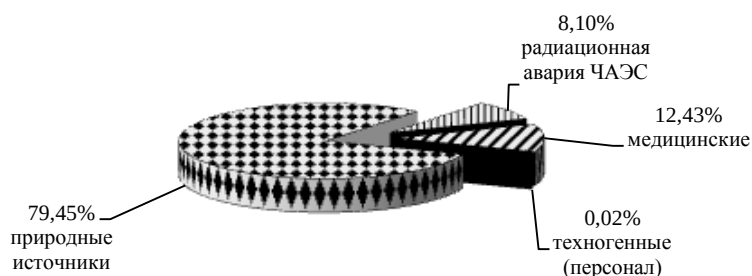


Рисунок 1 – Структура коллективных доз облучения жителей Брянской области за 2012 г.

Таблица 2 – Вклад различных источников в дозу облучения населения Брянской области за период 2010-2012 гг., (%).

Территория	Природные источники			Техногенный фон			Медицинские источники			Предприятия с ИИИ		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Брянская область	79,49	79,85	79,45	9,25	8,23	8,10	11,25	11,91	12,43	0,01	0,02	0,02
Юго-западные районы	64,20	64,18	62,53	32,90	32,21	34,88	2,90	3,60	3,50	0,001	0,001	0,001
РФ	84,89	84,57	84,19	0,23	0,21	0,24	14,83	15,18	15,53	0,05	0,05	0,04

Таблица 3 – Средние индивидуальные дозы облучения населения Брянской области от источников ионизирующего излучения за период 2010-2012 гг. в расчете на одного жителя, мЗв в год.

Территория	Природные источники			Техногенный фон			Медицинские источники			Предприятия с ИИИ		
	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012	2010	2011	2012
Брянская область	2,750	2,740	2,740	0,320	0,282	0,279	0,389	0,41	0,429	0,0004	0,0001	0,0001
Юго-западные районы	2,577	2,411	2,452	1,322	1,213	1,331	0,117	0,133	0,142	-	-	-
РФ	3,282	3,24	3,211	0,009	0,008	0,009	0,573	0,58	0,592	0,0020	0,0018	0,0017

– зона отчуждения - плотность загрязнения почвы цезием-137 более 40 Ки/км², занимает территорию площадью в 310 км² с численностью населения 583 человека;

– зона отселения - плотность загрязнения почвы цезием-137 от 15 до 40 Ки/км², занимает площадь 2130 км² с численностью населения 30199 человек;

– зона с правом на отселение - плотность загрязнения почвы цезием-137 от 5 до 15 Ки/км², занимает площадь 2628 км² с численностью населения 159043 человека;

– зона с льготным социально-экономическим статусом - плотность загрязнения почвы цезием-137 от 1 до 5 Ки/км², занимает площадь 6450 км² с численностью населения 140188 человек.

Анализ данных показывает, что наибольший вклад в годовую эффективную коллективную дозу облучения жителей Брянской области вносят источники радиации природного происхождения: гамма – излучение радионуклидов, содержащихся в строительных материалах и концентрация дочерних продуктов распада радона (ДПР) в воздухе помещений, и медицинские рентгенодиагностические процедуры.

Как показывают результаты измерений среднее значение годовой эквивалентной равновесной объёмной активности (ЭРОА) изотопов радона в жилых и общественных зданиях на территории области составляют от 13,0 до 15,0 Бк/м³ (в зависимости от типа здания) при нормативе для вновь вводимых жилых домов 100 Бк/м³.

На рисунках 2, 3 представлено распределение эффективной удельной активности естественных радионуклидов (ЕРН) в строительных материалах, которые используются на территории Брянской области и концентраций ДПР радона в воздухе помещений.

Распределение эффективной удельной активности естественных радионуклидов в строительных материалах носит явно выраженный асимметричный харак-

тер. Это связано с тем, что в Брянской области в большей степени используются материалы с низкими уровнями радиоактивности – силикатный кирпич, кварцевый песок, известняковые материалы и в меньшей степени материалы с высокими активностями – гранитный щебень, изверженные породы. По результатам ведения базы данных спектрометрических исследований стройматериалов за 2012 год установлено, что средняя эффективная удельная активность естественных радионуклидов в местных строительных материалах (песок, мел, известь, глина, кирпич, цемент), используемых на территории Брянской области составляет 69,4 Бк/кг. В строительных материалах (бетон, ж/б плиты и изделия, блоки и т.д.), где в качестве заполнителя используется ввозимый с территории Украины гранитный щебень, содержание радионуклидов составляет 120-350 Бк/кг. Не смотря на это, все стройматериалы относятся к 1 классу, что дает возможность использовать их в любом виде жилищного строительства.

Концентрация радона в воздухе помещений, вводимых в эксплуатацию зданий почти в два раза ниже концентрации радона в воздухе эксплуатируемых зданий. Объясняется это условиями, в которых проводятся измерения (естественное проветривание помещений). Ни в одном из вводимых в строй и эксплуатируемых зданий превышение гигиенических нормативов не выявлено. Случаев превышения содержания радона более 100 Бк/м³ в воздухе эксплуатируемых помещений в 2010-2011гг. не установлено. В 2012 году в 8 жилых домах по результатам замеров ФГУП НТЦ РХБГ ФМБА России ЭРОА радона составило 103-172 Бк/м³. Содержание радона в воздухе жилых помещений более 200 Бк/м³ на территории Брянской области за 2010-2012 гг. не зарегистрировано. Динамика результатов исследований концентрации радона в воздухе жилых и общественных зданий на территории Брянской области представлена в таблице 4.

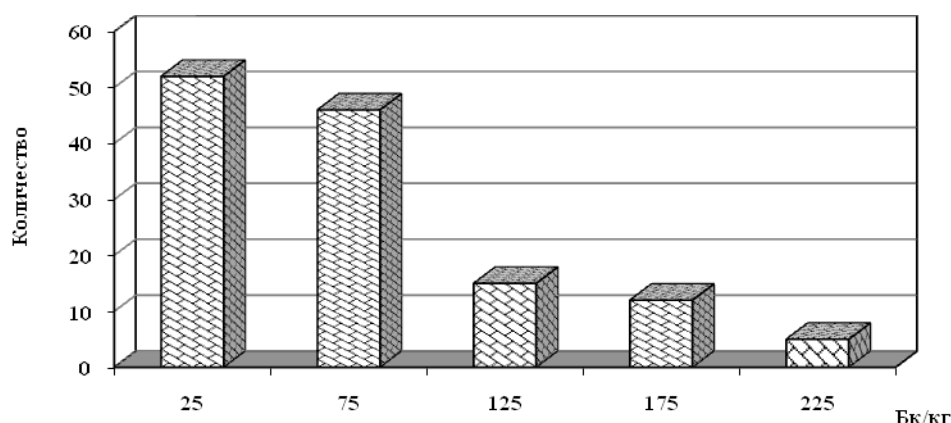


Рисунок 2 – Распределение эффективной удельной активности ЕРН в строительных материалах в 2010-2012 годах.

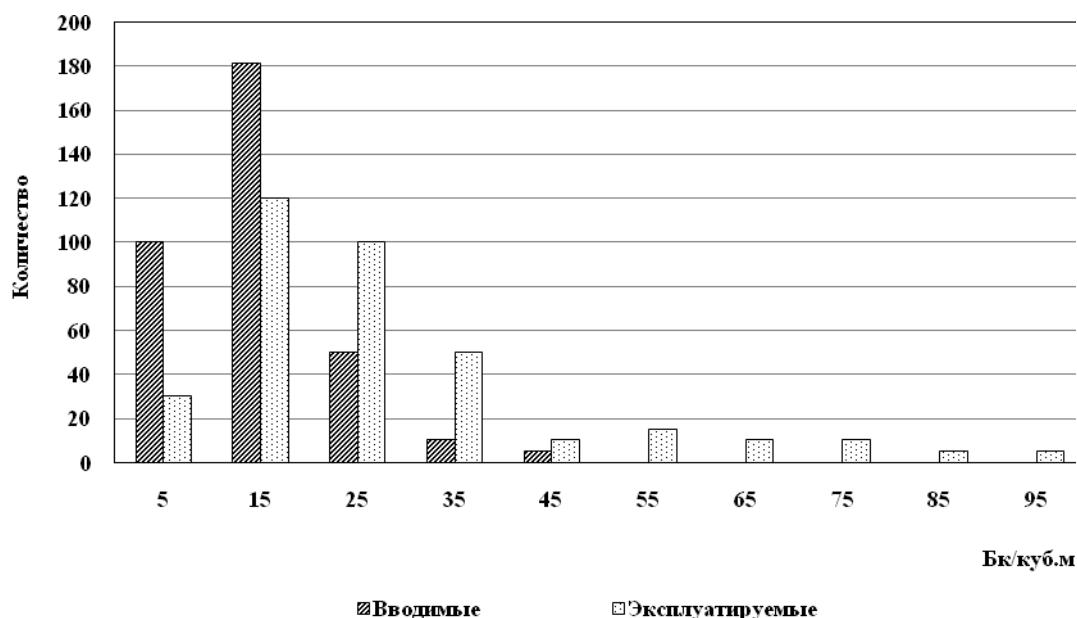


Рисунок 3 – Распределение концентраций ДПР радона в воздухе помещений, эксплуатируемых и вводимых в строй зданий в 2010-2012 годах

Таблица 4 – Динамика результатов исследований радона в воздухе жилых и общественных зданий

Год	Концентрация радона, Бк/м ³			
	Всего точек измерения	Из них до 100	Из них от 100 до 200	Из них более 200
2010	4623	4623	-	-
2011	4868	4868	-	-
2012	3741	3733	8	-

Анализ источников питьевого водоснабжения на территории Брянской области в 2012 году показало, что из 2282 источника централизованного водоснабжения 0,7% проб воды превышают кон-

трольные уровни по суммарной альфа- и бета-активности:

В то же время проб воды источников централизованного водоснабжения, превышающих соответствующие «уров-

ни вмешательства» для радионуклидов, не зарегистрированы.

За период 2010-2012 годов проведено исследование проб воды открытых водоемов на содержание радиоактивных веществ: на суммарную альфа-бета-активность, на содержание природных радионуклидов и техногенных. Превышение контрольных уровней не установлено.

Результаты радиационного гигиенического мониторинга (РГМ) продуктов питания за период 2010–2012 гг. показывают, что количество исследованных проб продовольственного сырья и пищевых продуктов с каждым годом уменьшается (от 7025 в 2010 году до 5657 в 2012 году). Выявлено 295 проб с превышением гигиенического норматива по цезию-137, что составляет 5,2 %.

Основной объем контроля пищевой продукции проведен при осуществлении РГМ продуктов питания местного производства из личных подсобных хозяйств (ЛПХ) населенных пунктов (НП), входящих в зоны радиоактивного загрязнения в результате аварии на ЧАЭС и дикорастущей продукции (грибы, ягоды лесные, рыба местных водоемов и мясо-дичь).

В 2012 году удельный вес исследованных проб продуктов питания местного производства и дикорастущей флоры и фауны составил 78 % от общего количества исследованных проб продуктов питания.

Исследования проб продуктов питания местного производства, отобранных из ЛПХ, и дикорастущей пищевой продукции проведены в рамках радиационно-гигиенического мониторинга из 321 населенных пунктов, входящих в границы зон радиоактивного загрязнения, в том числе:

– зона проживания со льготным социально-экономическим статусом – обследовано-161 НП, выявлено загрязненной продукции в 8 НП;

– зона проживания с правом на отселение – обследовано-80 НП,

выявлено загрязненной продукции в 20 НП;

– зона отселения – обследовано-80 НП, выявлено загрязненной продукции в 39 НП.

Случаи превышения гигиенических нормативов из НП, отнесенных к зоне проживания с льготным социально-экономическим статусом отмечались только в пробах ягод лесных и грибов.

В НП, отнесенных к зоне проживания с правом на отселение и зоне отселения превышения нормативных значений регистрировались в пробах молока из ЛПХ, ягод и грибов лесных, мяса дичи и рыбы местных водоемов.

Наибольший процент превышения нормативов в местной продукции зарегистрирован в Клинцовском-15 % и Злынковском – 13 % районах.

В 2012 году в 135 населенных пунктах юго-западных районов Брянской области было исследовано 607 проб молока из ЛПХ. Результаты мониторинга проб молока показывают, что количество населенных пунктов (НП), где выявлялись пробы молока из ЛПХ с превышением гигиенических нормативов, остаются без изменения: 2012 год-19 НП.

Превышения нормативных значений в пробах молока из ЛПХ юго-западных районов составляет: 2012 год - 8,6 %.

Образцы картофеля и овощей, отобранные из ЛПХ населенных пунктов юго-западных территорий, соответствовали нормативам.

Анализ результатов мониторинга проб мяса-дичи, рыбы местных водоемов, грибов и ягод лесных на территории юго-западных районов области показывает, что по-прежнему превышение гигиенических нормативов по содержанию цезия-137 остается высоким.

Превышение значений СанПиН за 2012 год в продуктах леса: в грибах – 57,7%, сухих грибах – 70,0% и ягодах лесных – 54,5%; в рыбе местных водоемов – 25,0%; в мясе диких животных – 87,5%.

Результаты радиационно-гигиенического мониторинга продуктов питания и продовольственного сырья используются для расчета и оценки годовых эффективных доз внутреннего облучения населения, для составления радиационно-гигиенического паспорта Брянской области и загрязненных территорий области, а также для обеспечения информацией населения о недопущении употребления загрязненной радионуклидами продукции местного производства и дикорастущей продукции.

Второй по величине вклад в суммарную дозу облучения населения области вносят источники ионизирующего излучения, используемые в медицинских целях, среди которых главным дозообразующим

фактором была и остаётся рентгеновская диагностика. Вклад в суммарную коллективную дозу облучения жителей области от медицинских рентгенорадиологических процедур в 2012 г. составляет 12,43%. Наибольшая коллективная доза облучения населения по состоянию на 2012 г. приходится на рентгенографические исследования (247,7 чел-Зв/год) и компьютерную томографию (123,4 чел-Зв/год). В среднем на 1 жителя Брянской области приходится 1,24 рентгенологической процедуры. (На одного жителя России: 1,60, 1,65, 1,69 процедуры соответственно). Средняя эффективная доза за одну процедуру представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Средняя эффективная доза за процедуру, мЗв/процедуру

Виды процедур	Средняя эффективная доза за процедуру					
	Брянская область			Российская Федерация		
	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Флюорографические	0,14	0,13	0,13	0,18	0,16	0,15
Рентгенографические	0,23	0,22	0,23	0,21	0,20	0,19
Рентгеноскопические	5,82	7,67	7,28	5,58	5,19	4,78
Компьютерная томография	7,34	7,44	7,25	5,29	4,84	4,83
Радионуклидные исследования	2,34	2,41	2,37	2,32	2,40	2,25
Прочие	12,58	13,17	14,07	11,00	7,05	6,17
Всего:	0,31	0,34	0,34	0,36	0,35	0,35

На территории Брянской области в настоящее время 130 организаций работают с техногенными источниками ионизирующего излучения. Дозы от техногенного облучения населения, в том числе персонала невелики. Их вклад в суммарную дозу облучения населения области незначительный и составляет 0,02%. Средняя годовая индивидуальная доза облучения персонала группы А в 2012 году составила 0,80 мЗв (норматив дозового предела 20 мЗв/год). Динамика изменения годовых эффективных доз облучения персонала за период 2010-2012 г.г. представлена в таблице 6.

Для оценки доз внешнего облучения населения на всей территории Брянской области проводится работа по изме-

рению мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения на местности. Наибольшие уровни МЭД гамма-излучения 58-96 мкР/час отмечаются на отдельных участках населенных пунктов Красногорского района: Заборье и Николаевка.

Используя результаты радиационно-экологического мониторинга продуктов питания и дозиметрии, проведен расчет доз облучения жителей, проживающих на загрязненных радионуклидами чернобыльского происхождения, территориях за 2012 год (таблица 7).

Анализ данных показывает, что за последние годы отмечается постепенное уменьшение числа населенных пунктов, где дозы облучения выше 1 мЗв. Так, по

Таблица 6 – Динамика изменения годовых эффективных доз облучения персонала за период 2010-2012 г.г., мЗв/год, чел*Зв/год

Год	Численность персонала	Средняя индивидуальная доза, мЗв/год	Коллективная доза, чел*Зв/год
2010	837	0,52	0,435
2011	850	0,98	0,831
2012	837	0,80	0,672

Таблица 7 – Распределение населенных пунктов по дозам облучения жителей Брянской области за счет радионуклидов чернобыльского происхождения.

Диапазон доз, мЗв/год	< 0,3	0,3-1	1-5	> 5
Количество НП	409	286	271	11

сравнению с данными расчета среднегодовых эффективных доз (СГЭД) за 2001 год, число населенных пунктов, где дозы облучения выше 1 мЗв, уменьшилось на 163 населённых пункта.

Таким образом, ведущим фактором облучения населения Брянской области

являются природные источники и медицинские рентгенодиагностические процедуры.

На загрязненных в результате аварии на ЧАЭС юго-западных территориях, вклад чернобыльской компоненты приближается к природному облучению.

Пархоменко Вячеслав Иванович

Кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной экологии и природооубстройства ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», г. Брянск

Пискунов Николай Федорович

Заместитель начальника отдела социального надзора Управления Роспотребнадзора по Брянской области, г. Брянск

e-mail: viparkhom@yandex.ru

V.I. PARKHOMENKO, N.F. PISKUNOV

TO THE QUESTION OF RADIATION SAFETY OF TOWNS AND SETTLEMENTS ON THE EXAMPLE OF THE BRYANSK REGION

The radiation situation of towns and settlements on the territory of Bryansk region and the dynamics of changes in the structure of annual effective radiation dose of the population over the period of 2010-2012 and the distribution of the effective specific activity of the natural radionuclides in the construction materials and the concentration of the radon descendants in the air of the buildings are stated in the paper.

Keywords: effective radiation dose, radionuclides, radiation safety of the population

Vyacheslav Ivanovich Parkhomenko

PhD in Technical Sciences, assistant professor of the «Engineering ecology and environmental engineering» department

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education (FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk

Nikolay Fedorovich Piskunov

Deputy Chief of the social inspection department of Federal service for supervision of consumer rights protection and human welfare

E-mail: viparkhom@yandex.ru

УДК. 504.61

ГОРОДКОВ А.В., ВОРОБЬЁВ С.А., КАРПЕШИНА Н.А.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ ГОМЕОСТАЗА БАЛАНСА БИОТЕХНОСФЕРЫ

Целью исследования - оценка качества окружающей городской среды такими методами биоиндикации как вычисление коэффициента флуктуирующей асимметрии, на примере сходных по своим градостроительным параметрам участков г. Орла. В качестве основного источника загрязнения на всех исследуемых участках был выбран автотранспорт. Предложено проведение дальнейших исследований по обозначенной проблеме в г. Брянске, имеющего существенные эколого-градостроительные отличия от г. Орла.

Ключевые слова: биосферная совместимость, урбанизированные территории, гомеостаз баланса биотехносферы, показатель биосферной совместимости, методы биоиндикации, коэффициент флуктуирующей асимметрии, автотранспорт, средорегулирующие параметры.

Процесс изменения природного окружения и постепенного вытеснения природных компонентов с урбанизованных территорий противоречиво отражается на состоянии экологии городских пространств. Приспособление новых территорий для выполнения тех или иных функций предполагает преобразование исходного ландшафта, трансформацию его структуры без учета сохранения экологического равновесия с нарушением гармоничного соотношения природных и искусственных компонентов. В этой связи интерес представляет концепция биосферной совместимости, базирующаяся на обеспечении положительного баланса биосферы и техносферы [1]. Общая концепция и иерархия связей различных категорий концепции представляется в матрице преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека [2]. Нами ранее рассмотрена [6] матрица развития урбанизированной территории на основе гомеостаза (самоподдержания) баланса биотехносферы [3].

Реализация анализа взаимодействия компонентов городской экосистемы (выбросы техносферы, биологические объекты, человек)» невозможна без текущей оценки качества окружающей городской среды, как отправной точки для разра-

ботки природоохранных мероприятий. Ранее нами показано, согласно концепции биосферной совместимости для расчета баланса био- и техносферы в качестве показателей загрязнений окружающей среды могут быть использованы традиционные и нормируемые сегодня величины промышленных выбросов в сравнении с ПДК, площади озеленения, интенсивность очищения окружающей среды различными рекреационными зонами и другие показатели оценки антропогенного воздействия на биосферу [3-6]. Выполняя расчет загрязнения от каждого из источников и оценивая уровень способности к самовоспроизводству биосферы при существующих концентрациях загрязнителей, можно определить интегральный показатель биосферной совместимости территории [4].

При таком подходе численное значение показателя биосферной совместимости территории определяется следующим образом:

$$\eta = \sum_n \sum_i (D_{in} \cdot \xi_{in}^* \cdot \Theta_{in} - A_{in} \cdot \gamma_{in} \cdot m_{in}) \quad , \quad (1)$$

где правая часть представляет собой относительный показатель чистой (лишенной загрязнений) биосферы окру-

жающей среды; левая – относительный показатель загрязнений от техносферы с максимальными концентрациями, допускающими развитие (МКДР);

D_{in} – отношение требуемой площади биосферы к площади рассчитываемой территории, необходимой для нейтрализации загрязнений от техносферы до уровня МКДР из расчета на i -е рабочее место в n -й функции города;

ξ_{in}^* – коэффициент однородности биосферы, учитывающий различные интенсивности загрязнителей;

Θ_{in} – требуемое количество рабочих мест, загрязнение от которых на рассчитываемой территории может быть поглощено биосферой, по отношению к числу рабочих мест в зоне влияния i -го источника при реализации n -той функции города;

A_{in} – значение параметра загрязнений от i -го источника при реализации n -той функции города, рассчитываемое для территории распространения загрязнений;

γ_{in} – коэффициент приведения параметров загрязнений к одному источнику;

m_{in} – относительное число рабочих мест, загрязнение от которых должно быть поглощено биосферой на рассчитываемой территории по отношению к общему числу рабочих мест в зоне влияния i -го источника при реализации n -й функции города.

Вычисление отношения требуемой площади биосферы к площади рассчитываемой территории участка микрорайона города или поселения, необходимой для нейтрализации загрязнений от техносферы до уровня МКДР (D_{in}) производится по формуле:

$$D_{in} = \{(V_{in} / \Theta_{in}) / k_{in}\} / S_{общ}, \quad (2)$$

где V_{in} – объем загрязнений от i -го источника при реализации n -й функции города, кг/год;

k_{in} – количество загрязнителя утилизируемого 1 м² биосферы, кг/год;

$S_{общ}$ – требуемая площадь рассчитываемого участка на одно рабочее место, (м²).

Значение параметра загрязнений от i -го источника при реализации n -й функции города (A_{in}) рассчитывается по формуле:

$$A_{in} = (S_{пол} / \Theta_{in}) / S_{общ}, \quad (3)$$

где $S_{пол}$ – площадь загрязнения от i -го загрязнителя при реализации n -й функции города, м².

Исходя из описанного принципа рассматриваемой концепции критерий расширенного воспроизводства главной производительной силы можно записать в виде:

$$\eta > 0; \quad (4)$$

$$\eta \leq 0 \quad (5)$$

При положительном балансе био- и техносферы (см. формулу (4)) обеспечивается рост главной производительной силы и естественный прирост населения, в противном случае (см. формулу (5)) имеет место регрессивное развитие человека и территории.

В качестве одного из инструментов первоначальной оценки состояния окружающей городской среды могут выступать методы биоиндикации, как эффективный и достоверный способ получения данных о степени антропогенного воздействия на экосистему. В основе данного метода лежит механизм учета биологических параметров экосистем на основе анализа физиологических характеристик организмов-индикаторов. В качестве индикаторов наиболее подходят городские древесные насаждения, нейтрализующие загрязнители, поступающие в окружающую среду, особенно от автомобильного транспорта, являющегося на сегодняшний день основным источником загрязнения крупных и крупнейших городов

(60-90% от всего объема загрязнения атмосферы).

На аккумулирующую способность зеленых насаждений оказывает влияние множество факторов, от метеорологических условий до видового состава, т.к. различные виды городских зеленых насаждений характеризуются неодинаковой устойчивостью к воздействию поглощенных загрязнителей, соответственно, чем более устойчиво растение к действию загрязнителей, тем более качественно оно выполняет свою защитную функцию в городских условиях. Таким образом, ξ_{in}^* – коэффициент однородности биосферы, учитывающий различную способность зеленых насаждений аккумулировать загрязнители, оставаясь устойчивым к их воздействию, на данном этапе можно вычислить по формуле:

$$\xi^* = 1 - (S_{озел} \cdot \sigma) \quad (6)$$

где $S_{озел}$ – общая площадь зеленых насаждений;

σ – коэффициент флуктуирующей асимметрии.

Значения показателя ξ_{in}^* могут варьировать от 1 (максимальное поглощение загрязняющих веществ зелеными насаждениями) до 0 (отсутствие аккумуляции).

В качестве одного из перспективных методов оценки качества окружающей среды на первоначальном этапе выступают методы биоиндикации, которые выгодно отличаются от традиционных лабораторных методов исследования основных сред (атмосфера, почва, водные объекты) простотой, скоростью выполнения работ и их низкой стоимостью. Использование методов биоиндикации не требует специального узкого образования и позволяет оценивать окружающую среду непосредственно инженеру-градостроителю.

Целью нашего исследования была оценка качества окружающей городской среды такими методами биоиндикации

как вычисление коэффициента флуктуирующей асимметрии, на примере сходных по своим градостроительным параметрам участков г. Орла, как типичного областного центра Европейской части России.

Площадь г. Орла составляет 100 км², из которых 38 км² занято зелеными насаждениями. Для выявления антропогенного воздействия на городские экосистемы нами были определены участки городской территории, сходные по параметрам биосферы (площадь и видовой состав зеленых насаждений), техносферы (источники загрязнения), демографическим (количество жителей) и градостроительным (тип застройки, близость промышленных предприятий, автодорог и т.д.) факторам [3]. В качестве таких территорий нами были выбраны следующие участки: территория, прилегающая к корпусу №7 (ул. Московская 77) Госуниверситета-УНПК (участок 1), парковый ландшафт главного корпуса ОГУ (остановка «м-н Чайка») (участок 2), территория, прилегающая к музею писателей-орловцев (участок 3). Все эти участки характеризуются одинаковой застройкой (преобладание пятиэтажных зданий, отсутствие высотной застройки, ровный рельеф), характеристиками антропогенного воздействия (преобладание выбросов автотранспорта, из-за расположения в непосредственной близости крупных автомагистралей, отсутствия крупных предприятий и квартальных котельных), одинаковой площадью (около 4 га), одинаковым составом зеленых насаждений (основными древесными породами являются дуб черешчатый, клен остролистный и береза бородавчатая, растения одинакового возраста и размера), одинаковым количеством жителей (около 14000 человек). Таким образом, все указанные участки характеризуются одинаковым качественным проявлением факторов антропогенного воздействия и разной степенью количественного проявления этих факторов. В качестве контрольного участка, не испытывающего на себе воздействия указанных факторов, нами

был выбран участок Медведевского леса (участок 4).

В качестве основного источника загрязнения на всех исследуемых участках был выбран автотранспорт, так как на его долю приходится значительная часть всех выбросов в атмосферу в г. Орле [5]. Для определения количества автомобилей, для последующего вычисления объемов выбросов, на исследуемых участках проводился подсчет в час пик, в течение года два раза в месяц. Отмечалось количество автомобилей за 30 мин с последующим пересчетом за 1 час. Автомобильный поток разбивался по категори-

ям: легковой автомобильный транспорт; грузовой, с дизельным двигателем; грузовой, с карбюраторным двигателем; автобусный, с дизельным двигателем; автобусный с карбюраторным двигателем; троллейбусный; микроавтобусы. Разделение было произведено для более точной оценки экологической нагрузки, т.к. каждая из приведенных категорий характеризуется специфическим набором выбросов.

Нагрузка автотранспорта составила 2067, 1528, 1231 автомобилей в час, для участков 1, 2 и 3 соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение валовых и максимальных разовых выбросов на исследуемых участках

Исследуемые участки	Наименование показателя	
	Валовые выбросы, т/год	Максимальный разовый выброс, г/с
Участок 1	134546	15,2789
Участок 2	102748	1,0471
Участок 3	93387	0,8971

Для определения объема загрязняющих веществ от выбросов автотранспорта была использована методика, разработанная в ГГО им. А.И. Воейкова [6].

Листья деревьев городских зеленых насаждений отбирались по принятым методикам в нижней части кроны на рас-

стоянии вытянутой руки со стороны, обращенной к проезжей части. Использовались только средневозрастные растения. Листья отбирались одного, среднего для данного вида размера.

В ходе исследования были получены следующие данные (таблица 2).

Таблица 2 – Значения коэффициента флуктуирующей асимметрии

Место отбора проб	Значения коэффициента флуктуирующей асимметрии для растений		
	Клен ясенелистный (Acer negunda)	Дуб черешчатый (Quercus robur)	Липа сердцевидная (Tilia cordata)
Участок 1	0,025	0,020	0,017
Участок 2	0,023	0,017	0,015
Участок 3	0,020	0,014	0,010
Участок 4 (контроль)	0,006	0,005	0,005

Наибольшие значения показателя флуктуирующей асимметрии наблюдаются у растений клена по всем трем точкам, затем следуют растения дуба и наименьшие наблюдаются у липы. У растений всех трех исследуемых пород городских зеленых насаждений наибольшие

значения показателя асимметрии отмечаются на участке №1, далее на участке №2, на участке №3 и наименьшие на участке №4. В контрольных образцах значения показателя асимметрии на порядок меньше, чем в образцах на исследуемых участках, и их различия не настолько

очевидны, что связано с тем, что в относительно благоприятных с экологической точки зрения условиях растения не подвергаются стрессу как в городских условиях, где проявляются особенности видовой адаптации. Динамика распределения значения показателя флуктуирующей асимметрии совпадает с динамикой рас-

пределения автомобилей по исследуемым участкам.

Пользуясь приведенными формулами, были получены следующие результаты, приведенные в таблице 3. Подставив полученные результаты в формулу (1) получили следующие данные показателя биосферной совместимости, приведенные в таблице 4.

Таблица 3 – Значения коэффициента однородности биосферы на исследуемых участках

Наименование показателя	Исследуемые участки			
	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 4
ξ_{in}^*	0,15	0,19	0,23	0,79

Таблица 4 – Значения коэффициента показателя биосферной совместимости на исследуемых участках

Наименование показателя	Исследуемые участки			
	Участок 1	Участок 2	Участок 3	Участок 4
η	0,24	0,32	0,41	0,97

Из полученного значения показателя биосферной совместимости можно заключить, что нынешнее состояние экосистем на всех исследуемых участках г. Орла указывает на наличие деградационных процессов, обусловленных антропогенным воздействием, которые биосфера не в состоянии полностью аккумулировать и регенерировать экосистему города.

Дальнейшие работы по обозначенной проблеме связаны с расширением региона исследований и более глубоким подходом к оценке средозащитной эффективности озелененных пространств города. Именно этот комплекс параметров не учитывался до настоящего времени в оценке баланса био-, и техносферы. В этой связи в качестве региона исследований предлагается урбоэкосистема г. Брянска, имеющего существенные отличия от г. Орла в плане природно-климатических и эколого-градостроительных особенностей, а также исторических и архитектурно-

строительных параметров среды. Это относится к выраженной рельефной ситуации исторического центра г. Брянска, обширным пойменным открытым пространствам, овражно-балочным территориям. Система озелененных пространств города представлена овражными клиньями, пойменными территориями в черте города, а также крупными и мелкими массивами различных категорий зеленых насаждений. Для этих элементов экологического каркаса уже получен комплекс данных, характеризующих их средорегулирующие параметры [7]. Однако данных исследований по части угнетенности и деградации зеленых зон, в т.ч. в условиях сложного рельефа города, еще недостаточно. В предшествующие годы, озелененные пространства г. Брянска не в полной мере были охвачены инвентаризационными работами и это обстоятельство диктует необходимость продолжить исследования и в этом направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильичев В.А. Анализ материалов экологических изысканий для устойчивого развития малых и средних городов России [Текст]// В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, С.А. Воробьев. – Известия Орловского государственного технического университета. Серия.: Строительство и транспорт. №4 - 2007 г. – С. 153-158.

2. Ильичев, В.А. К построению критерия биосферной совместимости [Текст]/ В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, С.А. Воробьев, А.Л. Поздняков. Отчет РААСН, 2008 г.
3. Воробьев, С.А. Оценка качества городской окружающей среды методами биоиндикации с позиции концепции биосферной совместимости урбанизированных поселений [Текст]// С.А. Воробьев, А.В. Материалы XVI международной научно-практической конференции молодых учёных, аспирантов и докторантов «Строительство – формирование среды жизнедеятельности». Москва (МГСУ), 2013. – С. 24-28.
4. Воробьев С.А. Мониторинг качества окружающей среды с позиции концепции биосферной совместимости на примере парковых ландшафтов г. Орла [Текст]/ С.А. Воробьев, Д.З. Козлов, А.Л. Поздняков // Строительство и реконструкция. – 2009.- №4.- С 44-47.
5. Воробьев С.А. Влияние структурных компонентов городских экосистем на расчет показателя биосферной совместимости [Текст]/ С.А.. Воробьев// Строительство и реконструкция. - 2009 г.-№5.- С. 18-21.
6. Воробьев С.А., Козлов Д.З. Некоторые вопросы применения методов биоиндикации для оценки качества городской среды с позиции концепции биосферной совместимости//Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – Курск, - 2013. - №1. – С. 35-40.
7. Городков А.В. Архитектура, проектирование и организация культурных ландшафтов [Текст]: учеб. пособие / А.В. Городков.– СПб: изд-во «Проспект науки». – 2013. – 416 с.
8. РД 52.04.52-85. Методические указания. Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях. ГГО им. А.И. Воейкова; ЗапСибНИИ [Текст]- Новосибирск: Изд.ЗапСибРВЦ, 1987. - 57 с.

Городков Александр Васильевич

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», г. Брянск
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор
E-mail: avgorodkov@yandex.ru

Воробьев Сергей Александрович

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс», г. Орёл
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
E-mail: vorser323@rambler.ru

Карпешина Наталья Александровна

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия», г. Брянск
Аспирант

A.V. GORODKOV, S.A. VOROBYEV, N.A. KARPESHINA

**SOME ASPECTS OF DEVELOPMENT OF URBANIZED TERRITORIES
ON THE BASIS OF BIOTECHNOSPHERE HOMEOSTASIS BALANCE**

The aim of the research is the estimation of the urban environment quality by such bioindication methods as calculating coefficient of the fluctuating asymmetry on the example of similar in their town-planning parameters sites of Oryol town. In all studied sites motor transport was chosen as the main source of contamination.

It was recommended to continue researches concerning designated problem in Bryansk, having significant ecological and town-planning differences from the Oryol town.

Keywords: *biosphere compatibility, urbanized areas, biotechnosphere homeostasis balance, biospheric compatibility indicator, bioindication methods, coefficient of fluctuating asymmetry, motor vehicles transport, environment regulating parameters.*

Aleksandr Vasilyevich Gorodkov

Doctor of Agricultural Sciences, professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk
E-mail: avgorodkov@yandex.ru

Sergey Aleksandrovich Vorobyev

PhD in Agricultural Sciences, assistant professor
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «State university – educational research and production complex», Oryol

E-mail: vorser323@rambler.ru

Natalya Aleksandrovna Karpeshina

Post-graduate student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
(FSBEI HPO) «Bryansk state academy of engineering and technology», Bryansk

САДОВНИКОВА Н.П., САНЖАПОВ Б.Х., ПАРЫГИН Д.С., ГНЕДКОВА Е.П.

ПАРТИСИПАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ГОРОДА. МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье рассматриваются вопросы создания инструментов партисипативного управления городом на основе информационно-телекоммуникационных технологий. Предлагаются подходы к решению задачи выявления предпочтений жителей, организации взаимодействия власти и городских сообществ.

Ключевые слова: управление развитием города, партисипативное управление, информационно-коммуникационные системы

Устойчивый рост городского населения приводит к повышению уровня урбанизации и увеличению антропогенной нагрузки. В то же время обостряется проблема деиндустриализации городов. Спад производства и неэффективные формы ведения хозяйственной деятельности, непродуктивное использование территорий, снижение защитных свойств среды и отсутствие эффективных инструментов прогнозирования и оценки результатов градостроительной деятельности приводит к структурному дисбалансу, деградации городских пространств и ухудшению условий жизни населения.

Сложившиеся условия вызывают необходимость пересмотра критериев оценки градостроительной деятельности. На смену экономическим критериям, которые долгое время были основным показателем эффективности градостроительных проектов, приходят критерии, позволяющие оценивать состояние городской среды и возможности реализации человеческого потенциала. Современные подходы к планированию развития города должны основываться на принципах «биосферосовместимости» человеческой деятельности с учетом тесной взаимосвязи процессов производства, условий жизнедеятельности человека, состояния окружающей среды [1].

С точки зрения управления градостроительной деятельностью это означает появление новых функций, формирующих механизмы реализации кон-

цепции биосферосовместимости на всех уровнях принятия решений, что в свою очередь приводит к появлению новых задач управления:

- проведение стратегического экологического оценивания планов и программ развития города;

- формирование системы требований и ограничений по использованию территории в соответствии с результатами стратегического экологического оценивания;

- формирование экологического каркаса территории;

- выбор механизмов управления техногенной нагрузкой;

- обеспечение возможности партисипативного управления.

Решение последней задачи является необходимым условием для включения механизмов самоорганизации городской системы. Партисипативное управление городом подразумевает вовлечение жителей в решение вопросов, связанных с функционированием и преобразованием городской среды. Регулирование общественных отношений, проведение грамотной информационной политики, создание условий, мотивирующих население на участие в преобразованиях, позволяет не только расширить круг участников процесса принятия решений, но и повысить уровень доверия к власти.

Активизация гражданского участия, повышение гражданской ответственности

за состояние и развитие города, анализ социальных запросов и их отражение в стратегических планах, использование интеллектуального потенциала жителей являются важным условием достижения запланированных результатов в ходе реализации стратегии развития. Для этого необходимо создавать современные сервисы на базе информационно-коммуникационных технологий, которые позволят анализировать предпочтения жителей и станут основой для получения согласованных решений.

Примеры реализации таких сервисов представлены в проектах «ФиксМай-Стрит» (FixMyStreet, Англия), «Популярис» (Popularise, США), «Меш Ситиес» (Mesh Cities, США), «СиКликФикс» (SeeClickFix, США), «СтритДжэрнал» (StreetJournal, Россия) [2]. Современные проекты в области информационных технологий и онлайн-служб направлены на предоставление пользователю самых актуальных данных в привязке к спутниковым координатам его местонахождения в пространстве, к истории его сетевой информационной активности, к интеграции его социально-сетевых контактов. Использование сетевого функционала для поддержки процесса управления развитием муниципальных образований, предоставление динамичного формата взаимодействия пользователям, а также жителям местных сообществ, способно расширить потенциал информационных систем в плане повышения эффективности местного самоуправления [3].

Вовлечение жителей в процессы развития города может быть реализовано посредством целого ряда механизмов. В первую очередь это создание условий для участия граждан в выборах, голосованиях, обсуждениях, опросах и референдумах. Организация общественных и наблюдательных советов, различных обществ и неформальных объединений. Другое направление – выявление предпочтений, потребностей, типичных паттернов поведения в режиме реального времени на основе учета оперативной информации, собираемой посредством

датчиков, регистраторов, мобильных устройств. С помощью таких технологий формируется совершенно уникальная база статических данных, которая, в отличие от формальных статистических обзоров, всегда актуальна и отражает реальное поведение людей, пользователей услуг городской среды. Современные информационные сервисы, основанные на интеллектуальной сетевой инфраструктуре, в сочетании с движением в сторону открытых данных и приложений, позволяют значительно упростить и ускорить процесс сбора и обработки информации. Результаты анализа данных в режиме реального времени могут использоваться для контроля и управления транспортными потоками, коммунальными службами, для отслеживания энергопотребления и пр. К тому же это позволит более обоснованно подходить к выбору направлений развития города.

В последние годы стали организовываться сообщества, целью деятельности которых стало продвижение идей благоустройства и реорганизации городских пространств. Как правило, инициаторы таких проектов рассчитывают на привлечение внимания к проблемам города и вовлечение жителей в процесс градостроительства. Различные движения инициативных граждан за улучшение качества городской среды становятся движущей силой многих общественно значимых изменений. Один из таких проектов был задуман в Санкт Петербурге [4]. На сегодняшний день его филиалы работают в разных городах России, в том числе и в Волгограде. Целью проекта «Красивый Волгоград» является создание городской среды, удобной и безопасной для жизни людей. Идея достаточно проста. На базе сайта проекта реализована возможность прямой подачи обращения по широкому спектру городских проблем в соответствующие инстанции. Карта обращений граждан на сайте «Красивый-Волгоград.РФ» представлена на рисунке 1. Несмотря на то, что проект запущен совсем недавно, на сайте уже зарегистрированы около 600 обращений, более

Карта обращений

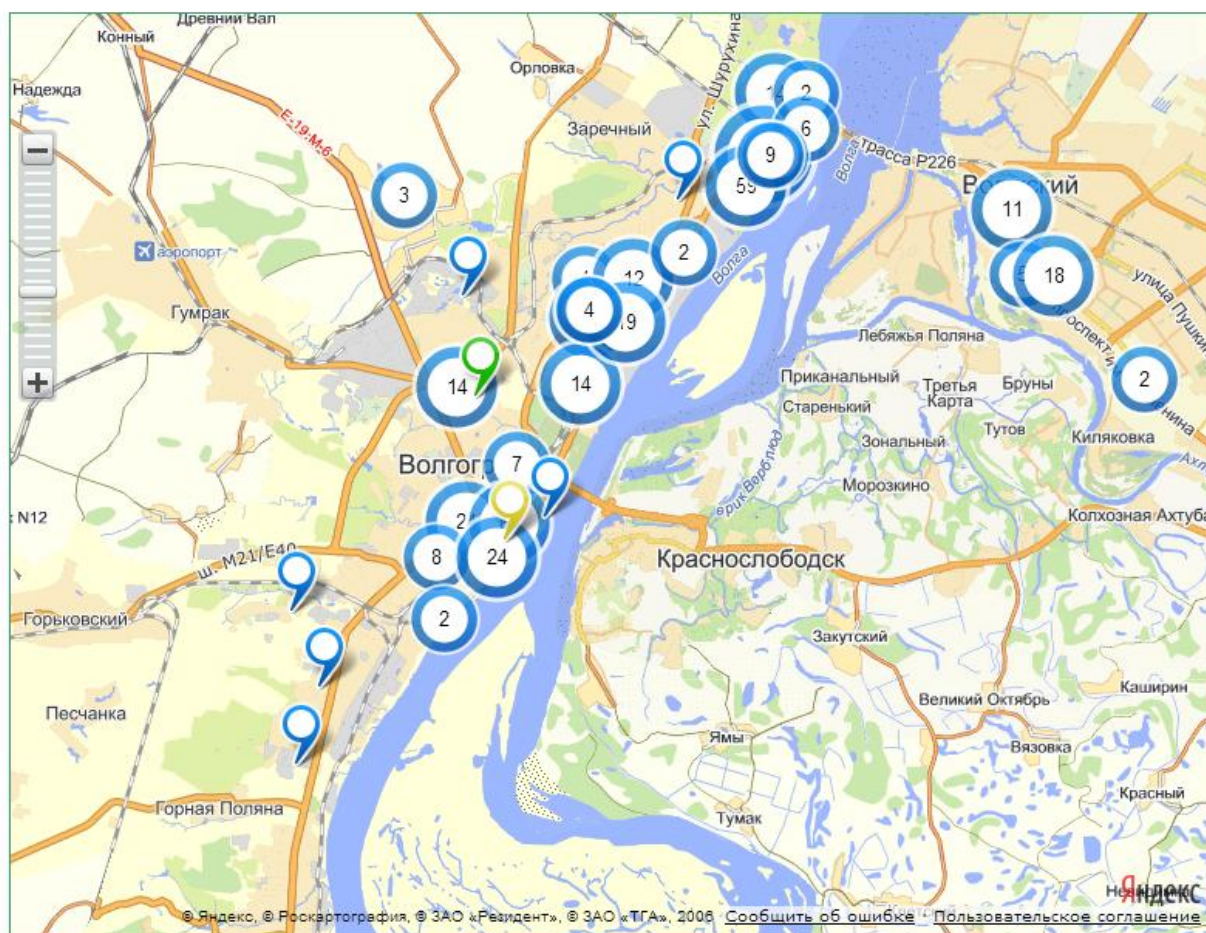


Рисунок 1 – Карта обращений на сайте «Красивый Волгоград»

50 официальных ответов и несколько успешно устраненных нарушений. Однако для формирования комфортной городской среды, требуется не только оперативно устранять нарушения, но и обеспечивать создание новых общественных пространств, а также получать актуальные данные о предпочтениях жителей и эффективности использования территорий.

Для этого могут использоваться мобильные технологии, которые в последнее время становятся неотъемлемой частью жизни любого горожанина, обеспечивают возможность простого и быстрого доступа к информации о городе и выявления предпочтений жителей. Сейчас практически каждое мобильное устройство имеет встроенный GPS или ГЛОНАСС - навигатор, таким образом, точ-

ное позиционирование объектов на карте может осуществляться автоматически.

В качестве развития идей использования возможностей ИКТ технологий для реализации методов партисипативного управления предлагается использовать мобильное приложение, основной функцией которого является сервис, позволяющий собирать информацию о потребностях различных групп населения (например, велосипедистов, родителей с детьми в колясках, маломобильных групп населения) и осуществлять оценку качества и благоустроенности конкретных территорий. Кроме того предполагается обеспечить возможность оценки вариантов использования территорий жителями города. Речь идет о тех территориях, которые на данный момент используются неэффективно или давно потеряли свое функциональное назначение. Это терри-

тории заброшенных предприятий, прибрежная зона, бывшие участки озеленения, превратившиеся в несанкционированные свалки и т.д. Принятие решений о преобразовании таких территорий в общественно значимые объекты городской среды требует привлечения мнения граждан и публичных голосований.

Рассмотрим on-line обсуждение вариантов использования территории, спутниковый снимок которой представлен на рисунке 2. Это территория площадью более 120 га с выходом к берегу р. Волга, расположенная в самом центре г. Волгограда, которая давно представляет собой яркий пример неиспользуемой и малопривлекательной территории.

Много лет обсуждается вопрос о преобразовании этой территории. В 2008 году был проведен конкурс на лучший проект реконструкции. Победивший проект был очень амбициозен. Авторы предлагали создать искусственную реку, острова на ней: плавучие понтоны и мосты. Реализация этой идеи требовала огромных финансовых вложений. По этой или иной причине осуществление ее в ближайшее время не планируется. Вместе с

тем, проведенное on-line голосование показало, что жителей больше интересовали менее затратные проекты, которые имеют больше шансов быть реализованы в ближайшее время. По итогам мобильного голосования больше всего голосов набрали объекты, представленные на рисунке 3.

Полученная информация отражает реальные предпочтения и потребности граждан, и потому учитывая ее при принятии решений, городская администрация получает поддержку жителей и надежное обоснование принимаемых решений.

Проекты, связанные с развитием города могут быть успешными лишь в случае, когда они осознаны и приняты городским сообществом. Привлечение граждан к участию в обсуждении и решении проблем представляет собой достаточно сложную задачу в условиях отсутствия соответствующих традиций и снижения уровня доверия к власти. Поэтому необходимо создавать простые механизмы взаимодействия, которые будут эффективны и удобны.



Рисунок 2 – Спутниковый снимок поймы р. Царица



Рисунок 3 – Пример предложений по возможной реорганизации неиспользуемой территории поймы р. Царица

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ильичев, В.А. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека // Градостроительство. 2009. №3. С.20-30.
2. Аксенова Е. Проверено электроникой: Правительство 2.0 в четырех городах мира [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.the-village.ru/village/situation/abroad/112685-inostrannyy-opyt-kak-rabotaet-elektronnoe-pravitelstvo>.
3. Шилов С.Е. Электронный институционализм – стратегия инновационного развития России // Информационное общество. – 2008. – № 5-6. – С. 115-121.
4. Национальный доклад "Развитие городов. Лучшие практики и современные тенденции" [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://rusdb.ru/doclad/why>
5. Сайт «Красивый Петербург» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://красивыйпетербург.рф/about>

Садовникова Наталья Петровна
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград
Кандидат технических наук, доцент
e-mail: npsn1@ya.ru

Санжапов Булат Хизбуллович,
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», г. Волгоград
Доктор физ.-мат. наук, профессор
e-mail: sbkh@mail.ru

Парыгин Данила Сергеевич, ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный технический университет», г. Волгоград
Аспирант
e-mail: dparygin@gmail.com

Гнедкова Елена Петровна
ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», г. Волгоград

Аспирант

e-mail: lena.gnedkova@gmail.com

N.P. SADOVNIKOVA, B.K. SANZHAPOV, D.S. PARYGIN, E.P. GNEDKOVA

PARTICIPATIVE MANAGEMENT OF CITY DEVELOPMENT. IMPLEMENTATION MECHANISMS ON THE BASIS OF INFORMATION TECHNOLOGIES

The issues of creating participative city management tools based on the information and telecommunication technologies and the proposed approaches to the solution of the problem of identifying the residents' preferences and the organization of interaction between government and urban communities are considered in the paper.

Keywords: management of city development, participative management, information and communication systems

Natalya Petrovna Sadovnikova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education

(FSBEI HPO) «Volgograd state technical university», Volgograd

PhD in Technical Sciences, assistant professor

E-mail: npsn1@ya.ru

Bulat Khizbullovich Sanzhapov

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education

(FSBEI HPO) «Volgograd state architectural and building university», Volgograd

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor

E-mail: sbkh@mail.ru

Danila Sergeyevich Parygin

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education

(FSBEI HPO) «Volgograd state technical university», Volgograd

Post-graduate student

E-mail: dparygin@gmail.com

Elena Petrovna Gnedkova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education

(FSBEI HPO) «Volgograd state architectural and building university», Volgograd

Post-graduate student

E-mail: lena.gnedkova@gmail.com

Уважаемые авторы!
Просим Вас ознакомиться с основными требованиями
к оформлению научных статей

- Представляемый материал должен быть **оригинальным, не опубликованным ранее** в других печатных изданиях.
- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах **формата А4** и содержит от **4 до 9 страниц**; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Статья должна быть набрана шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу иверху – 2 см.
- Статья предоставляется в **1 экземпляре** на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).
- В одном сборнике может быть опубликована только **одна статья одного автора**, включая соавторство.
- **Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.**
- Если статья возвращается автору на доработку, исправленный вариант следует прислать в редакцию повторно, приложив письмо с ответами на замечания рецензента. Доработанный вариант статьи рецензируется и рассматривается редакционной коллегией вновь. Датой представления материала считается дата поступления в редакцию окончательного варианта исправленной статьи.
- Аннотации всех публикуемых материалов, ключевые слова, информация об авторах, списки литературы будут находиться в свободном доступе на сайте соответствующего журнала и на сайте Российской научной электронной библиотеки – РУНЭБ (Российский индекс научного цитирования).

В тексте статьи не рекомендуется применять:

- обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- для одного и того же понятия различные научные термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- произвольные словообразования;
- сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими стандартами.
- Сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания (вхождения) в тексте статьи.

Обязательные элементы:

- **заглавие (на русском и английском языке)** публикуемого материала должно быть точным и емким, слова, входящие в заглавие, должны быть ясными сами по себе, а не только в контексте; следует избегать сложных синтаксических конструкций, новых словообразований и терминов, а также слов узкопрофессионального и местного значения;
- **аннотация (на русском и английском языке)** описывает цели и задачи проведенного исследования, а также возможности его практического применения, указывает, что нового несет в себе материал; рекомендуемый средний объем – 500 печатных знаков;
- **ключевые слова (на русском и английском языке)** – это текстовые метки, по которым можно найти статью при поиске и определить предметную область текста; обычно их выбирают из текста публикуемого материала, достаточно 5-10 ключевых слов.
- **список литературы**, на которую автор ссылается в тексте статьи.

Право использования произведений предоставлено авторами на основании п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации.

Адрес учредителя журнала

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Юго-Западный государственный университет»
305040, Россия, г. Курск,
ул. 50 лет Октября, д.94
Тел.: +7 (4712) 50-48-20
www.ee.swsu.ru
E-mail: swsu.ee@gmail.com

Адрес редакции

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Юго-Западный государственный университет»
305040, Россия, г. Курск,
ул. 50 лет Октября, д.94
Тел.: +7 (4712) 50-48-20
www.ee.swsu.ru
E-mail: swsu.ee@gmail.com

Материалы статей печатаются в авторской редакции

Право использования произведений предоставлено авторами на основании
п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации

Технические редакторы Мальцев П.В. , Шишкина И.В.
Компьютерная верстка Мальцев П.В. , Шишкина И.В.

Подписано в печать 29.10.2012 г.
Формат 70×108 1/16. Печ. л. 7,63.

Тираж 400 экз.

Заказ №

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической
базе ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.