

Научно-технический журнал Издается с 2013 года. Выходит четыре раза в год. \mathbb{N}_{2} 1(5), 2014 (январь-март)

Главный редактор

Ильичев В.А. академик, первый вице-президент PAACH, д-р техн. наук, проф.

Заместители главного редактора Емельянов С.Г. д-р техн. наук, проф. Колчунов В.И. акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.

Азаров В.Н. д-р техн. наук, проф. Алексашина В.В. д-р архитектуры, проф. Асеева И.А. д-р филос. наук, проф. Бакаева Н.В. д-р техн. наук, доц. Бок Т. д-р техн. наук, проф. (Германия) Брандль Н. д-р техн. наук, проф. (Австрия) Бредихин В.В. канд. техн. наук, доц. Булгаков А.Г. д-р техн. наук, проф. Волков А.А. д-р техн. наук, проф. Гордон В.А. д-р техн. наук, проф. Егорушкин В.А. канд. с.-х. наук., доц. Ежов В.С. д-р техн. наук, проф. Клюева Н.В. д-р техн. наук, проф. Кобелев Н.С. д-р техн. наук, проф. Леденев В.И. д-р техн. наук, проф. Неделин В.М. проф. Осипов В.И. акад. РАН, д-р техн. наук, проф. **Пилипенко О.В.** ∂ -р техн. наук, проф. Сергейчук О.В. д-р техн. наук, проф. (Украина) Сикора 3. д-р техн. наук, проф. (Польша) Сусликов В.Н. д-р юрид. наук, проф. Теличенко В.И. акад. РААСН, д-р техн. наук, проф. Тур В.В. д-р техн. наук проф. (Белоруссия) Федоров В.С. д-р техн. наук, проф. Чернышов Е.М. акад. РААСН, д-р техн. наук, проф. Шах Р. д-р техн. наук, проф. (Германия)

Ответственные за выпуск

Шишкина И.В. канд. техн. наук

Шубин И.Л. д-р техн. наук, проф.

Самохвалов А.М.

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»

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство *ПИ № ФС77-56639*

- © ЮЗГУ, 2014
- © Госуниверситет УНПК, 2014
- © БГИТА, 2014
- © НИИСФ РААСН, 2014
- © ЦНИИП градостроительства РААСН, 2014

БИОСФЕРНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ: ЧЕЛОВЕК, РЕГИОН, ТЕХНОЛОГИИ

Учредители

ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ). г. Курск

ФГБОУ ВПО «Государственный университет — учебно-научнопроизводственный комплекс» (Госуниверситет – УНПК), г. Орел ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия» (БГИТА), г. Брянск

ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН), г. Москва

Центральный научно - исследовательский и проектный институт по градостроительству Российской академии архитектуры и строительных наук (ЦНИИП градостроительства РААСН), г. Москва

Содержание

Вопросы теории биосферной совместимости городов и поселений

Ильичев В.А. Преобразование городов в биосферосовместимые и развивающие человека (по итогам доклада на пленарном заседании форума «Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: настоящее и будущее», Казань, 28 февраля 2014 года)	3 9
Экологический мониторинг, гуманитарный баланс и нормирование	
Азаров В.Н., Кошкарев С.А., Соколова Е.В. К обоснованию размера санитарно-защитной зоны АЗС при снижении выбросов паров тяжелых углеродов	18
Колчунов В.И., Скобелева Е.А., Купчикова Н.В. Сравнительный анализ уровня реализации функции города «Жизнеобеспечение» в центральном и южном федеральных округах РФ	22
Биосферосовместимые технологии	
Лихобабин В.К., Потапова И.И. Экономические и технические методы использования донного песчаного грунта	27
Пукутцова Н.П., Кулеш И.А., Мацаенко А.А. Снижение радиоактивности природного и техногенного сырья при производстве строительных материалов	34
Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства	
Бакаева Н.В., Матюшин Д.В. Декомпозиция факторов обеспечения экологической безопасности объектов транспортного строительства.	42
Маринин Н.А., Иванов В.А. Об исследовании дисперсного состава пыли	54
Морозов А.В. Повышение надежности работы насосных станций как инструмент обеспечения экологической безопасности городского хозяйства	60
Города, развивающие человека	
Прядко И.П., Болтаевский А.А. У города в плену: противоречия в раз витии урбанистической культуры	66
Данилевич Д.В., Бондарева Е.Н. Построение экологического каркаса урбанизированной территории на примере Заводского района города	

Уважаемые авторы!.....



Scientific and technical journal. The journal is published since 2013. The journal is published 4 times a year. N_2 1(5), 2014

(January-March)

Editor-in-chief

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

Editor-in-chief assistants

S.G. Yemelyanov Doc. Sc. Tech., Prof.

V.I. Kolchunov academician of the RAACS, Doc. Sc. Tech., Prof.

Editorial committee

V.N. Azarov Doc. Sc. Tech., Prof.

V.V. Aleksashina Doc. Arc., Prof.

I.A. Aseeva Doc. Sc. Phil., Prof.

N.V. Bakaeva Doc. Sc. Tech., associate professor

T. Bock Doc. Sc. Tech., Prof. (Germany)

N. Brandl Doc. Sc. Tech., Prof (Austria) V.V. Bredihin Candidat Sc. Tech., associate

professor

A.G. Bulgakov Doc. Sc. Tech., Prof.

A.A. Volkov Doc. Sc. Tech., Prof.

V.A. Gordon Doc. Sc. Tech., Prof.

V.A. Egorushkin Candidate of agricultural sciences, associate professor

V.S. Yezhov Doc. Sc. Tech., Prof.

N.V. Kljueva Doc. Sc. Tech., Prof.

N.S. Kobelev Doc. Sc. Tech., Prof. V.I. Ledenev Doc. Sc. Tech., Prof.

V.V. Nedelin Prof.

V.I. Osipov academician of the RAS, Doc. Sc. Tech., Prof.

O.V. Pilipenko Doc. Sc. Tech., Prof.

O.V. Sergeychuk Doc. Sc. Tech., Prof.

Z. Sykora Doc. Sc. Tech., Prof. (Poland)

V.N. Suslikov Doc. Sc. Jur., Prof.

V.I. Telichenko Doc. Sc. Tech., Prof., academician of the RAACS

V.V. Tur Doc. Sc. Tech., Prof. (Belarus)

V.S. Fyodorov Doc. Sc. Tech., Prof. E.M. Chernyshev Doc. Sc. Tech., Prof., academician of the RAACS

R. Shah Doc. Sc. Tech., Prof. (Germany)

I.L. Shubin Doc. Sc. Tech., Prof.

Responsible for edition

I.V. Shishkina Candidat Sc. Tech.

A.M. Samokhvalov

The edition address: 305040, Kursk,

str. 50 let Octyabrya, 94

+7 (4712) 50-45-70, www.swsu.ru

E-mail: biosfera_swsu@mail.ru

Journal is registered in Russian federal service for monitoring communications, information technology and mass communications

The certificate of registration:ΠΗ № ΦC77-56639

© South-West State University, 2014 © State University ERPC, 2014 © Bryansk state engineering and technological academy, 2014

© Research institution of construction physics under the RAACS, 2014
© Central research project institution of municipal engineering of the, 2014

BIOSPHERE COMPATIBILITY: HUMAN, REGION, TECHNOLOGIES

The founders

Federal state budget educational institution of higher professional education «South-West State University»

Federal state budget educational institution of higher professional education «State University – Educational Research Production Complex» (State University ERPC)

Bryansk state engineering and technological academy Research institution of construction physics under the Russian academy of architecture and construction sciences

Central research project institution of municipal engineering of the Russian academy of architecture and construction sciences

Contents

Questions of the theory of biospheric compatibility of the cities and settlements

Ilyichev V.A. Transformation of the cities in biospheric compatibility and developing the person (following the results of the report at plenary session of a forum «Modern problems of health and safety: present and future», Kazan, 28 February 2014)	3
Kacura A.V. Planetary humanity (Breakage of history)	9
Environmental monitoring, humanitarian balance and standardization	
Azarov V.N., Koshkarev S.A., Sokolova E.V. Statement to sanitary defenses' zones volumes' dimension for rreducing emissions of dangerous pollutions heavy carbon-hydrogenous substances	18
Kolchunov V.I., Skobeleva E.A., Kupchikova N.V. The comparative analysis of level of realization of function of the city "Life support" in the central and southern federal districts of the Russian Federation	22
Biosphere compatible technologies	
Likhobabin V.K. Potapova I.I. Economic and technical methods of use of the ground sandy soil	27
Lukutsova N.P., Kulesh I.A., Matsenko A.A. Lowering the radioactivity of natural and technogenic raw materials in the production of building materials	34
Ecological safety of construction engineering and municipal services	
Bakaeva N.V., Matyushin D.V. Decomposition factors in ensuring environmental safety of the objects of transport construction	42
Marinin N.A., Ivanov V.A. About research disperse structure dust	54
Morozov A.G. Increase of reliability of operation of pumping stations in the transportation viscous-plastic suspensions	60
The cities with human development functions	
Pryadko I.P., Boltayevsky A.A. At the city in captivity: contradictions in development of urbanistic culture	66
Danilevich D.V., Bondareva E.N. Bulding of the ecological framework of the urbanized territory of the Zavodskoy District of the city of Orel	76

Dear authors! 85

ВОПРОСЫ ТЕОРИИ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ГОРОДОВ И ПОСЕЛЕНИЙ

УДК 504.61

В.А. ИЛЬИЧЕВ

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ГОРОДОВ В БИОСФЕРОСОВМЕСТИМЫЕ И РАЗВИВАЮЩИЕ ЧЕЛОВЕКА (ПО ИТОГАМ ДОКЛАДА НА ПЛЕНАРНОМ ЗАСЕДАНИИ ФОРУМА «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ», КАЗАНЬ, 28 ФЕВРАЛЯ 2014 ГОДА)

Предложены пути решения глобальных проблем современности, позволяющие смягчить реальные угрозы, открыть больше возможностей для прогрессивного саморазвития, уменьшить социальные противоречия, поднять уровень жизни населения и сделать управление более системным и результативным. Работан и изложен принципиально новый подход — «Преобразование города в биосферосовместимый и развивающий человека».

Ключевые слова: биосферная совместимость, гуманитарный баланс, функции города, фондовые механизмы социально- экономического и гуманитарного саморазвития

Все глобальные проблемы современности – экономические, социальные, политические, экономические во всем многообразии, климатические и многие другие – являются не проблемами, а следствием одного - неправедных отношений человека и Природы. Человек порожден Биосферой и должен служить материнскому организму[1]. Понятия красоты, благородства, божественности взяты у Природы. Это соответствует и высокодуховным точкам зрения: с позиций распространенных в мире конфессий недопустимо человеку разрушать божественное творение - Природу. Принцип биосферной совместимости является во всех смыслах безальтернативным.

За последние 50 лет, т.е. за 1/900000000 долю жизни Планеты Земля, человечество поставило Биосферу на край гибели и в сою очередь отравленная Биосфера угрожает существованию всего человечества. По расчетам в книге Д. Медоуза и др. мир вышел за пределы роста, примерно, в 1985 году и для нейтрализа-

ции загрязнений требуется 1,2 Земных шара, а он - только один! [2].

В ближайшие 20 лет человечество встретит больше изменений, чем за прошедшее столетие. Математические прогнозы для России на эти же годы крайне негативны, по расчетам, приведенным в сборнике под редакцией Садовничего и Акаева, страну ожидает распад, если не принять весьма серьезных защитных и восстанавливающих мер.

Далее 20 лет футурологи мира не заглядывают, т.к. ожидается коллапс.

Цель статьи - предложить пути решения известных проблем, позволяющие смягчить реальные угрозы, открыть больше возможностей для прогрессивного саморазвития, уменьшить социальные противоречия, поднять уровень жизни населения и сделать управление более системным и результативным.

Для выживания городов в условиях порожденных ими же глобальных вызовов в Российской академии архитектуры и строительных наук разработан принципи-

ально новый подход — «Преобразование города в биосферосовместимый и развивающий человека», который весьма кратко изложен ниже вместе с примерами практической реализации и предложениями по внедрению инноваций [3].

<u>Первое.</u> В основу положен принцип - город должен быть биосферно совместимым и развивающим человека.

Второе. Сравнение внешней и внутренней деятельности города. Внешнее – добыча ресурсов и вбрасывание отходов в Природу, и внутренняя - или прогрессивное развитие или деградация населения. Статистические данные имеются, они необходимы для начальной разработки стратегии города, а не как исторически получающийся результат. В России 9,5% населения инвалиды, больше чем после ВОВ, 12,6% больны алкоголизмом и 2,2% наркоманией, т.е. 24,3 % населения нетрудоспособно по указанным причинам.

Третье. Необходимо ввести и рассчитывать для города и окружающей территории гуманитарный или тройственный баланс: баланс населения, мест удовлетворения потребностей населения (в работе и отдыхе) и потенциала жизни Биосферы. Первые два баланса — это развитие примененных в 30-х и 50-х годах прошлого века в нашей стране баланса трудовых ресурсов рабочих мест, а третий баланс - принципиально новый. Тройственный баланс достигается — развитие градационное, прогрессивное, не достигается — развитие деградационное.

Надо подчеркнуть, что почти вся Европейская территория РФ и Урал относится к 7 рангу по экологической безопасности, т.е. к регионам, где восстановительные способности Биосферы недостаточны для нейтрализации промышленных и транспортных загрязнений, основными поставщиками которых являются города.

Тройственный баланс рассчитывается для города и окружающей территории, системы городов, региона и т.д. [4].

В качестве примера приведены опубликованные расчетные прогнозы численности населения г. Орел в зависимости от загрязнения воздуха и воды и от восстановительной способности лесного массива. В этих расчетах легко учитываются управляющие факторы — мероприятия по очистке воды и воздуха, по улучшению экономического положения населения — переход из бедного в более обеспеченные слои и др.

Четвертое. Необходимо законодательно на уровне Республики закрепить тройственный баланс или поэтапный переход к нему, а также требования по развитию человека. При этом будут определены транзитный перенос загрязнений воздухом и водой по рекам и можно установить вносимые на территорию и передаваемые в другие регионы загрязнения.

<u>Пятое.</u> Знания как основа управления - профессионализм, интеллект, информация, программы по восстановлению Биосферы и развитию человека, рекомендации по устранению факторов, препятствующих развитию.

Результат этого направления работы – инновационные проекты для последующей реализации посредством фондовых механизмов управления, родившихся в России в начале XX века, развитых в Западных странах и ставших основой мощных инновационных систем, создавших современные научно-технические достижения. Эти инновационные механизмы мало известны в России, но могут работать и в существующих экономических условиях.

Эта тема требует отдельно разговора, но суть вкратце состоит в следующем. Фондовые механизмы социально-экономического и гуманитарного саморазвития – это специфические механизмы нововведений, основанные:

а) на учреждении некоммерческих инновационных фондов и отделений без отчуждения в них денежных ресурсов и иных факторов развития учредителями, участниками, членами;

- б) на разработке инновационных проектов и программ и целевом выделении их разработчикам необходимых ресурсов инновационными фондами;
- в) на передаче инновационных программ внедряющим организациям с оплатой затрат по их внедрению;
- г) на коммерческой прибыльной реализации инновационного продукта на потребительском рынке;
- д) на выплате прибыли учредителям, участникам и членам проблемно-целевого фонда, разработчикам и внедряющей организации;
- е) на специфическом законодательстве, поощряющем нововведения.

Пункты а) - в) основаны на дарственном характере передачи средств, что отрицается пунктом д). Речь идет о разделении в смете расходов и доходов.

Фондовые механизмы инноваций и управления ставят интеллект во главе процесса внедрения, создают средний класс из среды ученых, инженеров и изобретателей, способствуют сокращению оттока денег за рубеж, т.к. создают на месте более выгодные условия для вложения капитала, помогают снять коррупцию.

Не путать с российскими «фондами».

Фондовые организационно — экономические механизмы инноваций позволяют экономически эффективно использовать отходы для производства высококачественных продуктов, т.е. превращать патологию в ресурс развития.

Шестое. Социальная гармония то, что называется «земное счастье» - рождение детей, браки, разводы, здоровье, продолжительность жизни, уровень доходов и т.п. конечно, надо иметь и анализировать информацию о девиантном поведении, социальной напряженности и др. Здесь вполне достаточны имеющиеся статистические данные, но они должны стать исходными для управляющих решений.

<u>Седьмое</u>. Функции города, обеспечивающие необходимое потребности че-

ловека: жизнеобеспечение, отдых и развлечения, управление - власть, милосердие, знания, творчество, связь с Природой и Космосом. Из перечисленных первые две: римское «хлеба и зрелищ», сегодня наиболее полное обеспечение нормативными документами. Последовательность от Природы к жизнеобеспечению - так развивались этносы обожествлявшие Природу, обратная последовательность от жизнеобеспечения к Природе – современное общество потребления, консьюмеризм. От милосердия к Природе и к жизнеобеспечению – так жили патриархальные сообщества. Функции города попарно связаны: жизнеобеспечение – Природа, отдых и развлечения - творчество, власть - знания, милосердие не имеет пары, это центральная функция без которой разрушаются остальные.

Все функции и связи между ними всегда существуют, важны и не заменяют друг друга. Если они не удовлетворяются в позитивном смысле, то они проявляются в негативном (например, от Природы к жизнеобеспечению): скука и безразличие, рутина и отсталость, невежество и безграмотность, ненависть и злоба, пропитывающие все другие функции, анархия, бунты и революции, алкоголизм и наркомания, природно-техногенные катастрофы и отравленная окружающая среда.

Развитие имеет место всегда - либо градационное, прогрессивное, либо деградационное, негативное.

Исправлять негативные проявления можно только проверяя эффективность всех функций. Критерием может служить показатель — уровень человеческого потенциала, это главное, что определяет будущее: положение человека, сообщества людей, города, регионы, страны — в сравнении и во взаимоотношениях с другими регионами и странами [5,6].

Тревога и боль России – алкоголизм, алкогольная сверхсмертность. Среднее потребление чистого алкоголя по стране около 18 л на человека, что более чем

вдвое превышает порог за которым следует разрушение генофонда, население деградирует. В Татарстане этот порог, т.е. 8 л/чел. также превышен, а в нескольких городах потребление достигает 14-18 л/чел, а именно эти города наиболее значимы в экономике Республике. Решать проблему алкоголизма можно только комплексно, не только запретами, а восстанавливая все отмеченные в данном пункте функции города, направленные на прогрессивное развитие человека.

Если данный пункт, как и предшествующие, удовлетворяется, то в городе будет создана благоприятная среда для развития человека.

Восьмое. Надежность. Город должен выполнять свою функцию в созвездии других городов: столица, курорт, многопрофильный промышленный центр, военная база, университетский и т.д. Люди всегда создают союзы, объединения, общества по интересам: хобби, профессиональные союзы, землячества, союзы по специальностям, политические партии, этнические образования и др. Необходимо поддерживать традиции этноса, особенно, в отношении уважительного отношения к Природе.

Если предшествующие пункты выполнены, то не будет объективных не разрешимых противоречий между различными слоями населения и можно говорить о создании комфортной среды для развития человека. В противном случае здесь будут зарождаться конфликты, вражда, экстремизм и т.п.

Девятое. Познание - сила. Познание, как вершина предыдущего, позволяет проводить правильную политику, разумно применять силовые структуры, строить взаимоотношения между различными социальными образованиями внутри города и между городами, иметь городские праздники, памятные даты, стиль города. Если предшествующие пункты и данный пункт выполнен, то в городе создается безопасная среда для развития человека.

На основании изложенного выше разработан проект Доктрины градоустройства и расселения (стратегического планирования городов) [7].

Приведем несколько примеров научно-технических разработок внедренных на основании предложенного подхода.

Есть также положительные примеры реализации отдельных элементов концепции биосферной совместимости при разработке программ и отдельных проектов развития градостроительного комплекса в регионах ЦФО Российской Федерации, в их числе: проект программы развития стройиндустрии Орловской обл., конкурсный проект застройки территории бывшего ОАО «Агромаш» в г. Курске, проект создания индустриальных ресурсоэнергоэффективных конструктивных систем для жилых зданий экономкласса и социально значимых общественных зданий в малых и средних городах России с заданным уровнем конструктивной безопасности и др. Предложенные РААСН методики количественной оценки обобщенного параметра биосферосовместимости, характеризующего степень загрязненности городской среды в сопоставлении с ассимиляционным потенциалом биосферы, и интегрального показателя реализации функций города, характеризующего территориальную, временную и персональную доступность функций города через конкретные их составляющие, были апробированы на примерах генплана г. Орла, объектов его транспортной инфраструктуры, в рамках оценки уровня доступности зданий общественного назначения маломобильным группам населения.

Кроме того, мы дали предложения по разработке Программы комплексной безопасности — живучести урбанизированных территорий и развития г. Казани в условиях чрезвычайных ситуаций.

Основные выводы и результаты

1. Выше введены новые понятия и определения, которые вместе с сущест-

вующими составляют систему, иерархию понятий, которую можно количественно оценивать, а некоторые и математически рассчитывать.

- 2. Критерии количественных оценок по всем пунктам обобщают имеющиеся, поэтому не следует ожидать усложнение отчетности, а результаты деятельности будут видны более отчетливо.
- 3. Возможность математически рассчитывать некоторые функции позволяет прогнозировать результаты тех или иных управляющих действий и выбрать для реализации наилучший вариант.
- 4. Главная проблема человек. По статистическим данным в Республике Татарстан, примерно, 20,25 % жителей нетрудоспособно (инвалиды ~ 8,49%, алкогольные 9,22% и наркозависимые 2,54% больные и фактически находятся на содержании работающей части населения, которая в свою очередь стареет. Определенным достижением руководства Республики является то, что этот показатель меньше, чем в России в целом.

- 5. Для принятия необходимых мероприятий не требуется увеличивать финансирование, нужно провести внутреннюю работу по совершенствованию системы управления.
- 6. Изложенный подход не противоречит никаким внутренним законодательным актам, политическим программам, конфессиональным и философским воззрениям и может быть принят соседними регионами.
- 7. Важным резервом развития будет создание инновационной системы, построенной на основе фондовых механизмов управления.
- 8. При наличии фондовых организационно-экономических механизмов управления появятся финансы, заинтересованные в инновациях, поскольку последние могут давать большую отдачу, чем банковский процент в России или вложения в зарубежные производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Ильичев, В.А. Биосферная совместимость принцип, позволяющий построить парадигму жизни в гармонии с планетой Земля [Текст] / В.А. Ильичев // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. -2013. № 1 (январь-март). С. 4-5.
- 2. Ильичев, В.А. Принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека [Текст] / В.А. Ильичев. М.: Градостроительство, 2009.
- 3. Ильичев, В.А. Некоторые вопросы проектирования поселений с позиции концепции биосферной совместимости [Текст] / В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, А.В. Берсенев, А.Л. Поздняков. Академия, 2009. № 1.- С.74-81.
- 4. Ильичев, В.А. К установлению корреляционных связей человеческого потенциала с характеристиками среды обитания [Текст]/ В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, В.А. Гордон // Материалы междунар. НПК «Современные проблемы безопасности жизнедеятельности: опыт, проблемы, поиски, решения» - Казань, 2010. -С. 214-226.
- 5. Ильичев, В.А. Методика прогнозирования показателей биосферосовместимости урбанизированных территорий [Текст] / В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, В.А. Гордон // Градостроительство, №1, 2010. С. 37-43.
- 6. Ильичев В.А. Биосферная совместимость: Технологии внедрения инноваций. Города, развивающие человека [Текст] / В.А. Ильичев. М.: «Либроком», 2011. 240 с.
- 7. 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, 2012. №1. С.2-11.

Ильичев Вячеслав Александрович

Вице-президент Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН), г. Москва Доктор технических наук, профессор

Тел.: +7 (495)6503561 E-mail: raasn@raasn.ru

V.A. ILYICHEV

TRANSFORMATION OF THE CITIES IN BIOSPHERIC COMPATIBILITY AND DEVELOPING THE PERSON (FOLLOWING THE RESULTS OF THE REPORT AT

PLENARY SESSION OF A FORUM «MODERN PROBLEMS OF HEALTH AND SAFETY: PRESENT AND FUTURE», KAZAN, 28 FEBRUARY 2014)

Solutions of global problems of the present, allowing to soften real threats, to open more opportunities for progressive self-development, to reduce social contradictions, to lift a standard of living of the population and to make management more system and productive are offered. Rabotan also is stated essentially new approach—"Transformation of the city to biosferosovmestimy and developing the person".

Keywords: biospheric compatibility, humanitarian balance, city functions, share mechanisms of social and economic and humanitarian self-development

BIBLIOGRAPHY

- 1. Il'ichev, V.A. Biosfernaya sovmestimost printsip, pozvolyayushchiy postroit paradigmu zhizni v garmonii s planetoy Zemlya [Tekst] / V.A. Il'ichev // Biosfernaya sovmestimost: chelovek, region, tekhnologii. 2013. № 1 (yanvar-mart). S. 4-5.
- 2. Il'ichev, V.A. Printsipy preobrazovaniya goroda v biosferosovmestimyy i razvivayushchiy cheloveka [Tekst] / V.A. Il'ichev. M.: Gradostroitel'stvo, 2009.
- 3. Il'ichev, V.A. Nekotoryye voprosy proyektirovaniya poseleniy c pozitsii kontseptsii biosfernoy sovmestimosti [Tekst] / V.A. Il'ichev, V.I. Kolchunov, A.V. Bersenev, A.L. Pozdnyakov. Akademiya, 2009. № 1.- S 74-81
- 4. Il'ichev, V.A. K ustanovleniyu korrelyatsionnykh svyazey chelovecheskogo potentsiala s kharakteristi-kami sredy obitaniya [Tekst]/ V.A. Il'ichev, V.I. Kolchunov, V.A. Gordon // Materialy mezhdunar. NPK «Sovremennyye problemy bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti: opyt, problemy, poiski, resheniya» Kazan', 2010. -S. 214-226.
- 5. Il'ichev, V.A. Metodika prognozirovaniya pokazateley biosferosovmestimosti urbanizirovannykh territoriy [Tekst] / V.A. Il'ichev, V.I. Kolchunov, V.A. Gordon // Gradostroitel'stvo, №1, 2010. S. 37-43.
- 6. Il'ichev V.A. Biosfernaya sovmestimost': Tekhnologii vnedreniya innovatsiy. Goroda, razvivayushchiye cheloveka [Tekst] / V.A. Il'ichev. M.: «Librokom», 2011. 240 s.
- 7. Il'ichev, V.A. Predlozheniya k doktrine gradoustroystva i rasseleniya (strategicheskogo planirova-niya gorodov) [Tekst] / V.A. Il'ichev, A.M. Karimov, V.I. Kolchunov, V.V., Aleksashina, N.V. Bakayeva, S.A. Kobeleva // Zhilishchnoye stroitel'stvo, 2012. N01. S.2-11.

Ilyichev Vyacheslav Aleksandrovich

Vice-president of the Russian academy of architecture and construction sciences, Moscow Dr. Sci. Tech., prof.

Ph.: +7 (495)6503561 E-mail: raasn@raasn.ru УДК 504.61

А.В. КАЦУРА

ПЛАНЕТАРНОЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВО (ОБРЫВ ИСТОРИИ?)

Излагается философский взгляд на вызовы современному человеку. Описывается концепция особых исторических точек («духовных взлётов» и «интеллектуальных вспышек» человечества) и вскрывается закономерная их последовательность (интервалы между точками подчиняются ниспадающей гиперболе). С этих позиций важной дате — середине XXI века — придаётся не только смысл надвигающегося коллапса и сингулярности (как это предполагают многочисленные современные научные прогнозы), но и смысл новой духовной (научной) революции, могущей обозначить переходную историческую точку.

Ключевые слова: конец цивилизации, конец истории, мировая динамика, особые точки истории, духовные взлёты, интеллектуальные вспышки, гиперболические зависимости, научные революции, сингулярность, коллапс

…Не сатана, несущий зло вовек, Не ценящий живое и в полушку, А человек, подумать – человек! – Свой дом, свою планету "взял на мушку".

Александр Соболев

Сократу и Платону в интеллектуальном отношении было хорошо, они имели право философствовать безмятежно - перед ними расстилалась историческая перспектива минимум в две с половиною тысячи лет. Античные ритмы жизни никуда не торопили. Почти столько же впереди было у Сенеки и Эпиктета. Неплохо мыслилось и Копернику с Галилеем - толща времён в половину тысячелетия перед ними определённо лежала. Не то чтобы они это знали. Нет. Скорее всего, они об этом просто не задумывались. Они интуитивно ощущали расстилавшееся впереди бескрайнее будущее. И этого было достаточно. Для них человечество было бессмертно. Равно как и Вселенная. Естественная временная перспектива их взгляда уходила в туманную бесконечность. Этому не препятствовало vнаследованное ОТ древних ставление о круговороте времён. Размышляя о времени, о его цикличности, об исторических возвратах, они никогда не упускали из виду вечность. Это сообщало их чувствам и их интеллекту великую философскую невозмутимость. Эсхато-

логические учения о конце космоса и истории, представления о Втором пришествии, а так же отдельные эксцессы, связанные с паническим настроением толп, ожидавших конца света при приближении символических дат (например, тысячного года по Юлианскому календарю), на настроение больших умов особого влияния не оказали.

В эту общность можно добавить очень многих мыслителей и учёных – Блаженного Августина и Фому Аквинского, Николая Кузанского и Френсиса Бэкона, Декарта и Спинозу, Ньютона, и Канта...Впрочем, были и такие тонко организованные и одновременно болезненно чувствительные умы, которые беспокоились о хрупкости и ненадёжности вечности, доводя себя до крайнего нервного напряжения даже и без видимых оснований — Паскаль, Кьеркегор, Достоевский, Ницше...

А что сегодня?

Сколько впереди?

Хотелось бы, пусть даже интуитивно, без особых доказательств, ощущать впереди новые столетия и даже ты-

сячелетия. Почему бы не считать, что мощи человеческого интеллекта и размаху его культуры нет видимого предела? Как было бы славно быть уверенным в этом. Однако сегодня, когда объективно текущие процессы глобализации набирают видимые темпы, многое радикально изменилось.

Человечество — прямо на наших глазах — перестало быть бессмертным. Эта грубая истина стучится в сознание многих. Она изменяет стиль жизни миллионов людей. Социальные мыслители готовы предложить целый веер сценариев, повествующих о конце всемирной цивилизации, имея в виду конфликты и войны, религиозные распри и экологические невзгоды, природные катастрофы и нежданные опасности технологий в области энергетики, генетики и информатики. И всё это будто бы грозит нам уже с середины текущего века.

И вместо философской невозмутимости мы сталкиваемся с великой философской тревогой.

Но тревожатся не только философы. Не только социологи и прочие гуманитарии. Не только глобалисты и антиглобалисты. Тревожной стала и наука в целом, включая самое трезвое её поле -Наука, естествознание. ещё недавно столь авторитетная, столь уверенная в своём незыблемом могуществе и неизбежных очередных успехах по вырыванию тайн у природы, откровенно стала примерять к себе одежды беспокойной футурологии, озабоченной прогностики. Она пытливо, порою нервно, вглядывается в будущее - и отдалённое, и ближайшее. В научных построениях зазвучали мотивы древней эсхатологии, темы конца света и конца истории, прежде свойственные только религиозным размышлениям. Возможно, первым ясно и жёстко об этом заговорил Жан Батист Ламарк еще в начале XIXвека. В примечании к одной из своих работ великий эволюционист, ощущая первые раскаты войны, которую человек объявил биосфере, написал: «Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания». Это было сказано с поразительной смелостью, но и с несомненной грустью.

Вопрос: какое время простирается перед нами, нынешними жителями планеты? Сколько, тысячелетий, столетий? А, может, счёт пошёл на десятилетия? Кто ответит?

Разумеется, далеко не все в научном сообществе настроены тревожно, тем более - панически. Далеко нет. Можно говорить о невозмутимости или даже беспечности немалого количества учёных, равно как и представителей других социальных кругов - от высоких политиков до рядовых обывателей. В значительной степени это оправдано, ибо создаёт некий устойчивый эмоциональный и интеллектуальный фон, некую основу здравомыслия. Паника никогда не бывает полезной, а тревога допустима в тех случаях, когда она предполагает конструктивные решения и действия. К тому же, полемику даже по очень острым вопросам бытия предпочтительнее вести в спокойном тоне, без тонов кликушества и истерики.

Но здесь нужно сделать важную оговорку. Стратегическое спокойствие, не говоря уже о простой беспечности, обычно покоится на прежнем опыте: так было вчера – так будет и завтра. Подобный взгляд до известной степени оправдан, когда протекающие процессы линейны или близки к таковым. Но мы уже не вправе полагать сегодняшний глобальный мир линейным. Тому есть много свидетельств научного и даже практического характера. Мировая динамика довольно резко изменяется за последние десятилетия, и скорость этих изменений нарастает. Говоря привычными словами авиаторов, мы входим в зону турбулентности. Внимательный анализ кривых, описывающих рост большинства цивилизационных параметров, подтверждает и быстрый рост, и высокую вероятность нелинейных эффектов. Симметрии между ближайшим будущим и ближайшим прошлым больше нет. Это обстоятельство стало подлинным проклятием для тех направлений в науке, которые связаны с футурологией, прогностикой и моделированием будущего.

Мы иногда с неким чувством превосходства глядим на древних мыслителей, на их сравнительно малый интерес к будущему, на их невнимание ко времени. «Ни что не ново под Луной» — этот мотив господствовал в течение столетий и даже тысячелетий. Но хватает ли мудрости и железной смелости взора нам самим? В достаточной ли степени открыты наши глаза? Именно в те дни, когда многие процессы приобрели стремительные, а то и безумные темпы.

Младший современник Ламарка русский поэт Александр Пушкин тоже вглядывался в будущее — со свойственной ему искрящейся лукавой иронией, но, на первый взгляд, вполне оптимистично:

Когда благому просвещенью Отдвинем более границ, Со временем (по расчисленью Философических таблиц Лет чрез пятьсот) дороги, верно, У нас изменятся безмерно Шоссе Россию здесь и тут Соединив, пересекут Мосты чугунные чрез воды Шагнут широкою дугой, Раздвинем горы, под водой Пророем дерзостные своды...

Тут всё замечательно, и передвижение гор, и туннели под реками и морями... Ведь Пушкин, имея в виду далеко не только Россию, многое угадал - можно припомнить и Бруклинский мост, и метро в больших городах, и, наконец, грандиозный пятидесятикилометровый туннель под Ла-Маншем. Я уже не говорю о гигантском подземном бублике Адронного коллайдера. Но настораживает одно слово – дерзостные... Поэт не зря его употребил. Он прекрасно понимает, что в дерзости деяний прячется прометеевский мотив - безоглядной смелости свершений и неизбежности тяжкого наказания.

Если сияние тысячи солни вспыхнуло бы в небе, это было бы подобно блеску Всемогущего... Я — Смерть, Разрушитель Миров.

Бхагавад-Гита

Эти строки из древней индийской Упомянутый Александр Пушкин книги вспомнил и процитировал Роберт свой знаменитый «Памятник» написал Оппенгеймер после испытания созданной по мотивам аналогичного стихотворения им и его коллегами в Лос-Аламосе атомримлянина Горация. Около двух тысяч ной бомбы. В каком-то смысле это был лет разделяют этих поэтов, но оба они ездили на лошадях и писали при лучине. переломный момент в истории человечества: путь от глиняной посуды, камен-Почти два тысячелетия ничего не меняного топора и первого плуга до возможлось. Но вот если бы Пушкин, родившийся в 1799 году и погибший в 1837-ом, ности спалить планету за считанные часы был пройден за несколько тысяч лет. При не успевший увидеть обычную железную этом бешено закрученная спираль эффекдорогу, фотоаппарат и электрическую лампочку, прожил бы... ну, скажем, как тивных технологий заняла всего два века, ну, может быть, три. Но самое взрывовиртуозный балетмейстер Игорь Моиопасное было создано за последнюю сотсеев, - 101 год (вполне реальная для творческого человека, как мы видим, ню лет.

цифра), то он застал бы не только фотографию и столбы с проводами, не только сверкающие электрические люстры в театрах, не только подземные поезда, но и автомобили, кино, телефон, радио, звукозапись и даже рентгеновский аппарат... И оставалось бы столетнему Пушкину всего три года до самолёта братьев Райт, семь лет до первого опыта по электронному телевидению Бориса Розинга в Санкт-Петербурге, пятнадцать лет до авиационных бомбёжек Первой мировой.... Вот как всё это быстро случилось. И оставалось всего полвека до ядерной бомбы, компьютеров, лазеров, искусственных спутников, пересадки сердца и генной инженерии... И рукой подать до нанопорошков и возможности клонировать человека.

Если прошедшие сто лет были столь насыщенными всякого рода открытиями и свершениями, то чего следует ожидать нам от начинающегося очередного столетия? Вправе ли мы думать, что технологический натиск по каким-то причинам замедлится, новые открытия не будут сваливаться на нас с бешеной частотой и неимоверным треском? Можем ли мы думать, что у нас появится спокойный исторический отрезок, дабы не спеша разобраться с возникшими за минувшие десятилетия задачами?

Наступление техники и технологий... С одной стороны, это игры с тёмными силами, как это понималось в античности и, особенно, во времена средневековых алхимиков. Два последних рациональных века смотрели на технику проще - как на разбуженные и упорядоченные силы природы... И не просто разбуженные, но скорее даже спровоцированные человеком (хитростью разума, по выражению Гегеля) на столкновение между собой. Сталкивая силы природы, человек извлекает пользу. Могучие силы природы сражаются для нас, словно бойцы на боксёрском ринге. Бушуют процессы в химических реакторах, с рёвом вращаются турбины электростанций, с огромной силой сталкиваются частицы в ускорителях... Происходит своеобразная канализация природных сил, когда они заперты в газовые трубы, в провода дальних электропередач или спрессованы в плутоний на атомных станциях... Последнее напоминает своеобразную посадку в темницу, в тесную камеру, но природные силы всегда готовы к бунту, это надо постоянно иметь в виду. Любой перегретый котёл может взорваться.

В последние десятилетия люди научились будить (пробуждать из небытия, создавать заново?), так сказать, квази-умные силы природы – компьютеры, роботы, всевозможные смартфоны и айфоны, сети Интернента... Совсем недалеко до совмещения цифровой техники с биотехнологиями, что может привести к невероятным, непредсказуемым результатам (включая биокомпьютеры и внедрение чипов в мозг и тело человека).

Что ещё мы откроем завтра и послезавтра? На что напоремся?

Как ни странно, культурное сообщество и политические элиты продолжают делать вид, что ничего особенного не случилось. В ходу дежурные фразы о научно-техническом прогрессе. О необходимости продолжения фундаментальных исследований. О дальнейшем развитии технологий. При этом на так называемых «технарей» смотрят с равнодушной снисходительностью, а то и с плохо скрываемым презрением. Эти «технари» давно уже не герои эпохи. Пусть они копошатся в своих лабораториях и кабинетах, словно в тёмных шахтах Для того чтобы они попали на первые полосы газет или на экраны ТВ, нужен не столько научный успех, сколько скандал, лучше финансовый (как это случилось с математиком Перельманом).

Но на самом деле смертная дрожь иногда охватывает наиболее чувствительные души, наиболее отзывчивые умы.

Рождается ощущение приближения переходной исторической точки.

Возникает и более тревожный образ – человечества на краю пропасти...

Неужели мы уйдём в никуда, так и не поняв — что и зачем?.. Для чего мы нужны? Кому мы нужны? Самим себе? Для чего разворачивалась история? Зачем и кому нужна вся Вселенная? При кажущейся наивности это вопросы не просто вечные, на самом деле они неразрывно связаны со всем массивом высокой человеческой культуры, с самосознанием человека.

При ближайшем рассмотрении нас не может не поразить (как когда-то Паскаля) абсурд бесконечности мира. Бесконечность непонятна, трагически молчалива и бесприютна...

Но не менее парадоксален и абсурд вечности. К чему прокламируемая официальными религиями вечная жизнь души? Не есть ли это насмешка? Не есть ли это собрание пугающих и утешающих человека тёмных метафор? Или это просто смутные искания недостаточно отшлифованного интеллекта? Но ведь не более утешительно так называемое здравомыслие «нормальной науки» (скажем, безоглядных сторонников классического дарвинизма), которое просто отодвигает «вечные вопросы», отдавая их на откуп философам и религиозным мыслителям, но на деле само упирается в непреодолимые барьеры. Достаточно сослаться здесь на уже практически открытую генетикой возможность перепрограммирования генов человека. Особенно остро это звучит по отношению к недавно открытым генам «эгоизма» и «альтруизма». Ведь возможность генетической самопеределки (самосовершенствования?) человека порождает новый сонм вопросов, как интригующих, так и пугающих.

Упомянутое выше развитие, связанное с успехами творческой мысли, неожиданно легко ложится на логарифмическую шкалу времени. От неолитической революции, давшей первые проблески сознательного созидательного труда и религиозного чувства, до порази-

тельного взрыва античной мысли (эпохи Гераклита и Парменида, Платона и Аристотеля, Архимеда и Аристарха Самосского) прошло около десяти тысяч лет. От расцвета античной науки до времён Коперника и Галилея прошло ещё две тысячи лет. А вот Галилея и физику Эйнштейна-Фридмана-Хокинга разделяют всего четыреста лет. Если записать эти числа подряд (10000, 2000, 400...), то нетрудно обнаружить, что мы имеем дело с фрагментом резко нисходящей геометрической прогрессии со знаменателем 5. Возникает соблазн продолжить этот ряд в обе стороны и попытаться оценить, не получим ли мы исторические точки, отличающиеся похожим качеством (некоей познавательной революцией, своеобразной «вспышкой интеллекта и духа». Для начала двинемся в прошлое. Умножая 10-12 тыс. лет на 5, мы получаем 50-60 тыс. лет, то есть число, с которым большинство учёных связывают возраст вида HomoSapiens. Становится интересно. Далее получаем ещё два любопытных числа – триста тыс. лет и 1,5 млн. Их тоже можно проинтерпретировать. В слоях, которым примерно триста тысяч лет, обнаружены шахты по добыче особо прочного камня для изготовления ножей и топоров (израильские археологи назвали это время эпохой «первых шахтёров»). Полтора миллиона лет назад - это тоже достаточно важная точка перелома: расцвет олдовайской культуры (примитивные орудия из камня), довольно быстро переходящей в культуру аббевильскую (каменные топоры, использование огня, возведение жилищ). Любопытно, что историки определяют сроки этой важной культуры как раз этими цифрами - от полутора миллиона лет назад до трёхсот тысяч.

Ещё несколько шагов в прошлое – и мы с приличной точностью выходим на чисто астрономические интервалы, а именно на возраст нашей планеты – около 5 миллиардов лет. Мы можем теперь окинуть весь возраст Земли единой лога-

рифмической шкалой, точнее, ниспа- дающей прогрессией со знаменателем 5: 5...1...200...40...8...1,5...300....60... 12...2...400...80...16... (миллиарды лет) (миллионы лет)(тысячи лет)(годы)

Всего у нас поучилось 12 стремительно сокращающихся интервалов и 12 особых точек. Шесть из них, идущие подряд (от 1,5 млн. лет назад до 400 лет назад), поддаются интерпретации в том смысле, что их можно назвать «духовными взлётами» или же «интеллектуальными вспышками» (особенно это относится к Неолитической революции, «Осевому времени» и блестящему XVIвеку, а также к научной революции первой половины века XX). Не может не удивлять, что эти исторические события так легко и просто уложились в простую логику логарифмической шкалы. Над глубинным смыслом этого совпадения ещё предстоит поломать голову.

А теперь, опираясь на нынешние дни, заглянем вперёд. Мы становимся свидетелями того, как геометрическая прогрессия (на графике она будет выглядеть как гипербола) за считанные десятилетия устремляется почти вертикально вверх, знаменуя некий «конец интеллектуальной истории». Интервал Галилей-Эйнштейн – это, как указывалось выше, 400 лет (примерно от 1550 года по 1950й). Следующий интервал составляет одну пятую, а именно 80 лет. Прибавляя их к 1950-му году, получаем 2030 год – если верить закономерности, охватывающей период от Олдовайской культуры до Силиконовой долины, то это время новой, уже восьмой по счёту, «познавательной революции», на которую буквально наползает девятая – уже через 16 лет (80, делённые на 5). Возникает странная по своей точности дата – 2046 год.

Эту точность можно было бы принять за условность, на её место поставить достаточно размытый срок, но тут невозможно не упомянуть удивительное совпадение. Австралийский экономист Д. Снукс, американский математик Р. Курцвел и российский математик и астроном А. Панов, проведшие независимые рас-

чёты, каждый своим способом, дружно указывают весьма похожую на дату – 2045 год. (О ставшей в последние годы знаменитой кривой Снукса-Пановасм. Назаретян А.П. Нелинейное будущее. М., 2014, сс. 300-306).

Любопытна и такая деталь: астроном И.С. Шкловский в 1960 году опубликовал демографические расчёты, в соответствии с которыми точка демографической сингулярности должна была наступить в 2030 году. Замечу попутно, что Снукс и Панов опирались в своих исследованиях на другие исторические события (они выделяют некие фазовые переходы в геологической истории и антропогенные кризисы в человеческой) и, соответственно, другие интервалы. Так например, Панов выделяет 19 интервалов в истории планеты (со знаменателем прогрессии около 2,7), в то время как моя шкала даёт 12 интервалов (со знаменателем 5).

Что касается не столь уж далёкого 2046 года, то дальше вообще всё сверх-плотно. Ибо следующий интервал теряет разумные исторические размеры. Он составляет всего 3 года (16, делённое на 5). В итоге мы округлённо получаем 2050 год. И тут вспоминается, что о середине XXIвека как точке возможного экологического коллапса писали ещё авторы «Пределов роста» (1972 год). Встаёт интригующая задача — уже сейчас надо дать этому сгущению времён мало-мальски разумное объяснение.

В нынешнюю эпоху ощутимо наступающей глобализации очень многое в наших взглядах неизбежно меняется. И мы едва ли можем пройти мимо важнейшего противоречия эпохи — вместе со светлыми надеждами и планами по построению единой человеческой семьи встают колоссальные, небывалые ограничения и трудности дальнейшего существования технически вооружённого человека на своей собственной планете, такой неожиданно маленькой и такой хрупкой. Это принципиальное противоречие предполагает целый ряд тесно с ним свяпротиворечий подсистемного уровня, достаточно хорошо описанных в научной литературе и публицистике последних десятилетий. Это проблемы войн и тотального оружия, это тяжкие экологические проблемы (напоминающие войну с биосферой), это ресурсные и энергетические ограничения, климатические неожиданности, проблема нехватки пресной воды, несбалансированный рост параметров мировой цивилизации, контролируемое разрастание городов и мегаполисов, это экономические, политические и религиозные конфликты, порою доходящие до острой вражды между странами и народами, между крупными регионами, между обособленными группами в пределах отдельных стран вплоть до насильственной переделки сложившихся границ. Наконец, это группа вопросов, связанная с современным индивидом: вызывают озабоченность его отягощённая грузом генетика, его уплощённая ментальность, его шатнувшиеся нравственные идеалы, его социальные фрустрации, его враждебность по отношению к высоким культурным стандартам, его нарастающая иррациональность вкупе с неадекватными вспышками «новой религиозности».

Если все эти противоречия и складываются в некую монструозную систему, то – и это надо сказать прямо – систему, далёкую от гармонии и устойчивости. Это колоссальный вызов для людей размышляющих и действующих, и этот вызов должен быть принят.

В этой связи я должен отметить важное объективное противоречие в изложенном выше подходе, характерном для группы независимых авторов. Объективная по виду логика нацеливала построенные на различных основаниях и методах исследования примерно на одну и ту же опасную точку – на серединуХХІ

столетия. Так получалось у экологовалармистов из Римского клуба, так вышло у вышеупомянутых Курцвейла, Снукса и Панова. Очевидно, что тенденция выявляется тревожная, а противовеса ей как будто бы и не видно. Именно в этом пункте мой подход заметно отличается от остальных. Если перечисленные авторы в своих расчётах опираются на некую безличную геологическую и биосоциальную историю, то я фиксирую внимание на событиях духовного плана, которые я условно называю «духовными «интеллектуальными взлётами» И вспышками» в истории планеты и в истории человечества.

Природу этих «вспышек», этих «духовных взлётов», казалось бы, произвольных, но на деле подчиняющихся отчётливой логарифмической зависимости, я пока оставляю в стороне. Отмечу лишь некоторую не случайность знаменателя пять. Каждый последующий период короче предыдущего примерно в 5 раз, или составляет 1/5 от предыдущего. Я условно назвал это законом одной пятой, а также обратил внимание на связь этого числа со статистическим массивом разного рода социальных явлений, так или иначе подчиняющихся закону Парето в экономике и социологии. Более ста лет назад Вильфредо Парето установил, что в любой стране 20% жителей владеют 80% национального богатства. Далее выяснилось, что в любой фирме 20% её продукции дают 80% прибыли. Затем социологи науки обнаружили, что практически в любом научном коллективе 20% учёных создают 80% публикаций. Эта законораспространяется на очень мерность большое число разнородных явлений. Возникает ощущение особой значимости одной пятой части всякой большой динамичной системы, подчиняющейся статистическим закономерностям. того, выяснилась тесная связь закона Парето с законом Ципфа (гиперболическое падение частоты употребления слов в текстах) и обозначился общий выход на гиперболические зависимости в самых разных процессах (от лингвистических и семиотических до экономических и геологических). И тут важно подчеркнуть, что вышеупомянутое сокращение исторических интервалов тоже идёт по закону гиперболы.

Вернёмся к последовательности «вспышек». Повторю ещё раз, что такого рода «вспышками» для меня являются и Неолитическая революция, и «осевое время» середины первого тысячелетия до н.э., и бесподобный XVIвек, и поразительное начало века XX. Вот почему по этой логике две ближайших даты (2030 и 2046 годы) - не столько точки жуткого тревожно-загадочной «коллапса» или «сингулярности», сколько ожидаемые «интеллектуальные вспышки», а именномоменты духовного прозрения человечества. Понимать это надо так, что нас ожидает нечто вроде интеллектуальной и духовной революции, которая пройдёт, по всей видимости, в две фазы (что важно - с очень серьёзным этическим и нравственным наполнением). Как минимум, должны появиться статьи, книги и публикации в «мировой паутине» с настолько новыми и неожиданными идеями, что это заинтересует и взволнует миллионы людей во многих странах мира. Идеи эти начнут всерьёз обсуждаться, они вызовут широкий резонанс и подвигнут многих к позитивному изменению их жизненной позиции.

Активными героями этой революции должны выступить люди нового по-

Кацура Александр Васильевич

Член Союза российских писателей Кандидат философских наук

Тел.: +7 (910) 4326755 E-mail: akar36@yandex.ru коления — рождённые в знаменательные 80-е и 90-егоды. Это будут люди с новым пониманием стоящих перед человечеством задач и с новым видением путей их разрешения. Социологи уже не раз отмечали, что в указанные десятилетия рождалось немало на редкость талантливых и необычных детей. Это не может быть случайностью. От этих поколений мы ждём новых идей, новых теорий и новых действий. Мы ждём, когда в их руки попадут рычаги управления планетой.

Но мы не должны ждать этого пассивно. Мы должны воспитывать уже появившееся на свет поколение, учить его свободному творчеству и стремлению к правде, но при этом мы не вправе оставлять собственную интенсивную работу. Речь идёт о глубинных и всесторонних исследованиях накопившихся проблем, о построении адекватных моделей развития и управления дальнейшим ростом цивилизации Нельзя сказать, что в этом аспекте ничего не делается. Напротив, делается немало, но общественный резонанс пока ещё очень слаб. К тому же в нынешнем мире осуществлять подобную работу не столь уж легко и просто – прежде всего, потому чтопоборников подобного подхода пока ещё не слышат, а часто и не хотят слышать. Но это не повод замыкаться в башнях из слоновой кости. Напротив, следует усиливать голос, так чтобы он звучал на всё более оживлённых перекрёстках мировой культуры.

A.V. KATSURA

PLANETARY HUMANITY (BREAKAGE OF HISTORY?)

The philosophical opinion is stated of calls to the modern person. The concept of special historical points ("spiritual take-off" and "intellectual flashes" mankind) is described and their natural sequence (intervals between points submit to a falling hyperbole) is opened. From these positions to important date — the middle of the XXI century — it is given not only sense of approaching collapse and singularity (as it is assumed by numerous modern scientific forecasts), but also sense of the new spiritual (scientific) revolution, able to designate a transitional historical point.

Keywords: civilization end, history end, world dynamics, special points of history, spiritual take-off, intellectual flashes, hyperbolic dependences, scientific revolutions, singularity, collapse.

Katsura Alexander Vasilyevich

Member of Union of Russian writers Candidate of philosophical sciences

Tel.: +7 (910) 4326755 E-mail: akar36@yandex.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ. ГУМАНИТАРНЫЙ БАЛАНС И НОРМИРОВАНИЕ

УДК 504.054

В.Н. АЗАРОВ, С.А. КОШКАРЕВ, Е.В. СОКОЛОВА

К ОБОСНОВАНИЮ РАЗМЕРА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ ПРИ СНИЖЕНИИ ВЫБРОСОВ ПАРОВ ТЯЖЕЛЫХ УГЛЕРОДОВ

Статья посвящена вопросу обоснования размера санитарно-защитной зоны автозаправочных станций. В статье представлены результаты измерения концентраций вредных веществ на территории автозаправочной станции и границе жилой зоны. Выполнен анализ технологических методов снижения выбросов загрязняющих веществ - тяжелых углеводородов автозаправочной станции. Проведен анализ, даны рекомендации к обоснованию размера санитарно-защитной зоны автозаправочной станции и вывод по эффективности снижения выбросов загрязняющих веществ от автозаправочной станции выбранных технологических методов.

Ключевые слова: опасные (вредные) вещества, топливо-заправочный комплекс (АЗС), выбросы загрязняющих веществ, санитарно-защитной зона (СЗЗ)

Основная часть автозаправочных станций (АЗС) в настоящее время сконцентрирована в крупных городах. При этом имеет место значительный рост как числа АЗС, так и объемов топлива - бензина и дизтоплива, проходящего через АЗС. В связи с интенсивным ростом числа АЗС в пределах городской черты имеет место практическая минимизация размеров площадок, занимаемых АЗС. Это особенно характерно для крупных городов, в т.ч. для Ставрополя и Волгограда. Нормативной литературой [1] санитарнозащитной зона (СЗЗ) устанавливается размером 50 м для автозаправочных станций с числом ТРК не более 3-х единиц только для заправки легкового автотранспорта жидким топливом, в том числе с объектами обслуживания (магазины, кафе). Для АЗС с осуществлением заправки грузового и легкового автотранспорта жидким и газовым топливом размер нормативной СЗЗ составляет 100 м. Для анализа влияния каждого вида источников выделений на значения концентраций ингредиентов были проведены измерения концентраций углеводородов нефти на

территории среднестатистической АЗС № 18 «ЛУКОЙЛ»» и близлежащей жилой застройке, расположенной в г. Ставрополь. Результаты измерения концентраций углеводородов нефти, например, на территории АЗС № 18 «ЛУКОЙЛ» и близлежащей жилой застройке г. Ставрополь приведены в таблице 1.

Анализ результатов проведенных натурных измерений концентраций загрязняющих веществ на территории АЗС № 18 в атмосфере показал, что максимальные выбросы наблюдаются при одновременном сливе топлива из автоцистерны-топливозаправщика в 2 наземных резервуара (п.т.4. - п.т.6 таблицы 1). Количество одновременно работающих топливораздаточных колонок (ТРК) (количество одновременно заправляемых автотранспортных средств) не оказывает значительного влияния на уровень загрязнения атмосферы. Так при одновременной заправке на 8 ТРК и 2 ТРК в соответствующей точки отношение средней суммарной величины концентрации углеводородов для таких процессов составляет около Ко=2,0. Данное соотношение для одновременного слива топлива из автоцистерны-топливозаправщика в 2 наземных резервуара и одновременной заправке автомобилей на 8 ТРК, - Ко составляет около 5,2. Следовательно, процесс слива топлива из автоцистернытопливозаправщика в значительно большей мере определяет воздействие на атмосферный воздух. Это подтверждается не только результатами проведенных измерений концентраций загрязняющих веществ в атмосфере в районе расположения АЗС, но и также расчетами по собственно мощности выбросов методике [2-3].

Таблица 1 - Результаты измерения концентраций углеводородов нефти на АЗС № 18 «ЛУКОЙЛ» г. Ставрополь

№ точки из- мерения	Концентрация, мг/м ³	Примечания					
1	2	3					
2	3-6	Заправка 2-х автомобилей					
3	5-10	Заправка 2-х автомобилей					
3	12-35	Заправка 8 автомобилей					
4	16-157	В момент слива топлива из АЦ					
4	6-23	В момент заправки автомобилей					
5	18-184	В момент слива топлива из АЦ					
3	4-37	В момент заправки автомобилей					
(20-197	В момент слива топлива из АЦ					
6	4-40	В момент заправки автомобилей					
7	2-5	Заправка 2-х автомобилей					
/	6-10	Заправка 8 автомобилей					
	2-4	Заправка 2-х автомобилей					
8	5-7	Заправка 8 автомобилей					
	5-46	В момент слива топлива из АЦ					
	2-4	Заправка 2-х автомобилей					
9	3-8	Заправка 8 автомобилей					
	3-38	В момент слива топлива из АЦ					
	2-4	Заправка 2-х автомобилей					
10	3-7	Заправка 8 автомобилей					
	3-31	В момент слива топлива из АЦ					
1.1	2-3	Заправка автомобилей					
11	2-17	В момент слива топлива из АЦ					
12	2-3	Заправка автомобилей					
12	2-12	В момент слива топлива из АЦ					

Постоянное увеличение объемов выбросов загрязняющих веществ от АЗС предполагает проведение на АЗС комплекса природоохранных мероприятий, направленных на снижение массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В ряде работ [4-5] указаны на основные направления в части снижения количества выбросов вредных веществ в атмосферу. Такими могут быть организационнотехнологические мероприятия, например, снижение как мощности выбросов и ко-

личество одновременно работающих источников. К такой группе мероприятий относится одновременный слив только из одной автоцистерны в резервуар АЗС. Данные технологические решения не приводят к значительным финансовым затратам. Максимально-разовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу снижаются в два раза. Это подтверждается также как расчетами по методике [2-3], так результатами проведенных измерений концентраций загрязняющих веществ в

атмосфере в районе расположения АЗС. Концентрации ряда загрязняющих веществ на границе жилой застройки, расположенной в пределах СЗЗ АЗС, согласно проведенным измерениям, превышают допустимые значения концентраций: С≥Спдк (п.т.8-п.т.10 таблицы 1). При этом валовые (среднегодовые) выбросы практически не изменяются, если среднегодовой расход топлива, проходящий через АЗС, так же не изменяется.

Проведение природоохранных мероприятий, связанных с работами по заглублению резервуаров АЗС, требует значительных затрат. Расчеты, проводимые по методике [2-3], показывают, что максимально-разовые и валовые выбросы в этом случае снижаются до 24%. Валовые (среднегодовые) выбросы уменьшаются в

соответствующей степени, если только среднегодовой расход топлива, проходящий через АЗС, так же не изменяется.

Таким образом, количество одновременно работающих ТРК (одновремензаправляемых автотранспортных средств), или общее количество ТРК не должно быть определяющим критерием при назначении размера нормативной санитарно-защитной зоны АЗС. Кроме того, для АЗС, у которых в пределах границы СЗЗ расположена жилая застройка, предполагается осуществление дополнительной системы природоохранных мероприятий. Такая система должна реализовывать снижение как максимальноразовых, так и валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. М., 2003 (ред.2010 г).
- 2. «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». С.-Петербург: фирма «Интеграл», 1997.
- 3. Дополнение к «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». С.-Петербург: НИИ «Атмосфера», 2002.
- 4. Азаров В.Н., Ажгиревич А. И., Грачев В. А., Гутенев В.В., Денисов В.В. и др. Промышленная экология: учебник для высш. учеб. заведений министерства образования и науки РФ/под общей редакции В.В. Гутенёва. М.; Волгоград: Изд-во ПринТерра, 2009. 840 с.
- 5. Азаров В.Н. К проблеме выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на АЗС [Текст] / С.А. Кошкарев, Е.В. Соколова // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. -2013. № 2 (апрельиюнь). С. 89-92.

Азаров Валерий Николаевич

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, г. Волгоград Доктор технических наук, профессор

E-mail: ptb2006@mail.ru

Кошкарев Сегрей Аркадьевич

Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, г. Волгоград Кандидат технических наук, доцент

E-mail: cool.koshka12@mail.ru

Соколова Екатерина Владимировна

Северо-Кавказский Федеральный университет, г. Ставрополь

Преподаватель

E-mail: kaf bgdvt@mail.ru

V.N. AZAROV, S.A. KOSHKAREV, E.V.SOKOLAVA

STATEMENT TO SANITARY DEFENSES' ZONES VOLUMES' DIMENSION FOR REDUCING EMISSIONS OF DANGEROUS POLLUTIONS HEAVY CARBON-HYDROGENOUS SUBSTANCES

There is analysis of the results of concentration's measurements of dangerous substances at the gassupplying complexes' territories and the board human habitants in this article. It was fulfilled analysis of the technological ways to reduce emissions of ingredient's pollutions (heavy carbon-hydrogenous) for those gas-supplying complexes. There was made analysis and conclusion about sanitary defenses' zones volumes' dimension and efficiency for choosing approaches of reduction emissions of dangerous pollutions for these gas-supplying complexes'.

Keywords: dangerous substances, gas-supplying complexes', emissions pollutions, sanitary-defenses' zones

BIBLIOGRAPHY

- 1. SanPiN 2.2.1/2.1.1.1200-03. Sanitarno-zashchitnyye zony i sanitarnaya klassifikatsiya predpriyatiy, sooruzheniy i inykh ob"yektov. M., 2003 (red.2010 g).
- 2. «Metodicheskiye ukazaniya po opredeleniyu vybrosov zagryaznyayushchikh veshchestv v atmosferu iz rezer-vuarov». S.-Peterburg: firma «Integral», 1997.
- 3. Dopolneniye k «Metodicheskim ukazaniyam po opredeleniyu vybrosov zagryaznyayushchikh veshchestv v atmo-sferu iz rezervuarov». S.-Peterburg: NII «Atmosfera», 2002.
- 4. Azarov V.N., Azhgirevich A. I., Grachev V. A., Gutenev V.V., Denisov V.V. i dr. Promyshlennaya ekologiya: uchebnik dlya vyssh. ucheb. zavedeniy ministerstva obrazovaniya i nauki RF/pod obshchey redaktsii V.V. Gutenova. M.; Volgograd: Izd-vo PrinTerra, 2009. 840 s.
- 5. Azarov V.N. K probleme vybrosov zagryaznyayushchikh veshchestv v atmosferu na AZS [Tekst] / S.A. Koshkarev, Ye.V. Sokolova // Biosfernaya sovmestimost: chelovek, region, tekhnologii. − 2013. − № 2 (apreliyun). −S. 89-92.

Azarov Valeriy Nikolaevich

Volgograd State University of Architecture and Building Construction, Volgograd Doctor of technical science, professor

E-mail: ptb2006@mail.ru

Koshkarev Sergei Arkadyevich

Volgograd State University of Architecture and Building Construction, Volgograd Candidate of technical science, assistant of professor

E-mail: cool.koshka12@mail.ru

Sokolava Ekaterina Vladimirovna

North Caucasian State Federal University, Stavropol

Teacher

E-mail: kaf bgdvt@mail.ru

В.И. КОЛЧУНОВ, Е.А. СКОБЕЛЕВА, Н.В. КУПЧИКОВА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОВНЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИИ ГОРОДА «ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЕ» В ЦЕНТРАЛЬНОМ И ЮЖНОМ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ОКРУГАХ РФ

Приведен сравнительный анализ показателя уровня реализации функции «Жизнеобеспечение» в 2011 г. для Центрального и Южного Федеральных округов РФ, выполнено сопоставление результатов расчета с индикаторами человеческого развития для территориальных единиц рассматриваемых округов.

Ключевые слова: функция города, жизнеобеспечение, биосферная совместимость

В последние годы на национальном уровне начата реализация нового этапа региональной политики, направленного на фактическое равноправие субъектов Российской Федерации. По мнению академика РААСН С.Б. Чистяковой, гармоничное развитие нашей страны невозможно без сбалансированной территориальной политики. В свою очередь, из широкого круга задач, связанных с территориальным планированием, автором выделена одна из главных - поднятие жизненного уровня, уменьшение различий и увеличение однородности жизненной среды населенных мест [2]. В этой связи актуальными представляются сопоставительные исследования социально-экономических условий для развития человека по различным Федеральным округам.

В мировой практике используется достаточно представительный класс индикаторов и показателей, отражающих качественный уровень жизни населения. Например, компанией Economist Intelligence Unit была предложена методика расчета индекса качества жизни [3], основанного на методологии, связывающей результаты исследований по субъективной оценке с объективными детерминантами качества жизни. В число анализируемых показателей входят здоровье, семейная и общественная жизнь, материальное благополучие, политическая стабильность и безопасность, гарантия работы, политическая свобода, гендерное равенство.

При оценке разработанного OECD индекса качества жизни [4] используются показатели, характеризующие жилье, разницу в доходах, занятость, образование, защиту окружающей среды, здравоохранение, безопасность, удовлетворенность жизнью и др. Расчет осуществляется по балльной системе.

Общепринятым стандартным инструментом при общем сравнении уровня жизни различных стран и регионов, используемых ООН, является интегральный показатель – индекс человеческого развития (ИЧР), который состоит из трех равнозначных компонентов:

- дохода, определяемого показателем валового внутреннего продукта (валового регионального продукта) по паритету покупательной способности в долларах США;
- образования, характеризующегося показателями грамотности (с весом в 2/3) и доли учащихся среди детей и молодежи в возрасте от 6 до 23 лет (с весом в 1/3);
- долголетия, определяемого через ожидаемую продолжительность жизни.

Для получения искомых составляющих ИЧР производится их индексация с помощью следующей формулы [5]:

$$I_x = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}, \quad (1)$$

где min(x) u max(x) - соответственно минимальное и максимальное зна-

чение показателя x среди всех исследуемых стран.

Аналогичная формула заложена и в основу расчета показателя уровня реализации функций биосферосовместимого поселения для удовлетворения рациональных потребностей человека ξ [1], предложенного в качестве составляющего при количественной оценке баланса биосферы и техносферы территории [6]. Здесь пороговые значения составляющих назначаются в виде максимальных и минимальных значений в ряду однотипных параметров наряду с традиционно принимаемыми критериями, например, нормативно и законодательно закрепленными.

По сравнению с ИЧР для определения этого показателя используется существенно большее число характеристик, которые сгруппированы в соответствии с предложенными академиком РААСН В.А. Ильичевым функциями города: жизнеобеспечение, развлечения отдых, власть, милосердие, знания, творчество, связь с природой. Поскольку с помощью данной методики можно выполнить более детальную оценку и получить результаты, пригодные к составлению индикаторов Федеральных и региональных целевых программ развития, предлагается использовать ее для решения поставленной задачи.

Уровень реализации каждой функции города ввиду того, что ни одна из потребностей личности не является главной, производится по формуле:

$$\xi_{i} = \sum_{j=1}^{j=m} \frac{\sum_{t=1}^{t=p} k_{ij,t}}{p} / m, \qquad (2)$$

где k_{ij} – коэффициент уровня реализации j-той составляющей i-той функции, $k_{ij} = 0...I$, i = 1...n, j = 1...m.

Коэффициент $k_{ij,t}$ определяет степень реализации t-той характеристики составляющей функции города в зависимости от критериальных значений и может быть определен по следующей формуле:

$$k_{ij,t} = \frac{\alpha_{ij,t} - \beta_{ij,t}^{\min}}{\beta_{ij,t}^{\max} - \beta_{ij,t}^{\min}},$$
 (3)

где $\alpha_{ij,t}$ - параметр фактической реализуемости в рассматриваемый период времени;

 $eta_{ij,t}^{\max}$, $eta_{ij,t}^{\min}$ - критериальные параметры, соответствующие максимальной и минимальной степеням реализации.

С помощью указанной методики произведем количественный анализ уровней реализации функции «Жизнеобеспечение» в двух Федеральных округах Российской Федерации: Центральном Федеральном округе (ЦФО) и Южном Федеральном округе (ЮФО). Значение искомой функции для территориальных единиц округов определим с применением системы оценочных показателей [1]: жилье, питание, работа, здравоохранение, связь. Для сопоставления транспорт, уровней реализации искомой функции назначаем критериальные параметры, соответствующие максимальной и минимальной степеням ее реализации в обоих округах. Таким образом, результаты расчета показателя для областей ЦФО, содержащиеся в работах [1, 7, 8], подлежат корректировке вследствие значительного изменения критериев, отражающих региональные особенности благополучия населения.

Так, можно отметить существующую значительную разницу между округами по показателю «Работа», причем в ЮФО значительно превалирует численность безработных и жителей с доходом ниже прожиточного минимума, в то время как в ЦФО зафиксировано до восьми раз больше время поиска работы. Существенной можно считать и разницу в максимальных значениях показателей, характеризующих транспортную составляющую: в ЦФО они больше примерно на 20-30%. Остальные группы составляющих отличаются незначительно.

Анализ результатов выполненного исследования (рисунок 1) показывает, что

уровни реализации составляющих функции города «Жизнеобеспечение» в ЦФО выше в среднем на 12% за исключением составляющей «Работа». При этом сред-

нее значение показателя ξ_I в 2011 году для ЦФО составило $\xi_{I,cp.}=0,72$, для ЮФО - $\xi_{I,cp.}=0,65$.

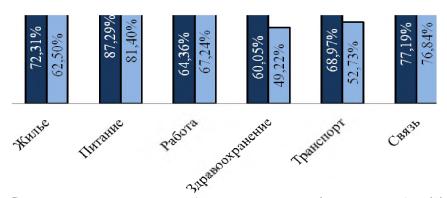


Рисунок 1 – Сравнительный анализ вклада составляющих функции города «Жизнеобеспечение» в значение уровня ее реализации в среднем по ЦФО и ЮФО (левый и правый столбцы соответственно)

Сопоставление значений искомого показателя с индексом человеческого развития [5]для территориальных единиц ЦФО и ЮФО показывает удовлетворительный результат (рисунок 2): коэффициент корреляции составил 0,645, что превышает критическое значение

 r_{α} =0,537. Это свидетельствует о значимости корреляции с доверительной вероятностью α =0,99. При этом для областей ЦФО коэффициент корреляции равен 0,638, для территориальных единиц ЮФО – 0,902.

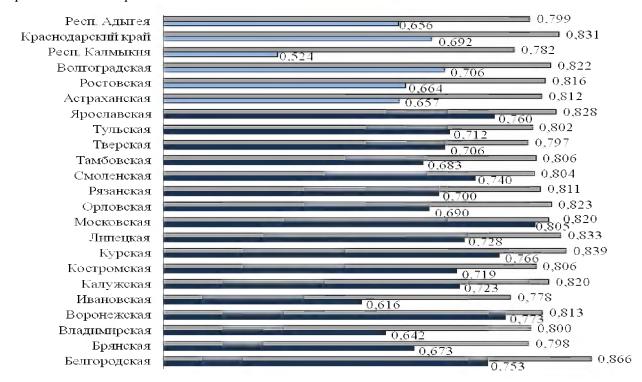


Рисунок 2 — K сопоставительному анализу значений показателей ИЧР [5] (верхняя колонка) и ξ_1 (нижняя колонка) для территориальных единиц ЮФО и ЦФО

Превышение в ЦФО уровней реализации функции города «Жизнеобеспечение» по большинству составляющих отражает неравные социально-экономические условия для развития человека в 2011 году. Таким образом, регулярное проведение подобных исследований может быть полезно при составлении предложений к программам стратегического

развития урбанизированных территорий за счет создания безопасной, комфортной и развивающей человека среды городов и поселений в каждом регионе Российской Федерации. Результаты исследований могут служить индикаторами сбалансированности территориальной политики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Ильичев, В.А. Методика расчета показателя уровня реализации функций биосферосовместимого поселения для удовлетворения рациональных потребностей человека [Текст] / Ильичев В.А., Колчунов В.И., Скобелева Е.А., Клюева Н.В. // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии.- Курск: ЮЗГУ, 2013. – №2. – C. 40-45.
- 2. Чистякова, С.Б. Здоровье населения России стратегия развития среды жизнедеятельности [Текст] / С.Б. Чистякова // Промышленное и гражданское строительство. – 2008. – №8. – С.10-12.
- 3. The Economist Intelligence Unit's Quality-of-Life Index. THE WORLD http://www.economist.com/media/pdf/QUALITY_OF_LIFE.pdf
 - 4. How's life? 2013: Measuring well-being. OECD, 2013
- 5. Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2013 г. [Текст] / Под общ. ред. С.Н. Бобылева. РА ИЛЬФ, 2013. - 202 с.
- 6. Ильичев, В.А. Биосферная совместимость: Технологии внедрения инноваций. Города, развивающие человека [Текст]. - М.: ЛИБРОКОМ, 2011. - 240 с. ISBN 978-5-397-02154-8.
- 7. Ильичев, В.А. Исследование взаимосвязи показателей уровней реализации функций поселения «Жизнеобеспечение» и «Связь с природой» [Текст]: Сборник научных трудов (Спецвыпуск) / В.А. Ильичев, В.И. Колчунов, Е.А. Скобелева // Строительство и техногенная безопасность. Симферополь. – 2013. – Выпуск 48. - С. 5-10.
- 8. Скобелева, Е.А. Исследование взаимосвязей между функциями поселения при сопоставлении уровня их реализации [Текст]: Материалы международной научно-практической конференции / Е.А. Скобелева, Ю.А. Подчуфарова // Архитектура, градостроительство, историко-культурная и экологическая среда городов центральной России, Украины и Беларуси. – Брянск: БГИТА. – 2014.

Колчунов Виталий Иванович

Юго-западный государственный университет, г. Курск Доктор технических наук, профессор, академик РААСН

E-mail: yz swsu@mail.ru Tел.: + (4712) 51-82-66

Скобелева Елена Анатольевна

Директор Архитектурно-строительного института ФГБОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК», г. Орел

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: asi.gu-unpk@mail.ru Тел.: +7(4862) 73-43-58

Купчикова Наталья Викторовна

Астраханский инженерно-строительный институт, г. Астрахань

Кандидат технических наук, доцент E-mail: tehnologia@aucu.ru

Тел.: +7(8512) 25-00-91

V.I. KOLCHUNOV, E.A. SKOBELEVA, N.V. KUPCHIKOVA

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF LEVEL OF REALIZATION OF FUNCTION OF THE CITY "LIFE SUPPORT" IN THE CENTRAL AND SOUTHERN FEDERAL DISTRICTS OF THE RUSSIAN FEDERATION

The comparative analysis of an indicator of level of realization of the Life support function in 2011 for the Central and Southern Federal districts of the Russian Federation is provided, comparison of results of calculation to indicators of human development for territorial units considered districts is executed.

Keywords: city function, life support, biospheric compatibility

BIBLIOGRAPHY

- 1. Ilichev, V.A. Metodika rascheta pokazatelya urovnya realizatsii funktsiy biosferosovmestimogo poseleniya dlya udovletvoreniya ratsionalnykh potrebnostey cheloveka [Tekst] / Ilichev V.A., Kolchunov V.I., Skobeleva E.A., Klyuyeva N.V. // Biosfernaya sovmestimost: chelovek, region, tekhnologii.- Kursk: YuZGU, 2013. N2. S. 40-45.
- 2. Chistyakova, S.B. Zdorovye naseleniya Rossii strategiya razvitiya sredy zhiznedeyatelnosti [Tekst] / S.B. Chistyakova // Promyshlennoye i grazhdanskoye stroitelstvo. 2008. №8. S.10-12.
- 3. The Economist Intelligence Unit's Quality-of-Life Index. THE WORLD IN 2005 http://www.economist.com/media/pdf/QUALITY OF LIFE.pdf
 - 4. How's life? 2013: Measuring well-being. OECD, 2013
- 5. Doklad o chelovecheskom razvitii v Rossiyskoy Federatsii za 2013 g. [Tekst] / Pod obshch. red. S.N. Bobyleva. RA ILF, 2013. 202 s.
- 6. Ilichev, V.A. Biosfernaya sovmestimost: Tekhnologii vnedreniya innovatsiy. Goroda, razvivayushchiye cheloveka [Tekst]. M.; LIBROKOM, 2011. 240 s. ISBN 978-5-397-02154-8.
- 7. Ilichev, V.A. Issledovaniye vzaimosvyazi pokazateley urovney realizatsii funktsiy poseleniya «Zhizneobespecheniye» i «Svyaz s prirodoy» [Tekst]: Sbornik nauchnykh trudov (Spetsvypusk) / V.A. Ilichev, V.I. Kolchunov, Ye.A. Skobeleva // Stroitelstvo i tekhnogennaya bezopasnost. Simferopol. 2013. Vypusk 48. S. 5-10.
- 8. Skobeleva, Ye.A. Issledovaniye vzaimosvyazey mezhdu funktsiyami poseleniya pri sopostavlenii urovnya ikh realizatsii [Tekst]: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / Ye.A. Skobeleva, Yu.A. Podchufarova // Arkhitektura, gradostroitelstvo, istoriko-kulturnaya i ekologicheskaya sreda gorodov tsentralnoy Rossii, Ukrainy i Belarusi. Bryansk: BGITA. 2014.

Kolchunov Vitaliy Ivanovich

Southwest State University, Kursk

Dr. Sci. Tech., prof., academician of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences

E-mail: yz_swsu@mail.ru Ph.: + (4712) 51-82-66

Skobeleva Elena Anatolyevna

Architecture and Construction Institute State University – Education-Research-Production Complex, Orel

Cand. Tech. Sci

E-mail: asi.gu-unpk@mail.ru

Ph.: +7(4862) 73-43-58

Kupchikova Natalya Viktorovna

Cand. Tech. Sci., Associate Professor Astrakhan Civil Engineering Institute, Astrakhan

E-mail: tehnologia@aucu.ru Ph.: +7(8512) 25-00-91

БИОСФЕРОСОВМЕСТИМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 628.2

В.К. ЛИХОБАБИН, И.И. ПОТАПОВА

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОННОГО ПЕСЧАНОГО ГРУНТА

Астраханская область относится к числу наиболее обеспеченных водными ресурсами регионов России, что обусловлено протеканием крупнейшей реки Европы - Волги. При этом в низовьях Волги концентрируется все вредные вещества, попадающие в неё по всему водосборному бассейну. На протяжении ряда лет во всем регионе прослеживается стабильная тенденция ухудшения санитарного состояния малых водотоков, причиной которого является уменьшение их проточности и заиливание. Авторами предлагается технология по использованию донного песчаного грунта при производстве строительных и земляных работ. Снижение антропогенного воздействия на водные объекты позволит достичь высоких экологических стандартов жизни населения региона.

Ключевые слова: санитарно-экологическая очистка рек, экосистема, загрязнение, донный песчаный грунт, комплексная оценка, технологии рециклинга

В последние годы наметилась тенденция к снижению притока в бассейн рек Волги и Камы, а также сбросов через Волжскую ГЭС. До 1993 года различными ведомствами для поддержания нормального гидрологического режима водотоков на территории Астраханской области регулярно проводились дноуглубительные работы, причем ежегодные объемы вынутого грунта достигали 13,0 млн. м3. В то же время за период с 2007 по 2009 год ежегодный объем земляных работ снизился до 0,8 млн. м3. Вместе с тем общая протяженность участков русел, нуждающихся в увеличении пропускной способности, составляет 2600 км.

В волжской воде содержание тяжелых металлов, нефтепродуктов, ядохимикатов, моющих средств и других вредных примесей регистрируется на уровне выше предельно допустимой концентрации. По данным управления Росприроднадзора по Астраханской области, качество воды водоемов, используемых для питьевого водоснабжения (І категория) и для рекреации (ІІ категория), по санитарному состоянию за период с 2007 по 2010 год продолжает осма 1(5), 2014 (январь-марти)

таваться неудовлетворительным. При этом охрана водных объектов реализуется через механизм условий водопользования. В соответствии с требованием Водного кодекса Российской Федерации водопользователи обязаны проводить мероприятия по реконструкции очистных сооружений, по очистке водоохранных зон, внедрять системы оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, локальной очистки. Однако зачастую такие планы реализуются водопользователями формально.

На сегодня почти 240 тыс. человек в Астраханской области не обеспечены водой питьевого качества [1]. Кроме того, следует отметить деградацию рыбной отрасли со следующими негативными тенденциями:

- условия для репродукции рыбы ниже оптимальных, в том числе на заливных лугах, включая создание кормовой базы;
- перекрыты основные нерестовые пути;
- снижен потенциал нерестовых угодий осетровых пород рыб;

- существенно снижено рыбохозяйственное значение каналов-рыбоходов дельты реки Волги.

Вследствие дефицита стока воды в дельте реки Волги снижена кормовая база для птиц, повреждены места гнездования, сокращены площади водноболотных угодий, а в результате потери ими средообразующих функций.

Охрана водных ресурсов также довольно актуальная проблема для Астраханской области. Деньги выделяются не только в недостаточном количестве, но и на деле далеки от стопроцентного использования целевых финансовых средств. На всю службу природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области в 2012 году было выделено всего лишь 13 289,5 тыс. руб. [2].

В настоящее время на территории Астраханской области реализуются долгосрочные мероприятия и программы по проведению мелиоративных и дноуглубительных работ:

- комплексная целевая программа «Чистая вода» на 2010-2014 годы и перспективу до 2017 года;
- федеральная ведомственная целевая программа «Создание, восстановление, реконструкция, модернизация и капитальный ремонт внутренних мелиоративных систем для увеличения производства высококачественной растениеводческой продукции Астраханской области в 2012-2014 годах»;
- развитие производственных мощностей, реконструкция и модернизация действующих предприятий отраслей, приоритетных для региона в соответствии со Стратегией социально-экономического развития Астраханской области до 2020 года (внедрение систем оборотного водоснабжения).

Однако в рамках этих программ не решаются вопросы проточности водоемов.

Выполненная авторами комплексная оценка состояния водохозяйственного комплекса Астраханской области

включала уточнение числа неудовлетворительных проб воды, количества заболеваемости населения, связанного с употреблением некачественной воды. Результаты оценки приведены в таблице 1.

На строительных площадках области имеет место постоянная нехватка строительных материалов, таких как грунт и песок. В настоящее время этот недостаток многие строительные компании восполняют грунтом с бугров Бэра, что негативно сказывается не только на экологической ситуации в регионе, но и на его экономической составляющей. Дело в том, что строительная компания закладывает в смету производства работ стоимость грунта, который предполагается завести из другого региона и по более дорогим расценкам. В качестве альтернативы таким расходам руководство строительных организаций незаконно использует грунт бэровских бугров, не задумываясь о разрушительных для экосистемы последствиях. Главы местных природоохранная муниципалитетов, прокуратура по Астраханской области, природонадзор не проявляют по этому поводу никаких эмоций. Их мышление сводится к тому, чтобы закрыть глаза на тех лиц, которые хотят получить бесплатный материал для строительства. Это ни что иное, как варварское разграбление природных богатств края и экосистемы в целом. В сложившейся ситуации можно уже говорить об уничтожении бугров Бэра - уникальных памятников природы, которую изучают несколько лет. Утверждают, что дальнейшее исчезновение бэровских бугров может привести к экологическому бедствию в регионе. Они являются важным элементом в цепи геохимического круговорота солей. Еще в середине 1950-х годов учеными-почвоведами МГУ было доказано, что бугры Бэра представляют собой центры аккумуляции солей, что их уничтожение приводит к перераспределению солей в прилегающих ландшафтах, что существенно увеличивает долю солончаков в крае. Эти необратимые процессы повлекут за собой массовый выход из сельскохозяйственного использования ценных пастбищ и сельскохозяйственных земель. То есть произойдет опустынивание обширных территорий.

Еще в середине 1950-х годов учеными-почвоведами МГУ было доказано, что бугры Бэра представляют собой центры аккумуляции солей, что их уничтожение

приводит к перераспределению солей в прилегающих ландшафтах, что существенно увеличивает долю солончаков в крае. Эти необратимые процессы повлекут за собой массовый выход из сельскохозяйственного использования ценных пастбищ и сельскохозяйственных земель. То есть произойдет опустынивание обширных территорий.

Таблица 1 - Комплексная оценка состояния водохозяйственного комплекса Астрахан-

ской области на основе значений индикаторов

№ п/ п	Наименование муниципального образования Астраханской области	Числен- ность населе- ния, чел.	Числен- ность на- селения в районах локальных вододефи- цитов, тыс. чел./100 тыс.чел.	Доля гид- ротехниче- ских со- оружений, имеющих безопасное состояние, %	Доля территорий, подверженных негативному воздействию вод и защищенных средствами инженерной защиты %	тельных п	овлетвори- роб по пока- иям, % по микро- биологиче- ским	Заболеваемость населения, связанная с употреблением некачественной воды, чел./100 тыс. чел.	Расчистка и дноуглубление русел водных трактов в целях обеспечения обводнения территорий для нужд населения, рыбной промышленности и сельского хозяйства, тыс. м³/год
1	2 Ахтубинский	_	4	5	6		8	_	10
1	район	71009	22,5	76	2	4,1	8,8	21 680,4	75
2	Володарский район	47843	16,7	83	2	80,7	4,4	14 518,9	115
3	Енотаевский район	26841	33,5	83	9	-	3,2	13 826,5	23
4	Икрянинский район	47776	23	59	16	2,7	2,7	16 406,6	60
5	Камызякский район	48625	12,3	76	14	5,2	1,0	17 951,8	95
6	Красноярский район	35756	19,6	68	44	31,3	5,8	17 874,8	48
7	Лиманский район	31884	47	74	13	3,1	1,0	9 718,3	120
8	Наримановский район	45320	37,5	85	33	18	11,5	21 380	40
9	Приволжский район	43971	13,6	47	64	5,4	19,3	10 145,4	80
10	Харабалинский район	41190	26,7	57	14	8,3	4,1	27 218,2	51
11	Черноярский район	20245	52	86	20	5,4	6,7	15 537,4	0
12	ЗАТО Знаменск	29225			83	0	8,3	-	-
13	Город Астра- хань	520722	2,9	35	37	54,1	4,8	28 160,4	160
14	Астраханская область	1010407	13	72	33	35	6,1	22 850	810

За последние десять лет уничтожено ряд бэровских бугров в Ленинском, Трусовском и Советском районах города Астрахани. Областные районы также были подвергнуты варварскому уничтожению. Эти действия влекут за собой развитие коррупции в строительной отрасли и в государственных структурах.

При сносе бэровских бугров зачастую происходит подтопление территории, ставятся под угрозу целые районы, пастбища, линии электропередач, подъездные дороги, водонапорные сооружения, выступают солончаки, происходит движение песков, и эти земли рано или поздно превратятся в пустыню.

Сегодня практически повсеместно как в профессиональном, так и в бытовом строительстве используются сухие строительные смеси. При этом мало кто задумывается о том, что кроме внушительного списка модификаторов и самых различных наполнителей, сухие смеси, так же как и сотню лет назад, по-прежнему изготавливаются на основе песчано-цементных составов. И на самом деле, все достоинства этих видов материалов целиком и полностью зависят от качества основных компонентов. А именно цемента и песка. Крупные производители используют в основном цементы высоких марок и практически в обязательном порядке речной песок. Речной песок практически не содержит глинистых и гравийных включений. Кроме того, он достаточно мелок (в лучшем случае не более 1,1 мм). Соответственно, нет необходимости прибегать к дополнительному просеиванию. Тем более что современный земснаряд, используемый для добычи речного песка и гальки, производит первичную очистку сырья на достаточно высоком уровне. Уже это гарантирует высочайшее качество получаемой конечной продукции. Здесь нужно учитывать, что использование этой весьма и весьма дорогостоящей техники обеспечивает не только снижение издержек при транспортировке сырья, но и благотворно влияет на сохранение экологии, поскольку исключает необходимость прокладки временных транспортных путей. А это сохранность прилегающих к речным бассейнам грунтов, которые, как известно, отличаются повышенной ранимостью при хозяйственной деятельности человека.

Более того, комплексные добычи речного песка и грунта, позволяют сохранять реки от обмеления, поскольку наиболее ценным сырьем таких добыч является наносной песок, являющийся, по сути, готовым продуктом, на который есть постоянный и устойчивый спрос. Тем более что в строительстве используются начиная от самых мелких, и незначительных фракций грунта, используемого при приготовлении пескобетонных смесей, и заканчивая максимально крупными включениями, применяемыми при строительстве дорог в качестве самого лучшего и качественного балласта практически не имеющего посторонних примесей.

Использование донного грунта и песка строительными организациями может решить сразу две проблемы. В результате дноуглубительных работ происходит очистка рек и протоков и сохранение их от обмеления, что повлечет за собой увеличение пропускной способности водных объектов; улучшение состояния водных экосистем как необходимого фактора восстановления видового разнообразия и обеспечения условий для воспроизводства водных биоресурсов, и как следствие, развитие рыболовства В целом, снижение антропогенного воздействия на водные объекты позволит достичь высоких экологических стандартов жизни населения, в том числе более высокого качества питьевой воды для населения.

Из федерального, областного и местного бюджета выделяются средства на проведение очистных и дноуглубительных работ. Однако, добытый грунт никак не используется и в период половодья обратно возвращается в реку. Следовательно, каждый год нужно проводить эти работы и выделять на них деньги. Если же добытый грунт и песок использовать на строительных площадках, то можно достигнуть зна-

чительной экономии средств государственного бюджета, так как работы по добыче донного грунта предполагается возложить на строительные организации. Тогда исчезнет необходимость выделения бюджетных средств.

Добывать донный грунт можно несколькими способами. Среди самых распространенных - метод гидроразмыва [3]. Гидроразмыв применяется для взмучивания грунта на дне водоема. Это происходит благодаря мощной струе воды, создаваемой высоконапорным насосом. Получающаяся грунтовая смесь (пульпа) легко всасывается, что снижает энергопотребление грунтового насоса. К тому же, такой метод рыхления не имеет прямого контакта грунтозаборного механизма с грунтом, что предотвращает его износ.

При разработке плотных грунтов широко применяется механический метод рыхления. Роль механического рыхлителя может выступать фрезерный или роторный рыхлитель. Суть обоих вариантов одна отделить от дна небольшой фрагмент грунта для дальнейшего его всасывания грунтовым насосом. Таким образом, происходит углубление русла.

Также обязательно должно быть предусмотрено место складирования добытого грунта. Для этого применяется карта намыва. Картой намыва называют территорию, предназначенную складирования и хранения грунта добытого методом гидронамыва, и предотвращающую растекание воды за ее пределы (обвалование). Карта намыва представляет собой зону огражденную обвалованием из местного грунта. Вал возводится с помощью строительной техники бульдозеров и экскаваторов. Высота и ширина насыпи зависят от особенностей территории, а так же качества и количества намываемого грунта.

Таким образом, можно выделить проблемы, касающиеся состояния рек и использования недр Астраханской области, а также предложить пути решения поставленных проблем внедрения безотходных технологий в строительстве. Основные выводы по работе следующие.

- 1. Донный песчаный грунт не добывается в Астраханской области, а на тот, который был добыт, нет разрешения на его вторичное использование по назначению.
- 2. Работы, проводимые по очистке речных протоков, финансируемые из бюджетов различных уровней, неэффективны.
- 3. Происходит уничтожение бэровских бугров как естественных природных ландшафтов.
- 4. Использование выделяемого на охрану и очистку рек федерального и областного бюджета осуществляется в настоящее время нерационально.
- 5. Существующая система управления поставками строительного песка и грунта и их использование строительными компаниями неэффективна.

Решить выделенные проблемы можно путем внедрения системы организации добычи донного песчаного грунта и использования его в строительных и земляных работах промышленного и гражданского строительства. Для этого необходимо, чтобы песчаный грунт добывало не государство, а строительные организации, используя его для своих строительных нужд, т.е. заинтересованный участник рынка производства продукции. Тем самым происходит не только очистка реки или протока, но и целевое использование грунта. К тому же строительные фирмы смогут сэкономить на затратах на доставку и покупку грунта, а государство - на излишнем финансировании. Таким образом, можно достигнуть три эффекта от внедрения указанных и обоснованных выше предложений:

- 1. Экологический эффект. Сохранение экологии региона, а именно, сохранение бугров Бэра.
- 2. Экономический эффект. Экономия средств бюджета федерального, областного и местного уровней, развитие судоходства, рыболовства, снижение коррупции.
- 3. Социальный эффект. Обеспечение населения более качественной питьевой водой, развитие рыбного хозяйства.

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии

Если принять к исполнению все предложенные выше мероприятия, то Астраханская область выйдет на более высо-

кий уровень развития, что благоприятно скажется как на жизни населения, так и на бюджете области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Учебное пособие Экологическая безопасность часть І. ISDN 978-5-902175-41-4 В.К. Лихобабин, 2009 ООО «Типография «Нова».
- 2. Учебное пособие Экологическая безопасность часть II. ISDN 978-5-902175-41-4 В.К. Лихобабин, 2009 ООО «Типография «Нова».
- 3. Евсеева, С. С. Сапробиологическая оценка вод низовий Волги по фитопланктону / Евсеева С. С. // Естественные науки. 2011. № 4. С. 36-39.

Лихобабин Виктор Константинович

ГАОУ АО ВПО «Астраханский инженерно-строительный институт», г. Астрахань Канд. эном. наук, доцент кафедры «Технология и организация строительства, экспертиза и управление недвижимостью»

Тел.: (8512) 25-00-91

E-mail: Likhobabin49@ mail.ru

Потапова Ирина Ивановна

ГАОУ АО ВПО « Астраханский инженерно-строительный институт», г. Астрахань

Зав. кафедрой «Экономика строительства», канд. эном. наук, доцент

Тел.: (8512) 54-80-06 E-mail ipotapowa@list.ru

V.K. LIHOBABIN, I.I. POTAPOVA

ECONOMIC AND TECHNICAL METHODS OF USE OF THE GROUND SANDY SOIL

Astrakhan Oblast is one of the most well-water regions of Russia, due to the occurrence of the largest rivers - the Volga. In the lower Volga concentrates all the harmful substances that enter into it throughout the catchment. For a number of years throughout the region can be traced stable tendency of worsening health status of small streams, the cause of which is to reduce their water circulation and sedimentation. It should be noted that prior to 1993 the various departments to maintain a normal hydrological regime of watercourses in the Astrakhan region regularly conducted dredging, the annual volume of dredged material reached 13.0 million m3. At the same time, for the period from 2007 to 2009, the annual volume of earthworks fell to 0.8 million m3. However, the overall length of sections of channels need to increase the bandwidth is 2600 km.

Keywords: economic methods, sanitary and environmental clean-up of rivers, ecosystem, pollution, integrated assessment

BIBLIOGRAPHY

- 1. Uchebnoye posobiye Ekologicheskaya bezopasnost' chast' I. ISDN 978-5-902175-41-4 V.K. Likhobabin, 2009 OOO «Tipografiya «Nova».
- 2. Uchebnoye posobiye Ekologicheskaya bezopasnost' chast' II. ISDN 978-5-902175-41-4 V.K. Likhobabin, 2009 OOO «Tipografiya «Nova».
- 3. Yevseyeva, S. S. Saprobiologicheskaya otsenka vod nizoviy Volgi po fitoplanktonu / Yevseyeva S. S. // Yestestvennyye nauki. 2011. № 4. S. 36-39.

Биосферосовместимые технологии

Lihobabin Viktor Konstantinovich

GAOU AO VPO «Astrakhan Institute of Civil Engineering», Astrahan

Candidate of Economic Sciences, associate professor of the department «Technology and building organization, expertise and property management»

Ph.: (8512) 25-00-91

E-mail: Likhobabin49@ mail.ru

Potapova Irina Ivanovna

GAOU AO VPO "Astrakhan Institute of Civil Engineering", Astrahan

Head. department «Construction Economics», Candidate of Economic Sciences, ass. Professor

Ph.: (8512) 54-80-06 E-mail: ipotapowa@list.ru

ЛУКУТЦОВА Н.П., КУЛЕШ И.А., МАЦАЕНКО А.А.

СНИЖЕНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕН-НОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИА-ЛОВ

Рассмотрены технологические приемы, снижающие радиоактивность природного и техногенного сырья при производстве строительных материалов. Представлены результаты удельной эффективной активности естественных радионуклидов сырья после отсеивания пылеватых частиц, мелких фракций, декантирования и разбавления сырьевых компонентов.

Ключевые слова: природное и техногенное сырье, удельная эффективная активность естественных радионуклидов, строительные материалы, отсеивание пылеватых частиц и мелких фракций, декантирование, разбавление.

Главными источниками поступления в строительные материалы естественных радионуклидов являются минералы и горные породы, происхождение которых неразрывно связано с включением в их состав всех радиоактивных элементов, возникших в период формирования и развития планеты. Все строительные материалы содержат в своем составе естественные радионуклиды, принадлежащие семействам урана-238, тория-232 и калия-40 [1, 2].

Несмотря на то, что радиоактивные элементы встречаются в тех или иных количествах повсеместно, распределение их в земной коре очень неравномерно. Наиболее высокие концентрации урана свойственны изверженным (магматическим) породам, в особенности гранитам. Высокие концентрации урана также могут быть приурочены к темноцветным сланцам, осадочным породам, содержащим фосфаты, а также метаморфическим породам, образовавшимся из этих отложений. Естественно, что и почвы, и обломочные отложения, образовавшиеся в результате переработки вышеназванных пород, также будут обогащены ураном.

По радиоактивности породообразующие минералы подразделяют на четыре группы.

1. Наибольшей радиоактивностью отличаются минералы урана (первичные - уранит, настуран, вторичные - карбонаты,

фосфаты, сульфаты уранила и др.), тория (торианит, торит, монацит и др.), а также находящиеся в рассеянном состоянии элементы семейства урана, тория и др.

- 2. Высокой радиоактивностью характеризуются широко распространенные минералы, содержащие калий-40 (полевые шпаты, калийные соли).
- 3. Средней радиоактивностью отличаются такие минералы, как магнетит, лимонит, сульфиды и др.
- 4. Низкой радиоактивностью обладают кварц, кальцит, гипс, каменная соль и др. В этой классификации радиоактивность соседних групп возрастает примерно на порядок.

Радиоактивность горных пород определяется радиоактивностью породообразующих минералов. В зависимости от качественного и количественного состава минералов, условий образования, возраста и степени метаморфизма их радиоактивность изменяется в широких пределах.

К практически нерадиоактивным относятся такие осадочные породы, как ангидрит, гипс, каменная соль, известняк, доломит, кварцевый песок и др., а также ультраосновные, основные и средние породы.

Средней радиоактивностью отличаются кислые изверженные породы, а из осадочных - песчаник, глина и особенно тонкодисперсный морской ил, обладаю-

№ 1(5), 2014 (январь-март)

щий способностью адсорбировать радиоактивные элементы, растворенные в воде.

В земных объектах уран и торий могут входить в заметных количествах в кристаллические решетки ряда минералов в виде изоморфной примеси и даже образовывать самостоятельные урановые и ториевые минералы, в которых эти элементы являются главными компонентами. Важнейшими урановыми минералами являются безводные его оксиды. При преобладании в составе минерала оксидов 4-валентного урана он называется уранитом, при преобладании 6-валентного урана - урановой смолкой. Эти минералы имеют черный цвет и характерный смоляной блеск в свежем изломе.

К важнейшим ториевым минералам относятся торианит (безводный оксид тория), торит (силикат тория) и монацит (безводный фосфат церия, в котором содержание тория достигает иногда 28%. Монацит - очень устойчивый минерал и при разрушении породы переходит в россыпи. Монацитовые пески являются важным источником для извлечения тория и редких земель. Уран значительно более подвижен, чем торий, и при разрушении минералов мигрирует в растворенном состоянии, образуя затем серию вторичных минералов, объединяемых под общим названием «урановые слюдки». Эти минералы легко растворимы и характеризуются отсутствием у них радиоактивного равновесия.

Радий - элемент весьма подвижный, что объясняется положением его в кристаллической решетке урановых минералов: образуясь из урана путем трех актов α-распада, Ra находится не в узлах кристаллической решетки, а в межузловых промежутках кристалла. Поэтому он легко попадает в поры, трещины и другие нарушения кристалла и выщелачивается водой или растворами. В результате, равновесие радий уран может быть существенно сдвинуто.

Как показали ранее выполненные исследования [3-5], при производстве

строительных материалов и изделий содержание естественных радионуклидов в зависимости от состава сырья и особенностей технологических процессов может оставаться без изменений, возрастать или снижаться. Однако без применения дополнительных технологических приемов содержание естественных радионуклидов в сырье, как правило, не уменьшается.

К технологическим приемам, позволяющим снизить радиоактивность природного и техногенного сырья при производстве строительных материалов можно отнести следующие: отсеивание пылеватых, илистых и глинистых частиц и фракций менее 0,16 мм, декантирование водой (например, гранитного щебня) или растворами слабых кислот с концентрацией 0,03- 0,3%, разбавление сырьем с низкой концентрацией естественных радионуклидов (рис.1).

Установлено, что при дроблении каменных пород и техногенного сырья, происходит обогащение естественными радионуклидами наиболее мелких фракций обрабатываемых материалов (таблица 1). Причем наиболее интенсивно происходит обогащение радием-226.

Это объясняется термофлуктуационными явлениями при силовых и тепловых воздействиях на твердые тела, одно из проявлений которого отражено в теории Н.С. Журкова. В данном случае факспособствующим тором, обогащению мелких фракций естественными радионуклидами является наложение на колебательную тепловую энергию связей между частицами твердого тела энергии радиоактивного распада, что способствует дополнительному разупрочнению связей при дроблении, обжиге и сушке. В связи с этим рекомендуется удалять мелкие отсевы дробления и пыль-уноса вращающихся печей и сушилок из сырьевых смесей, что позволяет снизить содержание естественных радионуклидов в готовом продукте на 15-40%.



Рисунок 1 – Технологические приемы снижения содержания естественных радионуклидов в сырье для производства строительных материалов

Уменьшение фракции песка обогащения фосфоритного производства от 0.315 до < 0.16 мм приводит к увеличению содержания радия-226 от 78.2 до 210.3 Бк/кг, т.е. в 2.7 раза; тория-232 — от

9,4 до 11,4 Бк/кг, т.е. в 1,2 раза; калия -40 – от 227,9 до 324,6 Бк/кг, т.е. в 1,4 раза, удельной эффективной активности ЕРН от 109,9 до 252,8 Бк/кг, т.е. в 2,3 раза.

Таблица 1 - Влияние фракционного состава на удельную эффективную активность сырьевых компонентов

Наименование ма-	Фракция,	Ак	Удельная эффек-			
териала	мм	²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K	тивная активность, Бк/кг	
Пески обогащения						
фосфоритного про-	0,315	78,2	9,4	227,9	109,9	
изводства						
То же	0,16	174,2	10,8	277,2	212,0	
То же	<0,16	210,3	11,4	324,6	252,8	
Зола-уноса	0,16	155,2	128,4	279,6	347,2	
То же	0,071	188,1	130,8	288,2	384,0	
То же	<0,071	247,0	134,0	294,1	447,5	

Для золы-уноса Брянской ГРЭС наблюдается аналогичная зависимость.

Уменьшение фракции золы-уноса с 0,16 до <0,071 мм приводит к возрастанию со-

держания радия-226 с 155,2 до 247,0 Бк/кг, т.е. в 1,6 раза, тория-232 – с 128,4 до 134,0 Бк/кг; калия – 40 с 279,6 до 294,1 Бк/кг, т.е. 1,1 раза, эффективной удельной активности ЕРН с 347,2 до 447,5 Бк/кг, т.е. в 1,3 раза. При этом зола-уноса из сырьевого компонента, относящегося к І-му классу по радиационной безопасности, попадает во ІІ-й класс, запрещающий ее использование для получения строительных материалов для жилых и общественных зданий.

Установлено, что естественные радионуклиды могут содержаться в природном и техногенном сырье в различных формах. В ряде случаев происходит изоморфное замещение ионов кремния и возможно алюминия и железа ионами тория и радия. При этом радионуклиды распределяются в объеме частиц заполнителя, поэтому практически не поддаются

декантированию водой и растворителями слабых кислот.

В ряде случаев естественные радионуклиды адсорбируются совместно с соединениями Fe^{3+} , Al^{3+} и др. на поверхности кварцевых частиц, в трещинах и порах, либо в составе тонкодисперсной глинистой фракции. В этом случае можно в значительной степени понизить их содержание декантированием водой либо растворами слабых кислот. При декантировании водой, например, песка обогащения фосфоритного производства удельная эффективная активность естественных радионуклидов уменьшается на 30-33%, а при промывании раствором соляной кислоты 0.03-0.3% – на 50-56% (таблица 2). На способ снижения содержания естественных радионуклидов в строительных материалах получен патент [6].

Таблица 2 - Влияние вида обработки природного и техногенного сырья на изменение радионуклидного состава

Вид обработки	Удельная эф- фективная активность, А _{эфф} , Бк/кг							
	²²⁶ Ra	²³² Th	⁴⁰ K					
Пе	ски обогащения фо	сфоритного про	оизводства					
Контрольная проба	83,7	9,8	245,0	117,4				
Вода	63,4 (24%)	0 (100%)	181,1 (26%)	78,8 (33%)				
HCl 0,03%	45,8 (45%)	0 (100%)	161,0 (34%)	59,5 (50%)				
HCl 0,3%	39,6 (53%)	0 (100%)	142,8 (42%)	51,7 (56 %)				
Зола-уноса								
Контрольная проба	170,8	159,0	258,0	401,0				
HCl 0,03%	88,7 (48%)	92,2 (42%)	89,9 (65%)	217,1 (46%)				
HCl 0,3%	71,1 (58%)	91,7 (42%)	79,5 (69%)	198,0 (51%)				
Уксусная кислота 0,5%	57,6 (66%)	61,5 (61%)	196,5 (24%)	154,9 (61%)				
Щебен	ь гранитный с отсея	нной фракцией	именее 0,16 мм					
Контрольная проба	145,1	92,4	1329,0	379,1				
Вода	134,0 (8%)	88,3 (4%)	1298,0 (2%)	360,3 (5%)				
	Щебень	гранитный						
Контрольная проба	163,6	97,2	1390,0	409,1				
Отсев фракции менее 0,16 мм	138,4 (22%)	89,8 (7)	1154 (17)	354,1 (13%)				

Примечание: в скобках приводится процент снижения содержания естественных радионуклидов (по сравнению с контрольной пробой) после соответствующей обработки.

Декантирование заполнителя водой перед подачей в смеситель для приготовления бетона приводит к удалению тонкодисперсной глинистой фракции, которая, например, для песков обогащения фосфоритного производства, в большей степени содержит торий-232 по сравнению с другими радионуклидами. При этом содержание радия-226 уменьшается с 83,7 до 63,4 Бк/кг, т.е. на 24%; тория-232 с 9,8 до 0 Бк/кг, т.е. на 100%; калия-40 с 245 до 181 Бк/кг, т.е. на 26% и эффективной удельной ативности с 117,4 до 78,8 Бк/кг, т.е. на 33%, по сравнению с первоначальным их содержанием.

При взаимодействии соляной кислоты с солями радия-226, тория-232 и калия-40 образуются водорастворимые формы хлорида радия-226, тория-232 и калия-40 и происходит их вымывание с поверхности заполнителя. Хлорид радия $RaCl_2$ имеет растворимость 25 г на 100 г воды (при 20°C), $ThCl_4 - 55,6$ г на 100 г воды (при 0°C), KCl - 34,6 г на 100 г воды (при 20°C).

Аналогичные явления наблюдаются в золе - уноса. Частицы золы Брянской ГРЭС состоят из кластеров - сцементированных частиц, в которых преобладает тонкодисперсная глинистая фракция. При обработке золы 0,03-0,3% раствором соляной кислоты в течение 5-10 минут происходит растворение обогащенного ра-

дионуклидами поверхностного слоя, что приводит к снижению естественных радионуклидов основной массы золы до 46-51%. Из золы-уноса наиболее интенсивно происходит удаление радия-226, и калия-40[7].

Увеличение концентрации соляной кислоты с 0,03 до 0,3% при обработке золы-уноса, как и для песка обогащения фосфоритного производства, незначительно уменьшает содержание радионуклидов: радия-226 от 88,7 Бк/кг до 71,1, тория- 232 от 92,2 до 91,7 Бк/кг, калия-40 от 89,9 до 79,5 Бк/кг, удельной эффективной активности с 217,1 до 198,0 Бк/кг. Что вероятно связано с тем, что остальная часть радионуклидов входит в состав кристаллической решетки, то есть находится в объеме материала.

Декантирование раствором соляной кислоты 0,03-0,3% позволяет снизить удельную эффективную активность с 401 до 217,1 Бк/кг, т.е. перевести золу-уноса из сырьевых компонентов, принадлежащих ко ІІ-му классу по радиационной безопасности в І-й в соответствии с ГОСТ 30108 [8].

Разбавление сырья более «чистыми» компонентами является более простым и доступным способом снижения удельной эффективной активности естественных радионуклидов (таблица 3).

Таблица 3 - Изменение эффективной удельной активности EPH золы в зависимости от содержания добавки кварцевого песка

Показатели	Содержание кварцевого песка с удельной эффективной активностью EPH 30 Бк/кг, %						
	0	20	40	60	80		
Удельная эффективная активность ЕРН золы, Бк/кг	654,5	516,7	331,4	215,2	129,6		

Так при добавлении к золе удельной эффективной активностью 654,5 Бк/кг 40% кварцевого песка с $A_{9\varphi\varphi}$ =30 Бк/кг, содержание EPH смеси снижается

до 331,4 Бк/кг, т.е. в 2 раза, а при 60% - до 215,2 Бк/кг, т.е. в 3 раза.

Поэтому рекомендуемыми способами снижения содержания естественных радионуклидов в сырьевых компонентах

являются: декантирование водой, слабыми растворами соляной кислоты, отсев и удаление пылеватых частиц и мелких

фракций, а также разбавление сырьем с низким содержанием ЕРН (таблица 4).

Таблица 4 - Рекомендуемые способы снижения содержания естественных

радионуклидов в природном и техногенном сырье

ондиону клидов	в природном и техногенном сырг		
Природное или техноген- ное сырье	Характер распределения ЕРН	Рекомендуемый способ снижения содержания ЕРН	Эффектив- ность применения рекомен- дуемого способа
		Декантирование водой	До 20%
Гранитный щебень	В объеме частиц щебня и частично на поверхности в глинистой	Отсев и удаление фрак- ции менее 5 мм	До 20%
Щесень	составляющей	Разбавление	1,3-2 раза
		Декантирование водой	30% и более
Песок	В объеме и адсорбированном виде на поверхности, в глинистой со-	Декантирование раствором соляной кислоты 0,03% концентрации	Более 50%
кварцевый	ставляющей в трешинах в виле	Отсев и удаление фракции менее 0,16 мм	До 20%
		Разбавление	1,5-2 раза
		Декантирование водой	30% и более
Песок обога- щения фосфо- рит-ного про-	В объеме частиц кварцевых и полевошпатных зерен, в адсорбиро-	Декантирование раствором соляной кислоты 0,03% концентрации	Более 50%
извод-ства	ванном виде в трещинах и пр.	Разбавление	1,2-2 раза
		Отсев и удаление фракции менее 0,16 мм	До 20%
		Декантирование раствором соляной кислоты 0,03% концентрации	Более 50%
Зола-уноса	В объеме оплавленных частиц золь и на поверхности в адсорбированном виде	Отсев и удаление фракции менее 0,071 мм	До 50%
		Разбавление	1,2-3 раза

Следовательно, на стадии подготовки сырьевых компонентов при производстве строительных материалов в зависимости от его вида, химического и минерального состава, а также дисперсности

содержание естественных радионуклидов можно снизить, получая безопасное сырье, соответствующее требованиям ГОСТ 30108.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Крисюк Э.М. Эффективная удельная активность природных радионуклидов в материалах //АНРИ, 2001.- № 4(27).- С. 4-8.
 - 2. Крисюк Э.М. Радиационный фон помещений /Э.М. Крисюк.- М.: Энергоатомиздат, 1989.- 120 с.
- 3. Лукутцова Н.П. Строительные материалы в экологическом аспекте. Брянск: Изд-во БГИТА.- 215
- 4. Лукутцова Н.П. Снижение радиоактивности сырья и строительных материалов. Брянск: БГИТА, 2010.-196 с.
- 5. Лукутцова Н.П. Радиационная безопасность строительных материалов и промышленных отходов / Н.П. Лукутцова, О.Ю. Козлов, Г.Н. Крупный и др. //Атомная энергия. 2001. вып. 4. т. 90. С. 277-284.
- 6. Патент на изобретение № 2275344 С 04В 28/04. Способ приготовления строительного раствора /H. П. Лукутцова. Заявлено 05.10.04; опубл. 27.04.2006, Бюл., № 14.
- 7. Постникова О.А. Технико-экологическое обоснование использования техногенного сырья для производ-ства мелкозернистого бетона, модифицированного нанодисперсным диоксидом титана [Текст] / Н.П. Лукутцова, А.А. Мацаенко, Д.А. Кириенков // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. -2013.-N3. С. 43-47.
- 8. ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов.- М.: Изд-во стандартов, 1995.-11с.

Лукутцова Наталья Петровна

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

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Производство строительных конструкций»

Тел. 8-915-801-44-19

E-mail: natluk58@mail.ru

Кулеш Ирина Алексеевна

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

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Химия»

Тел. 8-905-100-77-46

E-mail: irina.kulesh@gmail.com

Мацаенко Анастасия Александровна

ФГБОУ ВПО «Брянская государственная инженерно-технологическая академия»

г. Брянск

магистрант кафедры «Производство строительных конструкций»

Тел. 8-915-801-09-51

macichka@yandex.ru

N.P. LUKUTSOVA, I.A. KULESH, A.A. MATSENKO

LOWERING THE RADIOACTIVITY OF NATURAL AND TECHNOGENIC RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF BUILDING MATERIALS

Processing methods that reduce the radioactivity of natural and technogenic raw materials in the production of construction materials. Presents the results of specific effective activity of natural radionuclides raw materi-

Биосферосовместимые технологии

als after elimination of dusty particles smaller factions, the de kartirovaniya and dilution of raw materials. **Key words:** natural and technogenic raw materials, the specific effective activity of natural radionuclides, construction materials, filtration of dust particles and fine particles, Dean aims, dilution.

BIBLIOGRAPHY

- 1. Krisuk A.N. Effectivnaya udelnaya aktivnost' prirodnyh radionuklidov v materialah //ANRI, 2001.- N_{\odot} 4(27).- S. 4-8.
 - 2. Krisuk A.M. Radiacionnyi fon pomeshenii / E.M. Krisuk.- M: Energoatomizdat, 1989.- 120 s.
 - 3. Lukutsova N.P. Stroitelnye materialy v ekologicheskom. Bryansk: Izdatelstvo BGITA.- 215 s.
- Lukutsova N.P. Snizheniye radioaktivnosti syrya i stroitelnykh materialov. Bryansk: BGITA, 2010.
 -196 s.
- 5. Lukutsova N.P. Radiatsionnaya bezopasnost stroitelnykh materialov i promyshlennykh otkhodov / N.P. Lukutsova, O.U. Kozlov, G.N. Krupnyy i dr. // Atomnaya energiya. 2001. vyp. 4. t. 90. S. 277-284.
- 6. Patent na izobreteniye № 2275344 C 04B 28/04. Sposob prigotovleniya stroitelnogo rastvora /H. P. Lukutsova. Zayavleno 05.10.04; opubl. 27.04.2006, Bul., № 14.
- 7. GOST 30108-94. Materialy i izdeliya stroitelnyye. Opredeleniye udelnoy effektivnoy aktivnosti yestestvennykh radionuklidov.- M: Izdatelstvo standartov, 1995.-11s.

Lukutsova Natalya Petrovna

FSEI HPE «Bryansk state engineering and technological Academy» , Bryansk. Doctor of technical Sciences, Professor, head of the Department «Production of building data structures»

Tel. 8-915-801-44-19 e-mail: natluk58@mail.ru

Kulesh Irina Alekseevna

FSEI HPE «Bryansk state engineering and technological Academy», Bryansk. Candidate of technical Sciences, Professor of the Department «Chemistry» Tel. 8-905-100-77-46

e-mail: irina.kulesh@gmail.com

Manaenko Anastasiya Aleksandrovna

FSEI HPE «Bryansk state engineering and technological Academy», Bryansk. graduate student of the Department «Production of building constructions» Tel. 8-915-801-09-51

e-mail: macichka@yandex.ru

<u>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И</u> ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 504.5:656.13: 625.74:625.77

Н.В. БАКАЕВА, Д.В. МАТЮШИН

ДЕКОМПОЗИЦИЯ ФАКТОРОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Выполнена декомпозиция факторов обеспечения экологической безопасности объектов транспортного строительства. Показано использование выявленных в ходе декомпозиции факторов при проведении мониторинга состояния городской среды. Приведены фрагменты результатов оценки движения транспортного потока по элементам улично-дорожной сети г. Орла. Проанализированы данные статистики об уровне заболеваемости населения Орловской области в зависимости от объясняющих техногенных факторов.

Ключевые слова: экологическая безопасность; объекты транспортного строительства; факторы экологической безопасности объектов транспортного строительства; декомпозиция факторов; мониторинг

В проекте резолюции 4-го Всероссийского съезда по охране окружающей среды говорится, что в результате ее загрязнения потери здоровья населения Российской Федерации оцениваются в 18,9 % валового внутреннего продукта (ВВП), при этом на долю экологических факторов приходится одна треть общего бремени болезней населения в возрасте 0...19 лет и порядка 20...25 % болезней всего населения. В период с 2003 года по 2012 год были сокращены удельные расходы на охрану окружающей среды, т.е. показатель природоохранных затрат к ВВП сократился с 1,3% в 2003 году до 0,7 % в 2012 году при обратной тенденции в экономически развитых странах - с 2,0 % до 2,25%.

В сложившихся условиях вклад объектов транспортного строительства (ОТС) в загрязнение природной среды можно считать наибольшим ввиду динамики и

Как показывают прогнозы [2], в ближайшие годы количество автотранспортных средств и, соответственно ОТС, будет расти почти в геометрической прогрессии. Насыщения большинства российских регионов пока не предвидится. Ограничивающих рост автотранспорта мер в соответствии с рациональными потребностями населения и необходимостью ограничения воздействия на городскую среду со стороны органов управления не наблюдается. В связи с этим динамика выбросов от функционирования этих объектов и в совокупности других элементов системы жизнеобеспечения городского хозяйства имеет почти линейный восходящий характер (рисунок 1). На этом основании говорить о сокращении загрязнения окружающей среды в ближайшее время не приходится.

мощности их воздействия. Для крупных городов 70...80 % ингредиентных выбросов приходится на долю автомобильного транспорта, а для мегаполисов и их агломераций – все 90% [1].

¹ МВЦ «Крокус Экспо», г. Москва, 2-4 декабря 2013 года.

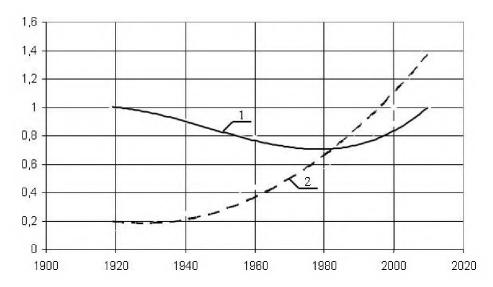


Рисунок 1 – Качественный анализ уровня загрязнения окружающей среды в относительных показателях: 1 – ПДК загрязняющих веществ, 2 – объем выбросов

С наблюдаемым трендом уменьшения концентраций загрязняющих веществ существующая система нормирования позволяла до определенного времени обеспечивать практическую деятельность по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду, но в целом, ужесточение природоохранного законодательства не имеет должного эффекта. В итоге приходится констатировать, что существующий уровень нормативных требований в России не имеет прямого действия на уровень экологической безопасности территорий. В связи с этим напрашивается вывод, что пока не удалось достичь положительных тенденций сокращения количества выбросов². В условиях напряженной экологической ситуации, сложившейся на почти 15 % территории нашей страны, сложно говорить об удовлетворительном качестве жизни ее населения. Ключевую роль в этом вопросе играет используемая идеология - «люди для предприятий», «люди для системы» и «люди для города» - и сложившаяся практика управления системой жизне-

Создание условий для самоподдерживающегося развития городской среды и ее отдельных элементов, в т.ч. и объектов транспортного строительства, на основе постулата единения природы и городского хозяйства в интересах достижения и сохранения необходимого уровня качества жизни как нынешнего, так и будущего поколений людей во многом связано с устранением факторов негативного воздействия на окружающую среду и преодолением последствий, обусловленных этим воздействием.

В работе описывается иерархический подход к анализу и систематизации всего многообразия факторов, влияющих на возможность формирования неблагоприятной экологической обстановки и

№ 1(5), 2014 (январь-март)

43

обеспечения. Если следовать такой идеологии и практикуемым условиям хозяйствования, то современные российские города и поселения с их инфраструктурой постепенно превращаются из центров развития цивилизации в источники разрушения окружающей природы и деградации населения. Растущая статистика по уровню заболеваемости, затратам на устранение ущерба от природных катастроф и техногенных аварий, случаям девиантного поведения населения наглядно подтверждает такой тезис.

² Из выступления В.В. Путина на заседании Совета Безопасности России, посвященном обеспечению национальной безопасности в сфере охраны окружающей среды и природопользования, 20 ноября 2013 г.

определяющих экологическую безопасность объектов транспортного строительства. Декомпозиция факторов по иерархии позволит детализировать и конкретизировать последние с целью организации на такой основе мониторинга состояния городской среды. Так, на рисунке 2 представлена схема, отражающая взаимодей-

ствие факторов, обусловленных состоянием объектов транспортного строительства (воздействием внутренней среды), и факторов, обусловленных внешним воздействием (воздействием внешней среды), при управлении экологической безопасностью.

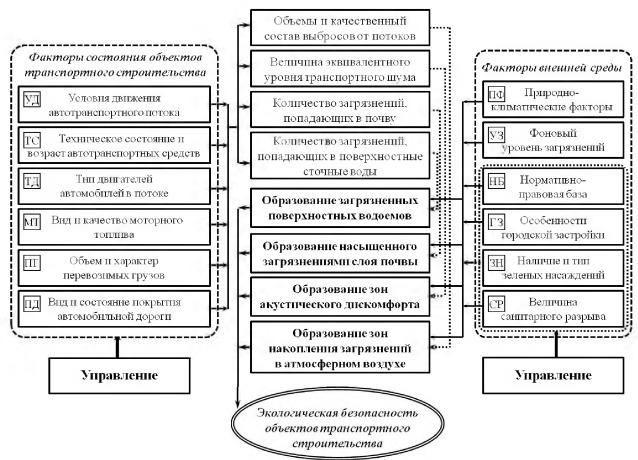


Рисунок 2 – Схема взаимодействия факторов при управлении экологической безопасностью объектов транспортного строительства

Среди наиболее значимых факторов, обусловленных состоянием ОТС, выделены следующие.

Первая группа факторов – это условия движения автотранспортного потока. К ним относятся:

УД1 – Интенсивность потока (количество автомобилей, проходящих заданное сечение автодороги в обоих или одном направлениях за единицу времени). Характеризует уровень загруженности городских автодорог и в значительной степени определяет объемы эмиссии

вредных примесей в атмосферу и поверхностный сток, а также шумовое загрязнение акустической среды. Так, например, при значениях интенсивности транспортного потока от 10 000 до 50 000 авт./сут. вокруг автодороги возникают зоны шириной до 500 м, которые характеризуются ярко выраженным высоким уровнем негативного химического и шумового воздействия, но формируются не постоянно, а при определенных метеоусловиях и в определенное время суток. Автодороги с интенсивностью транспортного потока

№ 1(5), 2014 (январь-март)

около 50 000 (и выше) авт./сут. формируют устойчивые зоны (шириной ~ 400 м), где постоянно наблюдаются превышения ПДК и ПДУ. При неблагоприятных метеоусловиях их ширина увеличивается до 1 000 м, а воздействие потоков автотранспорта является полностью определяющим. На автодорогах с интенсивностью транспортного потока до 10 000 авт./сут. вышеуказанные зоны составляют до 50 м и формируются периодически при резком возрастании количества автотранспортных средств в потоке и/или изменении его структуры [3].

Следует отметить, что размеры зон химического загрязнения воздушного бассейна больше по площади, чем зоны, образуемые любыми другими видами загрязнений. Кроме того, они включают в себя зоны акустического дискомфорта, что усугубляет неблагоприятную экологическую ситуацию.

УД2 – Геометрические характеристики улично-дорожной сети (УДС) оказывают прямое влияние на режимы движения и, соответственно, количество и структуру вредных выбросов в атмосферу, уровень шумового воздействия, формирование поверхностного стока и насыщение почвы загрязняющими веществами.

УДЗ – Разнородность состава потока транспорта (различные доли автотранспортных средств, относящихся к легковым, грузовым автомобилям, автобусам и др. типам) способствует дополнительному увеличению объемов выбросов загрязнений в атмосферный воздух, почву и поверхностный сток. Кроме того, возрастание долей грузовых автомобилей и автобусов в потоке приводит к общему увеличению шума.

УД4 – Скоростной режим потоков транспорта также оказывает большое влияние на загрязнение природной среды

в зоне влияния автодорог. Следует отметить, что скорость движения автомобилей является функцией плотности и состава потока. Однако нами она выделена в качестве отдельного фактора, так как существует возможность непосредственного управления им.

УД5 — Организация дорожного движения, безусловно, является одним из приоритетных факторов, определяющих формирование неблагоприятной экологической ситуации на территории городских автодорог и прилегающих к ним территориях. Так, транспортный поток, находящийся в состоянии затора, создает более мощный источник ингредиентных выбросов в атмосферу, нежели движущийся с различной скоростью поток.

УД6 – Уровень квалификации водителей, а также их ответственности на дороге, может оказывать существенное влияние как на формирование дополнительных вредных выбросов и повышенного уровня шума, так и, наоборот, на повышение экологичности перевозочного процесса.

Следует отметить, что все факторы УД-1,2,3,4,5,6 не являются строго независимыми. Например, на уровень загруженности автодороги будут оказывать влияние скоростной режим и состав потока, геометрические характеристики УДС, качество регулирования дорожного движения, а также квалификация водителей и погодные условия, которые могут стать причиной дополнительного снижения пропускной способности на определенных участках сети автодорог.

Описанные выше факторы условий движения транспортного потока, характеризующие в совокупности с другими состояние объектов транспортного строительства, могут быть детализированы следующей схемой (рисунок 3).



Рисунок 3 – Декомпозиция фактора «Условия движения автотранспортного потока»

Аналогичным образом можно выполнить декомпозицию и других факторов, оказывающих воздействие на экологическую безопасность объектов транспортного строительства, уточняя их адресность.

Вторая группа факторов — это *техническое состояние и возраст авто-транспортных средств*. Этот фактор определяется:

- общей структурой автопарка города по типажу, маркам, видам собственности автомобилей, его техническим состоянием и сроком эксплуатации;
- уровнем производственнотехнической базы, осуществляющей сервис и ремонт автомобилей и уровнем качества предоставляемых услуг технического сервиса, от которого во многом зависит экологическая безопасность ОТС;
- социальным аспектом, а именно, осознанием ответственности владельцами автомобилей за поддержание их в технически исправном состоянии.

Следующие группы факторов связаны со структурой транспортного потока, применяемым типам двигателей и топлив, состоянием дорожного покрытия:

ТД – Структура потока автотранспорта по типу двигателей (карбюраторных и дизельных) составляющих его автомобилей. В настоящее время предпринимаются многочисленные попытки повышения экономичности и экологичности двигателей. Ведутся разработки конструкции автомобилей, оснащенных гибридными, пневматическими, электродвигателями, в т.ч. на солнечных батареях, а также двигателями с водородными топливными элементами.

МТ – Вид и качество моторного топлива, применяемого для автотранспортных средств, составляющих поток. Растущий интерес к альтернативным видам топлива обусловлен существенными соображениями: альтернативные виды топлива дают меньше выбросов, усиливающих смог и загрязнение воздуха, производятся из неисчерпаемых запасов. В настоящее время определено несколько альтернативных видов топлива. Некоторые из них уже широко используются, другие еще не повсеместно доступны или находятся в экспериментальной стадии. Но все обладают потенциалом для обеспечения полной или частичной замены бензина и дизельного топлива. К таким видам топлива относят: природный газ, электричество, водород, пропан, биодизельное топливо, метанол, этанол и топливо серии Р, представляющее собой смесь этанола, газоконденсатной жидкости и вспомогательного растворителя, полученного из биомассы.

ПГ – Объем и характер перевозимого груза. Объем груза, перевозимого автотранспортными средствами, непосредственно влияет на выбросы загрязняющих веществ. Перевозка опасных грузов по территории населенных пунктов может послужить причиной взрыва, пожара или повреждения технических средств, устройств, зданий и сооружений, а также гибели, травмирования и заболевания людей и нанесения вреда окружающей природной среде.

ПД – Состояние покрытия автомобильной дороги, которое характеризуется такими параметрами, как вид покрытия, его шероховатость и ровность. От вида и качества дорожного покрытия во многом зависит скорость его износа, что влияет на пылеобразование, а также на распространение вибраций, ввиду движения автомобилей по неровным участкам дорог.

На формирование размеров зон неблагоприятной экологической ситуации, их количественные и качественные характеристики прямое влияние оказывают различные внешние факторы:

ПФ – **Природно-климатические факторы** такие, как метеорологические условия: скорость ветра, стратификация атмосферы, туманы, осадки, солнечная радиация, а также рельеф местности.

Так, характер загрязнения воздушного бассейна в городе в значительной степени зависит от преобладающих для данной территории и данного периода времени *скорости* (при скоплении вредных примесей) и направления (при распространении примесей) ветра. Например, для низких источников вредных выбросов, к которым относятся автотранспортные средства, повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха отмечается уже при слабых ветрах (0–1 м/с) за счет скопления примесей в приземном слое.

При выбросах от высоких источников (трубы и вытяжные устройства авто-

транспортных предприятий) максимальные концентрации загрязнения наблюдаются при скоростях движения ветра в пределах 1–7 м/с в зависимости от скорости выхода газовоздушной смеси из устья источника.

Стратификация атмосферы (прежде всего, инверсия температуры воздуха, когда его нижние слои холоднее верхних) оказывает значительное влияние на скопление загрязняющих веществ в атмосфере. Инверсионный слой ограничивает подъем выбросов и способствует его накоплению (на 10-60 %). При этом для выбросов, поступающих от потоков автотранспорта, имеет значение приземная инверсия: увеличение температуры от земной поверхности. Она часто связана с охлаждением воздуха в нижней тропосфере за счет затрат тепла на испарение воды или таяние снега и льда.

Вышеуказанные параметры также определяют скорость распространения звуковой энергии и степень затухания амплитуды звукового давления в различных пространственных направлениях.

Туманы относятся к аномальным метеорологическим условиям, при которых значительно возрастает опасность загрязнения воздушного бассейна, так как в них увеличивается концентрация вредных примесей из-за поглощения последних каплями воды. Растворение окислов серы и азота в каплях тумана приводят к образованию более токсичных кислот.

Осадки, особенно если они длительные и интенсивные, с одной стороны, очищают воздух от примесей, с другой – приводят к снижению скорости движения и появлению заторов на автодорогах и тем самым ведут к увеличению вредных выбросов от потоков автотранспорта. Кроме того, они в значительной мере определяют количество загрязненных поверхностных сточных вод.

Солнечная радиация влияет на образование фотохимического смога.

Наиболее важным является комплексный показатель сложившихся ме-

теорологических условий. Например, в городах большую опасность представляет сочетание приземной инверсии температуры со слабыми ветрами (ситуация застоя воздуха). Это достаточно часто наблюдается в дневные часы теплого полугодия при антициклоничной погоде.

На уровень загрязнения воздушного бассейна, а также на условия стекания поверхностного стока влияет рельеф местности. Так, наличие даже сравнительно невысоких возвышенностей существенно изменяет микроклимат в отдельных районах, а также характер рассеивания химических загрязнений и звуковых волн. В пониженных формах рельефа чаще застаивается воздух. Под влиянием неровностей местности изменяется движение и турбулентный режим воздушных потоков, что вызывает существенное перераспределение концентрации загрязняющих веществ, поступающих в атмосферный воздух от объектов ОТС.

УЗ – Фоновый уровень загрязнения атмосферного воздуха и других компонентов окружающей среды определяется как природными, так и антропогенными факторами. Для потоков автотранспорта загрязнения, поступающие от стационарных источников, объем которых определяется установленными нормативами ПДС, ПДВ и т.п., являются фоновыми.

К управляемым факторам внешнего воздействия относятся следующие.

ГЗ – Особенности городской застройки. Рассеивание вредных примесей в приземном слое застроенных территорий (например, жилых районов) имеет свои характерные особенности и существенно отличается от аналогичных процессов, наблюдаемых над протяженной земной или водной поверхностью. Препятствия в виде городских строений, встречающиеся на пути распространения воздуха, становятся причиной возникновения ииркуляционных зон, которые характеризуются слабым воздухообменом с окружающим воздухом и развитой циркуляцией по замкнутым контурам. Это приводит к тому, что загрязняющие вещества, попадающие в подобные области (чему способствует пониженное в них давление), накапливаются до концентраций, превышающих ПДК. Сплошная высотная застройка городских улиц создает условия, когда воздушные потоки в нижней тропосфере практически отсутствуют, что приводит к значительному скоплению и застою вредных примесей в приземных слоях. Вредные примеси, эмиссированные от потоков автотранспорта, попадают практически полностью в циркуляционные зоны жилых домов.

Архитектурно-планировочные решения городской застройки оказывают не только существенное влияние на процессы рассеивания загрязнений в атмосферном воздухе, но и определяют дальность распространения шума от его источников. Так, ширина зон акустического дискомфорта вдоль автодорог в дневные часы может достигать 700-1000 м в зависимости от типа прилегающей застройки.

ЗН – Наличие и тип зеленых насаждений. Для защиты воздушного бассейна от физических и химических загрязнений предусматриваются санитарнозащитные зоны, в том числе вдоль автодорог (с обеих сторон). В них высаживают деревья и кустарники различного вида и в определенном порядке [4, 5]. Зеленые насаждения оказывают газозащитный и шумозащитный эффекты, связанные с предотвращением распространения вредных примесей и негативной звуковой энергии. Эти эффекты зависят от способа озеленения, пород деревьев и кустарников, времени года. Так, в летнее время деревья накапливают до 40-50 % пыли, в весенне-осеннее -25-40 % [6], а уровень шума они снижают в среднем на 6-13,5 дБА, в том числе и в безлистном состоянии на 2-6 дБА [7].

CP – *Величина санитарного разрыва* или расстояние от техногенного источника до объекта (например, до границы жилой застройки), попадание которого

в экологически неблагоприятную зону нежелательно.

На основе выявленных в ходе декомпозиции факторов обеспечения экологической безопасности ОТС был организован мониторинг состояния городской среды от воздействия передвижных источников загрязнения (на примере г. Орла) [8]. Мониторинг ориентирован на комплексную оценку взаимодействия человека с окружающей природной средой. При его проведении учитывалось содержание в атмосферном воздухе ингредиентных выбросов, накопление в воде и почве взвешенных частиц и нефтепродуктов, а также акустический фон в зоне влияния автодорог, обусловленные воздействием на природную среду автотранспортных средств, и состояние социальной среды, обусловленное непосредственным и опосредованным воздействием этих объектов.

Экспериментально установлены параметры движения транспортного потока и выявлены характеристики уличнодорожной сети. Измерения проводились на дорогах магистрального значения и улицах местного значения. Были выявлены «часы пик», когда интенсивность движения автотранспортных средств и их воздействие на природную среду являются максимальными: 8^{00} – 10^{00} ч утра и 17^{00} – 19^{00} ч вечера в будние дни. Замеры осуществлялись в январе, апреле, июне, июле, сентябре, октябре, декабре календарного года, охватывая, таким образом, теплый и холодный периоды года.

В таблице 1 выборочно представлены характеристики движения транспортного потока по 17 улицам города, пересекающих его в различных направлениях селитебной территории.

В ходе мониторинга выявили, что в «часы пик» на всех исследуемых улицах г. Орла значение интенсивности движения транспортного потока составляет более 1000 авт./ч. Это определяет вероятность возникновения на этих территориях

экологически опасных зон, в которых концентрация загрязняющих веществ и уровень шумового воздействия превышают санитарно-гигиенические нормы. Результаты измерений были нанесены на карту города; с их учетом составлен электронный атлас интенсивности движения и загрязнений атмосферного воздуха в пределах санитарного разрыва. Возможность актуализации этой и другой информации может быть реализована с применением разработанного программного продукта «Геоинформационная система: территориальная автотранспортная система» [9].

Оценка состояния УДС показала, что ширина проезжей части автодорог г. Орла составляет не более 25 м и во многих случаях не соответствует наблюдаемой интенсивности движения транспортного потока. Придорожная полоса характеризуется небольшими расстояниями от края проезжей части до границы жилых, общественно-деловых и рекреационных зон - от 5 до 35 м. Такие размеры не позволяют обеспечить ширину зеленых насаждений, обеспечивающую эффективное снижение загазованности, запыленности воздуха и акустического воздействия транспортного шума. Чаще всего это одиночные однорядно посаженные деревья с диаметром кроны менее 5 м, ввиду чего уровень озеленения в большинстве случаев не соответствует требуемым нормам. Это обстоятельство позволяет сделать вывод о значительном антропогенном воздействии на биосферу, приводящем к деградации природной среды и ухудшению здоровья населения.

С учетом выявленных параметров были рассчитаны эмиссии загрязняющих веществ в атмосферу при движении автотранспортного потока по территории г. Орла, что характеризует распределение вредных веществ в придорожном пространстве с проекцией на жилую застройку [10].

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии

Таблица 1 – Параметры движения транспортного потока по элементам УДС г. Орла (фрагмент)

No	Наименование элемента УДС –	$N_{ m ATyr}$	$N_{ m AT_B}$	P	<i>Q</i> г,авт,	Q_{z_i}	<i>Q</i> авт,	v,		l,
п/п	перегона	авт./ч	авт./ч	авт./ч	%	%	%	км/ч	S, M	M
1	ул. Комсомольская: перегон от ул. Автовокзальная до пер. Дарвина	2304	2 592	829	10	5	5	56	995	15
2	ул. Московская: перегон от ул. Старомосковская до ул. Ляшко	2928	2 568	1 054	12	3	9	55	900	18
3	ул. 1-я Посадская: перегон от ул. Комсомольская до ул. Брестская	2948	3 132	1 126	13	1	12	30	320	12
4	ул. 1-я Курская: перегон от ул. 5-го Августа до пер. Речной	1740	1 296	360	12	6	6	47	750	10
5	ул. Октябрьская: перегон от ул. Красноармейская до ул. 60 лет Октября	1604	1 776	368	13	4	9	40	480	15
6	ул. Гагарина: перегон от ул. Р. Люксембург до ул. Нормандия Неман	1664	1 260	344	14	10	4	47	750	12
7	ул. Паровозная: перегон от ул. Московское шоссе до пер. Южный	1313	1 020	338	28	20	8	52	2000	10
8	ул. Металлургов: перегон от ул. Московское шоссе до ул. Раздольная	1412	1 328	347	16	6	10	40	740	14
9	Карачевское шоссе : перегон от ул. Комсомольская до ул. Васильевская	1488	1 572	388	36	28	8	53	1364	14
10	ул. Московское шоссе: перегон от микрорайона «Прокуровка» до пер. с ул. Михайлицына	2670	3 254	1 188	16	6	10	43	860	15
11	ул. Наугорское шоссе – перегон от магазина «Европа» до ост. «Госуниверситет – УНПК»	1793	1 686	441	17	7	10	40	722	18
12	ул. Наугорское шоссе – перегон от перекрестка с ул. Лескова до перекрестка с ул. Генерала Родина	1596	2 070	484	17	7	10	38	948	18
13	ул. Михайлицына	1594	1 822	655	15	10	5	52	1723	15
14	Кромское шоссе: перегон от ул. Высоковольтная до ул. Автогрейдерная	1932	1 788	695	21	15	6	43	1390	16
15	ул. Лескова	1512	1 634	406	25	11	14	54	777	10
16	ул. Герцена: перегон от Герценского моста до ул. Московская	3267	3 504	1 261	14	2	12	32	330	17
17	ул. Тургенева	1838	1 632	380	9	1	8	38	1297	11

где $N_{\rm ATyr}$ – среднее значение интенсивности движения в утренний час пик, авт./ч;

 $N_{
m ATB}$ – среднее значение интенсивности движения в вечерний час пик, авт./ч;

P — среднее значение пропускной способности, авт./ч;

 $Q_{z,a6m} - Q_{z,a6m}$, Q_z , Q_{a6m} — доля в потоке грузовых автомобилей и автобусов, только грузовых автомобилей, только автобусов соответственно, %;

v – скоростной режим движения транспортного потока, км/ч;

s – длина перегона, м; l – ширина проезжей части, м.

Для выявления корреляционных связей между уровнем загрязнения компонентов природной среды в результате воздействия объектов транспортного строительства и уровнем заболеваемости

населения города и области были проведены статистические исследования, результаты которых представлены в таблице 2.

		Численность населения в Орловской области, чел.											
Годы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Всего	884269	876672	867553	858312	847051	835165	822096	811389	805207	798855	793144	785592	781281
		Заболеваемость населения Орловской области по основным классам болезней, чел.											
болезни нервной системы	16048	15215	13400	14143	12281	11008	11787	11448	12602	12044	12142	11067	12775
болезни органов дыхания	302061	284745	272912	268246	257363	240370	256247	268866	272519	286807	269726	277551	291676

Таблица 2 – Численность и заболеваемость населения Орловской области

Как видно из представленных данных, за последние несколько лет уровень заболеваемости в Орловской области имеет тенденции к росту при стабильно уменьшающейся численности населения.

В ходе дальнейших исследований сопоставление полученных данных мониторинга, в т.ч. и экспериментальных данных по оценке количества выбросов от передвижных источников, позволит выявить функциональные зависимости между факторами состояния объектов транспортного строительства и факторами внешней среды и получить зависимости между результирующей переменной и объясняющими экологическими, техно- и антропогенными факторами.

Таким образом, задача декомпозиции факторов является важнейшей зада-

чей обеспечения экологической безопасности объектов транспортного строительства и управления ею. Выявленные в ходе многофакторного анализа разноплановые факторы и характеризующие их параметры состояния объектов транспортного строительства и факторы воздействия внешней среды, могут определять направление и состав управленческих решений по обеспечению экологической безопасности (сценарий управления), среди которых превалируют организационно-технические, конструктивные, административные и другие мероприятия, снижающие неблагоприятные воздействия на природную среду, и реализуемые, первую очередь, архитектурноградостроительными методами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Выступление Министра транспорта РФ М. Ю. Соколова на заседании Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации, посвященное обсуждению состояния транспортного комплекса и основных направлений его развития. 26 сентября 2012 г.
- 2. Данные аналитического агентства «Автостат» [Электронный ресурс]: официальный сайт / Режим доступа: http://www.autostat.ru.
- 3. Иващук, О.А. Оценка, прогнозирование и оптимизация загрязненности поверхностного стока с автодорог в условиях конкретного региона (на примере г. Орла). [Текст]/ О.А. Иващук // Вестник МАДИ (ГТУ). 2008. Вып. 4(15). С. 112-117.

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии

- 4. ГЭСН 81–02–47–2001 (редакция 2009 г.). Озеленение. Защитные лесонасаждения. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Утверждены приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 17 ноября 2008 г., № 253. М.: Росстрой, 2008.
- 5. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (Актуализированная редакция СНиП 2.07.01–89*).
- 6. Городков, А.В. Некоторые аспекты развития урбанизированных территорий на основе гомеостаза баланса биотехносферы [Текст] / А.В. Городков, С.А. Воробьев, Н.А. Карпешина // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. − 2013. − №3. − С. 73-80.
- 7. Тимко, И.А. Акустическое загрязнение зеленых зон г. Брянска в зимний период [Текст] / И.А. Тимко // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2013. №1. С. 85-91.
- 8. Матюшин, Д.В. Результаты мониторинга экологической безопасности автотранспортной системы города (на примере г. Орла) [Текст] / Д.В. Матюшин // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. -2013. N = 2.002. С. 47-54.
- 9. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2013617802. Геоинформационная система: территориальная автотранспортная система / Н.В. Бакаева, Д.И. Федоров, О.В. Озаренко, О.В. Михалев, А.А. Батранин (RU); заявка № 2013615686; дата пост. 08.13.2013 г; зарег. в Реестре программ для ЭВМ 23.08.2013 г.
- 10. Бакаева, Н.В. Численные исследования показателя биосферной совместимости объектов транспортного строительства (на примере улично-дорожной сети) [Текст] / Н.В. Бакаева, Д.В. Матюшин // Строительство. Реконструкция, 2014. №1/(51). принято к опубликованию.

Бакаева Наталья Владимировна

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК», г. Орел

доктор технических наук, доцент кафедры «Строительство автомобильных дорог»

Тел.: +7(4862) 73-43-67 E-mail: natbak@mail.ru

Матюшин Денис Васильевич

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК», г. Орел

аспирант кафедры «Строительство автомобильных дорог»

Тел.: +7(4862) 73-43-49 E-mail: dem@rekom.ru

N.V. BAKAEVA, D.V. MATYUSHIN

DECOMPOSITION FACTORS IN ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE OBJECTS OF TRANSPORT CONSTRUCTION

In this work decomposition factors in ensuring environmental safety of the objects of transport construction is implemented. Using factors, which were detected during decomposition, is shown for monitoring the state of the urban environment. Fragments of results of the traffic flow evaluation on elements of the road network in Orel are lead. Statistics on incidence of population in Orel region are analyzed according to technogenic factors.

Keywords: environmental safety, objects of transport construction, factors of environmental safety of transport construction objects, decomposition factors, monitoring

BIBLIOGRAPHY

- 1. Vystupleniye Ministra transporta RF M. YU. Sokolova na zasedanii Gosudarstvennoy dumy Federal'nogo sobraniya Rossiyskoy Federatsii, posvyashchennoye obsuzhdeniyu sostoyaniya transportnogo komplek-sa i osnovnykh napravleniy yego razvitiya. 26 sentyabrya 2012 g.
- 2. Dannyye analiticheskogo agentstva «Avtostat» [Elektronnyy resurs]: ofitsial'nyy sayt / Rezhim dostupa: http://www.autostat.ru.

Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

- 3. Ivashchuk, O.A. Otsenka, prognozirovaniye i optimizatsiya zagryaznennosti poverkhnostnogo stoka s avtodorog v usloviyakh konkretnogo regiona (na primere g. Orla) [Tekst]/ O.A. Ivashchuk // Vestnik MADI (GTU). 2008. Vyp. 4(15). S. 112-117.
- 4. GESN 81–02–47–2001 (redaktsiya 2009 g.). Ozeleneniye. Zashchitnyye lesonasazhdeniya. Gosudarstvennyye elementnyye smetnyye normy na stroitel'nyye raboty. Utverzhdeny prikazom Ministerstva regional'nogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii ot 17 noyabrya 2008 g., № 253. M.: Rosstroy, 2008.
- 5. SP 42.13330.2011. Gradostroitel'stvo. Planirovka i zastroyka gorodskikh i sel'skikh poseleniy (Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 2.07.01–89*).
- 6. Gorodkov, A.V. Nekotoryye aspekty razvitiya urbanizirovannykh territoriy na osnove gomeostaza balansa biotekhnosfery [Tekst] / A.V. Gorodkov, S.A. Vorob'yev, N.A. Karpeshina // Biosfernaya sovmestimost': chelovek, region, tekhnologii. -2013. -\$03. -\$03. -\$03.
- 7. Timko, I.A. Akusticheskoye zagryazneniye zelenykh zon g. Bryanska v zimniy period [Tekst] / I.A. Timko // Biosfernaya sovmestimost': chelovek, region, tekhnologii. 2013. №1. S. 85-91.
- 8. Matyushin, D.V. Rezul'taty monitoringa ekologicheskoy bezopasnosti avtotransportnoy sistemy goroda (na primere g. Orla) [Tekst] / D.V. Matyushin // Biosfernaya sovmestimost': chelovek, region, tekhnologii. -2013. N $\underline{0}$ 2. S. 47-54.
- 9. Svidetel'stvo o gosudarstvennoy registratsii programm dlya EVM № 2013617802. Geoinformatsionnaya sistema: territorial'naya avtotransportnaya sistema / N.V. Bakayeva, D.I. Fedorov, O.V. Ozarenko, O.V. Mikhalev, A.A. Batranin (RU); zayavka № 2013615686; data post. 08.13.2013 g; zareg. v Reyestre programm dlya EVM 23.08.2013 g.
- 10. Bakayeva, N.V. Chislennyye issledovaniya pokazatelya biosfernoy sovmestimosti ob"yektov transportnogo stroitel'stva (na primere ulichno-dorozhnoy seti) [Tekst] / N.V. Bakayeva, D.V. Matyushin // Stroitel'stvo. Rekonstruktsiya, 2014. N 1/(51). prinyato k opublikovaniyu.

Bakaeva Natalia Vladimirovna

State university – educational-science-production complex, Orel Doctor Tech. Sci., associate professor of Road Construction department

Ph.: +7(4862) 73-43-67 E-mail: natbak@mail.ru

Matyushin Denis Vasilyevich

State university – educational-science-production complex, Orel.

Post-graduate student of the Road Construction department

Ph.: +7(4862) 73-43-49 E-mail: dem@rekom.ru

Н.А. МАРИНИН, В.А. ИВАНОВ

ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ДИСПЕРСНОГО СОСТАВА ПЫЛИ

Среди многих задач по улучшению пылевой обстановки на промышленных предприятиях, в воздухе рабочих зон, в воздушной среде жилых зон, для решения которых необходимо исследование дисперсного состава, стоит выделить:

- оценка качества атмосферного воздуха при расположении рабочих зон предприятий, в промышленных выбросах, в воздушной среде жилой зоны;
 - оценка фракционной концентрации доли мелкодисперсной пыли;
- оценка эффективности пылеулавливающих устройств, как фракционной, так и общей, при стохастическом характере изменения концентрации и дисперсного состава пыли в воздухе, поступающем на очистку:
- влияние пыли на функциональное состояние и заболеваемость работников (например, на функции внешнего дыхания);
 - оценка взрывопожароопасности и риска возникновения аварий.

Ключевые слова: качество атмосферного воздуха, нормативы, размер частиц

В настоящее время в России введены в действие гигиенические нормативы ГН 2.1.6.2604-10 [1], которые с 21 июня 2010 года устанавливают предельнодопустимую концентрацию (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест в мг/м³ для взвешенных веществ частиц размером менее 10 мкм (PM_{10}) и для частиц размером менее 2,5 мкм ($PM_{2.5}$).

Начиная с 1990 г в США, Канаде, Великобритании и Европе появились научные исследования о неблагоприятном воздействии мелкодисперсной пыли окружающую среду. Анализ источников выбросов частиц пыли мелких фракций, проведенный в Канаде [2], показал, что наибольший вклад в загрязнение воздуха вносит угольная, целлюлозная и бумажная промышленность, цветная металлургия, производство стали, лесная промышленность и карьерные разработки. Необходимо отметить, что при данном анализе не рассматриваются выбросы от неорганизованных источников в связи с трудностью получения данных. Результаты этих исследований показали, что твердые частицы оказывают наиболее неблагоприятвоздействие на сердечно-легочные ткани, влияют на повышение уровня госпитализации и преждевременной смертности даже при их концентрации в атмосферном воздухе ниже существующих нормативов. В связи с этим потребовался пересмотр требований к качеству воздуха по содержанию твердых частиц в Канаде, в США, Великобритании при содействии и поддержке Европейского Экономического Сообществе и Всемирной организации здравоохранения. Переоценка состояла в том, что нормирование качества атмосферного воздуха стало проводиться не по общему содержанию взвешенных частиц, которое охватывает широкий диапазон размеров частиц, а по содержанию частиц с размером равным или меньшим чем 10 мкм в диаметре (РМ₁₀), и их подфракциям (РМ2 5).

Гигиенистами установлена зависимость возрастания степени опасности взвешенных частиц при уменьшении их размеров, поэтому дисперсность пыли имеет большое гигиеническое значение [3]. Известно, что большая часть вдыхаемой пыли задерживается на слизистой оболочке носа, глотки, трахеи и бронхов и только незначительная часть (примерно 10%) достигает бронхиол и альвеол, где подвергается фагоцитозу. Из бронхиол и альвеол пылинки могут проникать в интерстициальную ткань и лимфатическую систему легких, где задерживаются и обу-

словливают развитие патологического процесса. Размер частиц является очень важным фактором возможного смещения вдыхаемой пыли в пределах дыхательного тракта. Чтобы вдыхаемая пыль достигала трахеобронхиальные области дыхательного тракта, частицы должны быть диаметром меньше 10 мкм. Частицы 2-3мкм и меньше способны достигнуть альвеол в периферии легкого, поэтому частицы менее 2,5 мкм рассматриваются как вдыхаемая пыль.

На данное время достаточно полно изучена степень воздействияпыли на организм работающего [3]. Начальным и обязательным звеном всей цепи патологических изменений, наблюдаемых в легких при воздействии пылевого фактора, является гибель макрофагов, нагруженных пылевыми частицами. Впервые это установили Policard, Collet, Rey в 1959 с помощью фазовоконтрастной микросъемки. Наиболее важными исследованиями, посвященными воздействию пыли на организм человека являются те исследования, в которых рассматривается воздействие на человека пыли с различной степенью дисперсности. Так сравнение воздействия на организм человека частиц грубой фракции PM_{10} и более мелких частиц РМ_{2.5} показало, что почти во всех случаях возникновения острых и хронических заболеваний возрастание доли мелких частиц размером менее 2,5 мкм оказывало более существенное влияние на уровень смертности, чем возрастание доли частиц размером 10 мкм или частицы различных фракций. В целом исследования поддерживают гипотезу о том, что мелкая фракция частиц более важна для оценки токсичности, чем крупная фракция. Однако крупные частицы могут играть существенную роль в развитии сердечнососудистых заболеваний. Рекомендуемые уровни для $PM_{10} - 25$ мкг/м³, для $PM_{2.5} - 15$ $MK\Gamma/M^3$.

В связи с тем, что фракционная концентрация пыли в воздухе рабочей зоны является важным показателем степени воздействия пыли на здоровье работающих, ее, наряду с общей запыленностью, необходимо учитывать при оценке пылевой обстановки на промышленных предприятиях. Особенно актуальна эта проблема в условиях реальных производств при стохастичности параметров воздушной среды рабочей зоны и условий ведения технологического процесса, когда необходимо проведение достаточно большого числа замеров, позволяющих получить не только средние значения фракционных концентраций $C_{\phi d}$, но и их вероятностные характеристики. На основании существующих нормативных документов возможно, например, определить некоторые вероятностные характеристики для общей массовой концентрации пыли, однако, для фракционной концентрации пыли это невозможно. Здесь возможны 2 принципиальных подхода: первый предусматривает измерение фракционных концентраций для фиксированных размеров частиц (РМ_{2,5}, РМ₁₀) с использованием оборудования, настроенного на данные размеры частиц; второй предполагает измерение общей концентрации частиц пыли и одновременное измерение дисперсного состава этой пыли с использованием, например, импакторов или микроскопического метода с автоматизацией обработки данных [4].

Первый подход широко используется за рубежом. Так, зарубежные стандарты предусматривают разделение частиц пыли на 3 основные группы: респирабельные с диаметром частиц до 5 мкм; трахеобронхиальные с диаметром частиц от 5 до 10 мкм и ингалируемые, составляющие весь диапазон размеров частиц, содержащихся в воздухе. Соответственно предусмотрены и нормативы концентраций каждой из фракций, и приборы для их измерения. Например, TM-DATA фирмы HUND (Германия) предназначен для измерения массовой концентрации аэрозоля только частиц до 5 мкм. Аналогичные приборы имеются в США и Канаде (например, FlowManager PM10 И **TSP**

HiVolSeries PM2.5 Speciation). Однако широкое использование данного подхода в России ограничивается высокой стоимостью этих приборов и отсутствием отечественных аналогов. В России на данный моментразрабатываются методики по проведению исследований дисперсного состава пыли, определяющие те размеры частиц, которые учитываются при нормировании [5].

Использование второго подхода требует меньших материальных затрат и позволяет получить либо дискретные распределения дисперсного состава (при использовании, например, импакторов), либо непрерывные (при использовании микроскопического метода определения дисперсного состава).

Исследование дисперсного состава пыли необходимо для оценки степени за-

грязнения при обследовании: промышленных выбросов, воздуха рабочей зоны, воздухажилой зоны. Проведённыйанализ [6-12] позволяет узнать размеры частиц, для различных источников пыления. В качестве примера приведены некоторые из результатов проведенных исследований. Параметры дисперсного состава пыли следующие: dmin — минимальный диаметр частиц, dmax — максимальный диаметр частиц, d_{50} — медианный диаметр.

Так в таблице 1 приведены результаты по исследованию воздуха рабочей зоны, где показано, что пыль в рабочей зоне бетонно-смесительного узла и резке плитки более мелкая, в то время как более крупная при строительно-монтажных работах.

Таблица – 1 Результаты исследований дисперсного состава пыли воздуха рабочей зоны

Наименование производства	Параметрыдисперсного состава пыли				
	dmin	d ₅₀	dmax		
1	2	3	4		
Производство ЖБИ г. Волгоград	1,0	9	13		
Производство ЖБИ г. Санкт-Петербург:					
бетонно-смесительный узел	0,5	4,5	6		
Цементное производство г. Михайловка:					
операторная	0,5	10	22		
Строительные работы г. Астрахань;					
при резке плитки	0,5	5,2	8		
помещение рабочих на территории	0,5	12	18		
Строительно-монтажные работы г. Самара:					
сверление плотного бетона на карбонатном щебне	2,0	24	32		
сверление плотного бетона на гранитном щебне	1,0	15	22		
Металлургический завод г.Волгоград (аппаратная)	0,5	10	20		

В таблице 2 приведены примеры практических обследований систем аспирации. Полученные данные позволяют оценить значения PM_{10} и $PM_{2,5}$ от источников выбросов в атмосферу и рассчитать закономерности рассеивания мелкодисперсной пыли. К примеру, наиболее мелкая пыль наблюдается в системах аспира-

ции цементного производства, а крупная в стекольном производстве. В таблице 3 представлены примеры исследования воздуха жилой зоны. Из результатов отобранных проб видно, что наиболее мелкодисперсная пыль выявлена в воздушной среде на перекрестках городов, а также на

территории золоотвала. Наиболее крупная пыль была отмечена вблизи котельной.

Дисперсный состав пыли имеет важное гигиеническое значение при оценке степени ее вредности. Необходимость определения фракционной концентрации пыли в воздухе рабочей зоны на-

ряду с общей запыленностью при оценке пылевой обстановки на промышленных предприятиях объясняется различными воздействиями мелкодисперсной и крупнодисперсной пыли на организм человека, а следовательно и на здоровье работающих.

Таблица – 2 Результаты исследований дисперсного состава пыли промышленных выбросов систем аспирации

	Параметры дисперсно-				
Наименование источника выброса	го с	ыли			
	dmin	dmax			
1	2	3	4		
Производство силикатного кирпича г.Волгоград	0,5	12	19		
Асбестоцементное производство	1,0	20	32		
Переработка мела: дробление	0,5	14	20		
Цементная мельница	0,5	7,5	11		
Стекольное производство г. Ульяновск:					
из бункера циклона	6	50	71		
обработка кварца	14	110	150		

Таблица – 3 Результаты исследований дисперсного состава пыли в воздухе городской среды

Наименование места отбора проб	-	Параметры дисперсно- го состава пыли				
Tuninenobumie meetu vivopa npov	dmin					
1	2	3	4			
Перекрёсток (Ворошиловский район) г. Волгограда	0,5	7	14			
Перекрёсток (Центральный район) г. Волгограда	0,5	16	21			
Территория золоотвала ГРЭС Свердловской области	0,5	10	15			
В районе котельной г. Ессентуки	1,4	23	41			
Вблизи завода ЖБИ г. Новороссийск	0,5	13	20			
Жилая зона при бульдозерном рыхлении почвы	2,2	20	27			
Станица Ессентукская, комната в доме	0,5	10	13			

Как следствие из вышеизложенного вытекает необходимость проведения анализа дисперсного состава пыли, взвешенной в воздухе рабочих зон промышленных предприятий, воздушной среде жи-

лых зон, промышленных выбросах, так как именно на основе его результатов можно сделать заключения о фракционных концентрациях и в частности PM_{10} и $PM_{2.5}$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.2604-10 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
 - 2. National Fire Protection Association (NFPA) /Standard Nos. 68, 69, 91, 654.

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии

- 3. Грушко А.В. Гигиена труда и оценка риска воздействия производственных факторов на здоровье работников мукомольных предприятий: Автореф. дис. канд. мед.наук: 14.00.07.-Защищена 14.06.00.-Волгоград, 2000
- 4. Азаров В.Н., Юркъян В.Ю., Сергина Н.М. Методика микроскопического анализа дисперсного состава пыли с применением персонального компьютера (ПК) / В.Н. Азаров, В.Ю. Юркъян, Н.М. Сергина, А.В. Ковалева // Законодательная и прикладная метрология. 2004. N 1. С. 46-48.
- 5. Азаров В.Н. Комплексная оценка пылевой обстановки и разработка мер по снижению запыленности воздушной среды промышленных предприятий / Диссертация на соискание ученой степени д.т.н. Ростов-на-Дону, 2003г.
- 6. Азаров В.Н., Маринин Н.А., Жоголева Д.А.Об оценке концентрации мелкодисперсной пыли (PM_{10} и $PM_{2,5}$) в атмосфере городов. / Азаров В.Н., Маринин Н.А., Жоголева Д.А. Известия Юго-Западного государственного университета №5(38) 2011, часть 2, Курск, с.144-149.
- 7. Азаров В.Н., Новиков В.С., Маринин Н.А. Анализ пыли, поступающей в атмосферу, при разработке грунта бульдозерно-рыхлительным оборудованием / Азаров В.Н., Новиков В.С., Маринин Н.А.Интернетвестник ВолгГАСУ. Сер: Политематическая. 2011. Вып.2 (16).
- 8. Азаров В.Н., Тертишников И.В., Калюжина Е.А., Маринин Н.А. Об оценке концентрации мелкодисперсной пыли (РМ10 и РМ2,5) в воздушной среде / Азаров В.Н., Тертишников И.В., Калюжина Е.А., Маринин Н.А. Вестник ВолгГАСУ, сер. Строительство и архитектура, вып. 25 (44) 2011, с.402-407.
- 9. Азаров В.Н., Тертишников И.В., Маринин Н.А. Нормирование РМ10 и РМ2,5 как социальных стандартов качества в районах расположения предприятий стройиндустрии / Азаров В.Н., Тертишников И.В., Маринин Н.А. Научно-технический и производственный журнал «Жилищное строительство» Вып. 3, 2012г.
- 10. Азаров В.Н., Бурлаченко О.В., Бурханова Р.А., Маринин Н.А. Об исследовании аэродинамических характеристик асбестоцементной пыли в воздухе рабочей зоны / Азаров В.Н., Бурлаченко О.В., Бурханова Р.А., Маринин Н.А. Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер: Политематическая. 2012. Вып.1 (20).
- 11. Азаров Д.В., Маринин Н.А., Стреляева А.Б. Об оценке РМ10 и РМ2,5 в жилищном строительстве / Азаров Д.В., Маринин Н.А., Стреляева А.Б., Иванов В.А., Шибаков В.А. Научно-технический и производственный журнал «Жилищное строительство» Вып. 2, 2013г.
- 12. Азаров В.Н., Маринин Н.А., Барикаева Н.С., Лопатина Т.Н. О загрязнении мелкодисперсной пылью воздушной среды городских территорий / Азаров В.Н., Маринин Н.А., Барикаева Н.С., Лопатина Т.Н. Научно-технический журнал «Биосферная совместимость: человек, регион, технологии». Курск, №1 2013г. с. 30-33.

Маринин Никита Андреевич

Аспирант кафедры БЖДТ, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Тел.: +7(8442) 96-98-97 E-mail: kaf_bgdt@mail.ru

Иванов Вадим Аркадьевич

Аспирант кафедры БЖДТ, Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Тел.: +7(8442) 96-98-97 E-mail: kaf bgdt@mail.ru

N.A. MARININ, V.A. IVANOV

ABOUT RESEARCH DISPERSE STRUCTURE DUST

Among many tasks of improvement of a dust situation at the industrial enterprises, in air of working zones, in the air environment of residential zones which decision requires research of disperse structure, it is worth allocating:

- assessment of quality of atmospheric air at an arrangement of working zones of the enterprises, in industrial emissions, in the air environment of a residential zone;

№ 1(5), 2014 (январь-март)

Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

- assessment of fractional concentration of a share of a melkodispersny dust;
- assessment of efficiency of dust removal devices, as fractional, and the general, at stochastic nature of change of concentration and disperse structure of a dust in the air arriving on cleaning;
- influence of a dust on a functional condition and incidence of workers (for example, on function of external breath);
 - $\hbox{-} assessment of a {\it fire danger and risk of emergence of accidents}.$

Keywords: quality of atmospheric air, standards, size of particles

BIBLIOGRAPHY

- 1. Gigiyenicheskiye normativy GN 2.1.6.2604-10 «Predel'no dopustimyye kontsentratsii (PDK) zagryaznyayushchikh veshchestv v atmosfernom vozdukhe naselennykh mest».
 - 2. National Fire Protection Association (NFPA) /Standard Nos. 68, 69, 91, 654.
- 3. Grushko A.V. Gigiyena truda i otsenka riska vozdeystviya proizvodstvennykh faktorov na zdorov'ye rabotnikov mukomol'nykh predpriyatiy: Avtoref. dis. kand. med.nauk: 14.00.07.-Zashchishchena 14.06.00.-Volgograd, 2000.
- 4. Azarov V.N., Yurk"yan V.YU., Sergina N.M. Metodika mikroskopicheskogo analiza dispersnogo so-stava pyli s primeneniyem personal'nogo komp'yutera (PK) / V.N. Azarov, V.YU. Yurk"yan, N.M. Sergina, A.V. Kovaleva // Zakonodatel'naya i prikladnaya metrologiya. 2004. N 1. S. 46-48.
- 5. Azarov V.N. Kompleksnaya otsenka pylevoy obstanovki i razrabotka mer po snizheniyu zapylenno-sti vozdushnoy sredy promyshlennykh predpriyatiy / Dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni d.t.n. Ros-tov-na-Donu, 2003g.
- 6. Azarov V.N., Marinin N.A., Zhogoleva D.A.Ob otsenke kontsentratsii melkodispersnoy pyli (RM10 i RM2,5) v atmosfere gorodov. / Azarov V.N., Marinin N.A., Zhogoleva D.A. Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta №5(38) 2011, chast' 2, Kursk, s.144-149.
- 7. Azarov V.N., Novikov V.S., Marinin N.A. Analiz pyli, postupayushchey v atmosferu, pri razrabotke grunta bul'dozerno-rykhlitel'nym oborudovaniyem / Azarov V.N., Novikov V.S., Marinin N.A.Internet-vestnik VolgGASU. Ser: Politematicheskaya. 2011. Vyp.2 (16).
- 8. Azarov V.N., Tertishnikov I.V., Kalyuzhina Ye.A., Marinin N.A. Ob otsenke kontsentratsii melkodispersnoy pyli (RM10 i RM2,5) v vozdushnoy srede / Azarov V.N., Tertishnikov I.V., Kalyuzhina Ye.A., Ma-rinin N.A. Vestnik VolgGASU, ser. Stroitel'stvo i arkhitektura, vyp. 25 (44) 2011, s.402-407.
- 9. Azarov V.N., Tertishnikov I.V., Marinin N.A. Normirovaniye RM10 i RM2,5 kak sotsial'nykh standartov kachestva v rayonakh raspolozheniya predpriyatiy stroyindustrii / Azarov V.N., Tertishnikov I.V., Marinin N.A. Nauchno-tekhnicheskiy i proizvodstvennyy zhurnal «Zhilishchnoye stroitel'stvo» Vyp. 3, 2012g.
- 10. Azarov V.N., Burlachenko O.V., Burkhanova R.A., Marinin N.A. Ob issledovanii aerodinamiche-skikh kharakteristik asbestotsementnoy pyli v vozdukhe rabochey zony / Azarov V.N., Burlachenko O.V., Burkhanova R.A., Marinin N.A. Internet-vestnik VolgGASU. Ser: Politematicheskaya. 2012. Vyp.1 (20).
- 11. Azarov D.V., Marinin N.A., Strelyayeva A.B. Ob otsenke RM10 i RM2,5 v zhilishchnom stroitel'stve / Azarov D.V., Marinin N.A., Strelyayeva A.B., Ivanov V.A., Shibakov V.A. Nauchno-tekhnicheskiy i proizvodstvennyy zhurnal «Zhilishchnoye stroitel'stvo» Vyp. 2, 2013g.
- 12. Azarov V.N., Marinin N.A., Barikayeva N.S., Lopatina T.N. O zagryaznenii melkodispersnoy py-l'yu vozdushnoy sredy gorodskikh territoriy / Azarov V.N., Marinin N.A., Barikayeva N.S., Lopatina T.N. Nauchnotekhnicheskiy zhurnal «Biosfernaya sovmestimost': chelovek, region, tekhnologii». Kursk, №1 2013g. s. 30-33.

Marinin Nikita Andreevich

Post-graduate student Volgograd state architecture-building university

Ph.: +7(8442) 96-98-97 E-mail: kaf_bgdt@mail.ru

Ivanov Vadim Arkad'evich

Post-graduate student Volgograd state architecture-building university

Ph.: +7(8442) 96-98-97 E-mail: kaf_bgdt@mail.ru

A.B. MOPO3OB

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОРОДСКО-ГО ХОЗЯЙСТВА НА ОСНОВЕ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ РАБО-ТЫ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

Представлены результаты работы насосной станции на суспензиях разной концентрации в зависимости от условий всасывания. Использовалась насосная установка, защищенная патентом на изобретение № 2456480 «Насосная установка». Показано, что снижение концентрации свободного воздуха в суспензии улучшает условия всасывания и позволяет использовать насосную установку станции без подпора, что снижает строительные и эксплуатационные затраты и повышает надежность работы насосной станции, что улучшает экологическую безопасность.

Ключевые слова: насосные станции, насосы, экологическая безопасность, суспензии, всасывающие и напорные линии, характеристики, концентрация

Отказы в работе насосных станции и канализации связаны с их эксплуатацией и обязательным заглублением насосов. В таких ситуациях приходится использовать другие виды транспорта для сбора, вывоза и удаления различных суспензий, например остадки сточных вод.

Это приводит к ухудшению экологической безопасности, так как суспензии начинают загнивать, что сказывается на качестве окружающего воздуха, в некоторых случаях разлив и затопление территории приводит к экологической катастрофе.

В связи с чем для повышения работы насосных станций и канализаций и обеспечения экологической безопасности городского хозяйства необходимо исследовать работу насосных станций.

Наличие в суспензиях свободного воздуха не позволяет эксплуатировать насосы в насосных станциях с отрицательной высотой всасывания.

Все насосы на суспензиях, как правило, работают с подпором, т.е. с положительной высотой всасывания, что приводит к заглублению машинного зала насосной станции [1, 4].

С увеличением концентрации суспензий увеличивается ее вязкость и концентрация воздуха (или газа), совокупность двух этих факторов резко ухудшает всасывающую способность насосов. Уве-

личение вязкости ведет к возрастанию гидравлических потерь, что ухудшает всасывающую способность насосов, а увеличение концентрации воздуха ведет с одной стороны к разрыву потока во всасывающей линии насосов из-за образования воздушных мешков на входе в насос, с другой стороны резко увеличивает вероятность кавитационной работы насосов [2].

Исследование работы насосной установки на суспензиях проводилось на установке, защищенной патентом на изобретение № 2456480 «Насосная установка», которая позволяла производить испытания по определению всасывающей способности насосов в зависимости от степени концентрации суспензии и газосодержания.

Схема установки представлена на рисунке 1. Суспензия насосом 1, по всасывающему трубопроводу 2, подается из бака 12, по напорному трубопроводу 8 снова в бак 12. Для создания необходимого разрежения во всасывающем трубопроводе бак 12 подключен к вакуумнасосу. Регулирование расхода осуществляется задвижкой 9. Расход определяется расходомером 10. Отбор выделяющегося воздуха из суспензии происходит в бачке 4, установленного перед входом в насос. Бачок 4 оборудован поплавковым реле 5, включающим и выключающим вакуум-

насос 16. Бачок 4 оборудован мерной

стеклянной трубкой.

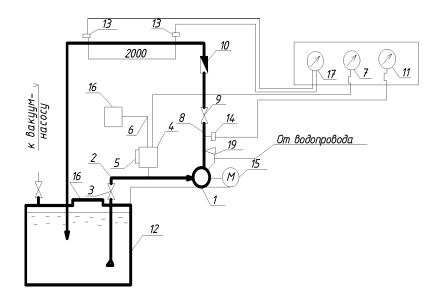


Рисунок 1 - Насосная установка

1-насос, 2-всасывающая линия, 3-9-задвижка, 4-бачок, 5-поплавковое реле, 6трубопровод откачки воздуха, 7-вакуумметр, 8-напорный трубопровод, 10расходомер, 11-манометр, 12-бак, 13-отборники давления, 14-датчик давления, 15мотор-весы, 16-вакуум-насос, 17-дифманометр, 18-люк, 19- фильтр

Реологические свойства определялись по потерям напора на горизонтальном участке круглой трубы, отбор давления производился отборниками давления 13, откуда давление передавалось на дифманометр 17.

Концентрация суспензии определялась при помощи аналитических весов и сушильного шкафа.

Датчики давления представляли собой разделительные камеры, в которых давление суспензии на воду передавалось через эластичную мембрану при помощи соединительных трубок, заполненных водой. Концентрация, плотность суспензии определялись стандартными методами.

Прямолинейный участок напорного трубопровода длиной 2 м предназначен для определения потерь напора. Бак 12 герметизируется люком 16, необходимое давление в нем регулируется вакуумнасосом.

При больших концентрациях в суспензии находится большое количество воздуха, вредное воздействие которого на характеристики известно. В суспензиях имеется свободный, растворенный и связанный воздух. Обработка суспензии вакуумом в определенной мере снижает вредное действие воздуха.

Давление измерялось манометрами и вакуумметром, соединенными с датчиками давления 13.

Потребляемая мощность определялась при помощи мотор-весов 15.

Для гашения скорости и устранения пенообразования на конце нагнетательного трубопровода был установлен диффузор. Уплотнительная вода к сальнику насоса подводилась как от фильтра 19 насосной установки, так и от водопровода. Для привода насоса использовался электродвигатель 15 мощностью 5 кВт.

Испытания насосной установки проводились с одновременным определением реологических констант суспензий.

Для построения срывных характеристик насоса использовалась стандартная методика.

Для охлаждения сальникового уплотнения насоса предусмотрена подача отфильтрованной воды в уплотнения и отжима суспензии из пазухи насоса.

При этом повышается надежность работы установки, так как при отрицательной высоте всасывания выделяющийся из суспензии воздух будет образовывать воздушные мешки во всасывающей линии, что приведет к срыву работы установки.

На рисунке 2 показано как увеличивается с увеличением концентрации суспензии количество свободного воздуха. Если до концентрации 15-18 % ЭТО практически незаметно, то свыше 22 - воздухосодержание резко возрастает. Вероятнее всего свободный воздух в суспензии является тем основным фактором, от которого зависит всасывающая способность Экспериментальные насоса. исследования, проведенные автором на навозной жиже, кормовых смесях показывают, что из-за образования воздушных мешков на входе в насос происходит срыв работы насосов даже при наличии подпора на всасывание до 0,5 метра.

Наличие газовых, включений в любой жидкости, как известно, ускоряет процесс возникновения кавитации. В суспензии с увеличением ее концентрации увеличивается количество свободного воздуха. Выделяющийся перед насосом растворенный воздух способствует более раннему развитию кавитации, чем это происходит на деаэрированной суспензии, когда кавитация бывает, как правило, паровая.

Установлено, что чем ниже частота вращения, тем большее количество воздуха выделяется, тем больше ухудшаются характеристики насосов [2].

Как известно растворенной воздух не влияет на характеристики насосов, потому что процессы самовскипания жидкости происходят с большей скоростью, чем процесс воздуховыделения [2, 3].

На рисунке 3 показано влияние концентрации суспензии на снижение напора. Из рисунка следует, что при увеличении концентрации свыше 22% происходит резкое снижение напора насоса, и эффективность работы резко снижается. В этом случае не может быть и речи о транспортировке на расстояние.

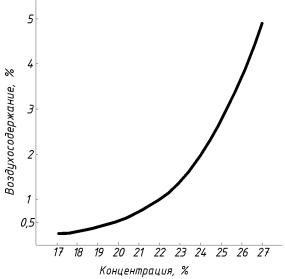


Рисунок 2 - Количество свободного воздуха в суспензии в зависимости от ее концентрации

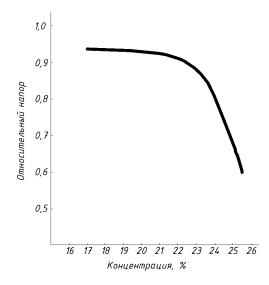


Рисунок 3 - Влияние концентрации суспензии на снижение напора

Срывные характеристики представлены на рисунке 4 на расчетном расходе. Работа насоса на режимах самовсасывания при концентрациях более 18 % становится не стабильной, характеристики имеют большой разброс, поэтому о количественной оценке опытов судить весьма затруднительно, так как работа установки неустойчива. Суспензия концентрацией 22% и выше становится малотекучей, для придания ей свойств жидкого тела необходим подпор на всасывании или откачка выделяющегося из суспензии воздуха.

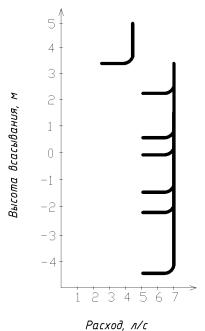


Рисунок 4 - Срывные характеристики насоса

На рисунке 5 показано влияние концентрации суспензии на величину необходимого подпора. Так при концентрации 23% этот подпор должен быть положителен, в противном случае (даже без возникновения кавитации) на расчетном режиме происходит резкое снижение напора, развиваемого насосом (при этом падает потребляемая насосом мощность, падает к.п.д.). Величина подпора резко возрастает и стремится к большим значениям, которые в производственных условиях получить или трудно, или это не выгодно. Это влияние показано кривой 1.

На рисунке 5 линия 2 получена при работе насосной установке с бачком на № 1(5), 2014 (январь-март)

всасывающей линии, т.е. с отбором свободного воздуха из суспензии. Установка позволяет забирать выделившийся из суспензии воздух и работать практически на любой концентрации суспензии с отрицательной высотой всасывания.

Если нормальная работа установки без удаления выделившегося воздуха из суспензии будет при подпоре 2-3 метра, то с отбором воздуха высота всасывания будет отрицательной, в пределах 2-3 метров.

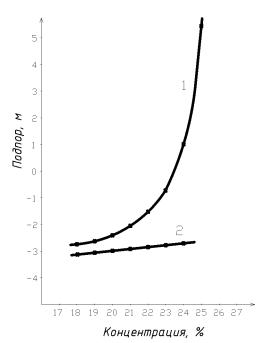


Рисунок 5 - Влияние концентрации на величину подпора насоса
1 - без отбора свободного воздуха из суспензии; 2 - с отбором воздуха на вса-

Таким образом, используя насосную установку, защищенную патентом на изобретение №2456480 "Насосная установка" для транспортирования вязких и вязкопластичных суспензий, удается увеличить высоту всасывания насосной станции практически до паспортных данных на воде. Это увеличивает надежность работы насосной станции, позволяет избежать ее заглубления, что снижает строительные и эксплуатационные расходы.

В результате предложенного технического решения насосная станция будет наземного типа, то есть не заглубленной. Та-

сывающей линии

ким образом, улучшается экологическая безопасность жизнедеятельности среды

обитания, отпадает необходимость строительства подземной части насосной станции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Морозов, В.А. Расчет характеристик насосных станций канализации [Текст] / В.А. Морозов, А.В. Морозов // Промышленное и гражданское строительство. - №5. - М., 2009. - С. 42-43.
- 2. Карелин, В.Я. Кавитационные явления в центробежных и осевых насосах [Текст] / В.Я. Карелин. -М.: Машиностроение, 1975. -335 с.
- 3. Морозов, А.В. Совместная работа насосных станций и сетей [Текст] / В.А. Морозов, В.Ф. Бабкин // Сборник трудов «Строительство формирование среды жизнедеятельности». - М.: МГСУ, 2012. - С. 698-701.
- 4. Морозов, А.В. Особенности работы центробежных насосов при транспортировании вязкопластичных суспензий [Текст] / А.В. Морозов // Промышленное и гражданское строительство. - №5. - М., 2013. С -61-64.

Морозов Александр Викторович

Юго-Западный государственный университет, г. Курск

Аспирант

Тел.: 8-4712-52-38-10

E-mail: ViOVR @ yandex.ru

A.V. MOROZOV

ENSURING ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE CITY ECONOMY ON THE BASIS OF INCREASING RELIABILITY OF OPERATION OF **PUMPING STATIONS**

Presents the results of the tests of a centrifugal pump pump station on the viscous-plastic suspensions different concentrations depending on the conditions of suction. Used the pumping plant, which is protected by the patent for the invention № 2456480 «Pump installation». It is shown that the reduction of the concentration of free air in the suspension improves the suction conditions and allows the use of a pumping station setup without pressure, which reduces construction and maintenance costs and increases the reliability of the operation of the pumping station.

Key words: pumping stations, pumps, environmental safety, slurry suction and pressure lines, the characteristics, the concentration.

BIBLIOGRAPHY

- 1. Morozov, V.A. Raschet kharakteristik nasosnykh stantsiy kanalizatsii [Tekst] / V.A. Morozov, A.V. Morozov // Promyshlennoye i grazhdanskoye stroitel'stvo. - №5. - M., 2009. - S. 42-43.
- 2. Karelin, V.YA. Kavitatsionnyve yavleniya v tsentrobezhnykh i osevykh nasosakh [Tekst] / V.YA. Karelin. - M.: Mashinostroveniye, 1975. -335 s.
- 3. Morozov, A.V. Sovmestnaya rabota nasosnykh stantsiy i setey [Tekst] / V.A. Morozov, V.F. Babkin // Sbornik trudov «Stroitel'stvo formirovaniye sredy zhiznedevatel'nosti». - M.: MGSU, 2012. - S. 698-701.
- 4. Morozov, A.V. Osobennosti raboty tsentrobezhnykh nasosov pri transportirovanii vyazkoplastich-nykh suspenziy [Tekst] / A.V. Morozov // Promyshlennoye i grazhdanskoye stroitel'stvo. - №5. - M., 2013. S - 61-64.

Morozov Aleksandr Viktorovich

Southwest State University, Kursk

Post graduate student Ph.: 8-4712-52-38-10

E-mail: ViOVR @ yandex.ru

ГОРОДА, РАЗВИВАЮЩИЕ ЧЕЛОВЕКА

УДК 504.03

И.П. ПРЯДКО, А.А. БОЛТАЕВСКИЙ

У ГОРОДА В ПЛЕНУ: ПРОТИВОРЕЧИЯ В РАЗВИТИИ УРБАНИСТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

В свете выводов социальной экологии анализируются противоречия урбанизма, дается оценка социально-психологической составляющей жизни современных городов. Актуальность поставленных в статье проблем определена динамикой современного общества. Авторы опираются на выводы социальных мыслителей конца XIX — первой половины XX вв. Делается вывод, что не сама по себе динамика городской жизни, а одностороннее развитие городов в индустриальную эпоху становится причиной обострения экологических проблем, и на их фоне — к высокому уровню девиации в крупных мегаполисах. Сопоставляются стратегические прогнозы, данные социологами в начале XX века, с современным состоянием городской цивилизации.

Исследование опирается на методы свернутых информационных структур и нелинейного структурирования. В первом случае предполагается рефлексия над статистическими данными динамики городских групп. Во втором случае прогноз общественных явлений опирается на представление о статистическом характере социального развития. Помимо этого принимает во внимание традиционные общенаучные методологические подходы — анализ и синтез, метод аналогии, сравнительно-исторический метод.

Ключевые слова: социальная экология, концепция концентрических кругов Э. Берджесса, девиантное поведение, генетические отклонения, болезни цивилизации, деградация окружающей среды

1. Урбанизация и прогресс

Современный человек держится устойчивого, но как мы покажем ниже, ничем не обоснованного убеждения, что города являются ключевым звеном прогресса, местом, где созданы все необходимые условия для раскрытия творческих способностей индивидов. Считается, что города выступают краеугольным камнем сформировавшейся индустриальной формирующейся постиндустриальной цивилизации. Не будем забывать, что сам термин «цивилизация» восходит к латинскому понятию civilis, что означает «городской». Город и в первую очередь город столичный воспринимается как один из символов государства, а это уже политический аспект его бытования. Городской образ жизни и в XXI веке сохраняет свою привлекательность. Именно поэтому продолжается рост городов, причем ускоренными темпами это происходит в странах третьего мира. В 2008 году на планете впервые доля городского на-

селения превысила сельское. Процесс урбанизации, связанный с доминированием городского образа жизни, по оценке ряда экспертов, стал необратимым. К.Маркс и Ф.Энгельс в XIX веке исходили из уверенности, что устранение противоположностей между городом и деревней окажется в будущем одним из важнейших условий общественного прогресса, при этом именно город послужит образцом, к которому должна стремиться сельская округа. Российские последователи Маркса в 20 — 30-е гг. XX века мечтали о создании агрогородов, о внедрении в сельский быт и сельское производство передовых технологий. Находясь под влиянием таких мечтаний, турецкий поэт и революционер Назым Хикмет прогнозировал: «... в конце концов ... во всем мире не останется даже понятия деревня. Весь земной шар будет своеобразным городом, наверное, уже в каком-то новом понимании этого слова. Город, который

будет включать в себя сады, пашни, водоемы...» [1].

Но у проблемы роста городов есть и другая сторона.

2. Противоречия и издержки развития цивилизации городов. Постановка проблемы и методология исследования

Очевидно, что развитие современных городов отлично от идиллической картины, которую рисовали авторы XIX—XX вв. – политики, архитектоники, социальные реформаторы [2]. ... Именно в городах наблюдается глубокое социальное расслоение, высока вероятность возникновения стрессовых ситуаций. В связи со всем этим и получил широкое распространение тезис: Город — не для жизни...

В настоящей работе авторы, опираясь на выводы, сделанные социальными мыслителями, градопроектировщиками, архитектониками, демографами и социологами, на наблюдения писателей и публицистов, данные статистики, исследуют зависимость социально-психологического состояния представителей городских сообществ от условий городской среды. Показано, в частности, что ритм городской жизни, специфическая организация пространства и деятельности в городах становятся причиной социальных болезней. Будучи ограничены форматом статьи, авторы намерены представить, опираясь на теоретические выводы спесформулировать циалистов, гипотезу, наметить направления дальнейшего изучения проблемы. Теоретические аспекты проблемы, анализ факторов, синтез новых концепций и общих схем рассмотрения можно обнаружить в работах создателей социальной экологии — Э. Берджесса, Р. Парка, Р. Маккензи. Здесь мы напомним принципы, лежащие в основании концепций перечисленных авторов.

Проследим, как развивалась социально-экологическая мысль, как предлагалось преодолеть противоречия городской жизни, восстановить связь человека

и его деятельности с природной средой, сделать условия обитания человека отвечающими его потребностям как биосоциального существа.

Необходимость изучения динамики урбанизма заставили демографов и социологов обратиться к изучению городских зон расселения. Классической считается теория концентрических зон Эдварда Берджесса — видного представителя Чикагской школы социологии, исследователя, реализовавшего экосоциальные аспекты урбанистики. Учитывая как социально-экологические и экопоселенческие, так и экономические критерии (цены на землю и на недвижимость), Берджесс выделил пять концентрических зон. Сердцевиной города является центральный район, средоточие деловой активности, концентрации увеселительных и досуговых учреждений, служб сервиса. Здесь располагаются офисы крупных банков. Это абсолютно искусственная, рукотворная среда-среда, в которой происходит трудовая деятельность, среда, которая целиком преобразована человеческим трудом. Вторая зона есть зона перехода. В ней селятся представители неимущих слоев населения. Далее идет зона, где селятся наемные работники, занятые физическим трудом, а замыкает пригородов, кольцо где средоточены коттеджи представителей среднего класса.

Значительный вклад в решение данных вопросов был сделан последователем Р.Пирса и Э.Берджесса, американским социологом, исследователем проблем урбанизации Р. Маккензи. Анализируя условия природной среды, он особое внимание уделял географическим и природным факторам, призывая к созданию социально- и биосферно-совместимых пространств жизнедеятельности человека.

Социальная экология, по мнению Маккензи, должна изучать все факторы общественной жизни — экономической, культурной, технической — становясь,

таким образом, наукой о пространственной и временной совместимости человека и его среды — искусственной и естественной. Отношения человека и среды проявляются в конкретной социокультурной ситуации. При этом исследователь выделял селективные (отбор), дистрибутивные (распределительные) и адаптивные (приспособительные) силы среды обитания. Развивая концепцию конценкругов Э.Берджесса, трических Р.Маккензи полагал, что жизнь общества организуется на основе господства центрального делового района. Взяв на вооружение социал-дарвинистские Герберта Спенсера, эколог исходил из убеждения, что природная конкуренция, сублимируясь в обществе под влиянием успехов цивилизации в экономическое соперничество, выражается рядом естественно-экологических процессов: концентрализацией, центрацией, сегрегацией, вторжением, последовательностью (т.е. процессом горизонтальной мобильности рабочей силы внутрипоселенческой и между городом и деревней вслед за изменением доходов). Все социальные и политические процессы, все институты общества имеют в качестве его аналога естественно-экологические процессы, они появляются и существуют в соответствие с изменяющимися условиями в ходе перемещения и конкуренции различных социальных групп. Другой мыслитель, работавший в проблемном поле социальной экологии, - Льюис Виртпытался учесть не только природно-социальные факторы, влияющие на формирование урбанистической среды, но обратил внимание на то, как данные факторы влияют на психику, как она, эта психика, изменяется под воздействием городской планировки. Таким образом, в центре внимания Вирта —психологические характеристики типа личности горожанина. Вирт реализовал интеракционистский подход к проблеме социальной экологии: он рассматривал взаимодействие как основную характеристику всех

процессов, наблюдаемых в обществе. Именно Виртом было исследовано явление территориальной концентрации в городах. В крупных городах как центрах урбанистической культуры интенсивнее происходит взаимодействие между индивидами, активнее происходит культурный обмен.

2. Развитие городского хозяйства. Неравноправный обмен между городом и деревней как причина социальных патологий. Мнения западных и отечественных социологов. Теория Н.А.Васильева

Социальные мыслители усматривали связь между развитием городского хозяйства и разрушением традиционного уклада жизни человека. Еще в начале XX века судебный статистик А.И.Трайнин писал: «С течением времени все более будут сглаживаться различия между городом и деревней. Но в чем будет заключаться эта нивелировка? Конечно же, не в том, что город вернется к стадии натурального хозяйства. Напротив, деревня все более будет вовлекаться в меновый оборот и постепенно уподобится городу» [3].

Итак, ученый приходит к пока еще нейтральной констатации, что индустриальный город, развиваясь, вовлекает в орбиту своих экономических отношений село. А дальше, Трайнин делает в целом обоснованную экстраполяцию: если развитие современных городов характеризует высокий уровень преступности, то и в селе влияние криминала будет неизбежно увеличиваться. Отсюда неутешительный вывод в духе античных мыслителей: развитие цивилизации приводит к порче нравов. «В таком случае, - задает риторический вопрос А.И.Трайнин, - не стоим ли мы на пороге еще большего возрастания преступности?». Вопрос, поставленный А.И.Трайниным, имеет серьезные основания. Ведь урбанизация приводит к господству криминалитета; она ломает традиционные уклады, и она же отделяет человека от природы, в лоне которой он жил миллионы лет.

Вот в каких мрачных красках описывает шотландский город эпохи первоначального накопления капитала британский политик того времени, член правительственной комиссии Дж.К. Саймон: «Мне приходилось наблюдать нищету... в худших ее видах и в нашей стране (речь идет о Великобритании—А.Б., И.П.) и на континенте, но до посещения лабиринтов Глазго мне не верилось, что в цивилизованной стране могло быть столько преступлений, нищеты и болезней. В ночлежках самого низкого сорта спят вперемежку на полу 10, 12, а то и 20 человек. мужчин и женщин всех возрастов, наполовину или совсем раздетых. Эти помещения как правило так грязны, сыры и ветхи, что никто бы не согласился поместить там свою лошадь» [4].

Общую панораму английских городов того времени, не жалея мрачных красок, нарисовал Ф. Энгельс: «Улицы... обычно не мощеные, грязные, с ухабами, покрыты растительными и животными отбросами, без водостоков и сточных канав, но зато со стоячими зловонными лужами. Неправильная, беспорядочная застройка таких частей города мешает вентиляции» [4]. Ему же принадлежат следующие слова: «Уже в самой уличной толкотне есть что-то отвратительное, чтото противное природе человека» [4].

Аналогичные зарисовки жизни европейских городов делали отечественные социальные мыслители. Известный отечественный историк, писатель и публицист Н.М Карамзин обратил внимание на контрасты западноевропейских столиц. О Париже «русский путешественник» пишет так: «Везде грязь и даже кровь, текущая ручьями из мясных рядов... так, что вы должны будете назвать Париж самым великолепным и самым гадким, самым благовонным и самым вонючим городом. Улицы все без исключения узки, темны от огромности домов, славная Сент-Онере всех длиннее, всех шумнее и

всех грязнее. Горе бедным пешеходам, а особливо когда идет дождь!» [5]. Карамзину ближе единение с природой, идиллия в духе Ж.Ж.Руссо. Описывая столицу Франции русский писатель, в частности, указывает: «Так называемая новая часть представляет другое зрелище: там дерева сенистее, аллеи красивее, воздух чище... Здесь в густой тени отдыхает добрый ремесленник со своею женою и дочерью; тут по аллее медленными шагами прохаживается сын его с молодою своею невестою; там поля с хлебом, сельские работы, трудящиеся земледельцы; словом, все просто, тихо и мирно» [5].

И более поздние отечественные авторы не жаловали города, давали довольно резкую характеристику городской и особенно столичной жизни, указывая на ее алогичность и противоречивость. Русскому религиозному мыслителю, публицисту и поэту А.С.Хомякову Санкт-Петербург виделся, как делится он в своих воспоминаниях, совершенно языческим, не русским, во всяком случае, не православным городом. Будущий основатель славянофильства ожидал там смерти христианского мученика [6]. Как самый «умышленный» город определял все ту же столицу Российской империи Ф.М. Достоевский — ему грезилось на его месте первозданное финское болото с медным всадником посередине. Русский писатель, уроженец Первопрестольной (автор «Братьев Карамазовых» родился на Божедомке) как никто другой чувствовал нездоровый дух Северной Пальмиры.

Однако систематическое изучение проблем городской жизни у нас в стране началось на рубеже XIX—XX вв. Социологи этого периода говорили о наличии причинно-следственной связи между нормальной организацией городской среды и девиантным поведением городских обывателей. Крайне отрицательный вердикт городской жизни в целом давал философ и психолог, профессор Казанского университета Н.А.Васильев. В городских цивилизациях казанский ученый усмат-

ривал черты вырождения и деградации человечества как биологического вида. Истощая человека психически и физиологически, город становится причиной целого ряда болезней и социальных недугов. Детальный анализ городской жизни, который проделывал Н.А.Васильев, приводил к выводу: обречены те цивилизации, где город доминирует над деревней. Победа города над деревней в индустриальную эпоху означала победу техники, созданной человеком, над ним самим. Создав город, человечество, - так думал Васильев, - создало своего рода инструмент для самоистребления. Социальный мыслитель напоминает, что в городах процент чрезвычайно высок убийств, растет преступность, проституция, неизбежными спутниками городской жизни стали наркомания и алкоголизм. Отметим в данной связи, что приблизительно в то же время, когда Васильев подверг анализу социальные процессы, протекающие в современном обществе, к проблемам девиантного поведения в городе обратился видный представитель социологической мысли Запада Эмиль Дюркгейм (1858—1917).

Современные социально-психологические исследования феномена самоубийства только подтверждают пессимистические выводы мыслителей рубежа XIX—XX вв.

Васильев был глубоко убежден, что городская жизнь приводит к физическому вырождению индивидов, а потому городское население поколение от поколения становится все более больным, физически неполноценным. Город истощает психику людей. При этом Васильев ссылается на новые для начала XX века исследование Турневальда «Город и деревня в жизненном процессе расы». Тщательное изучение статистики позволяет антропологу сделать вывод: «Города действуют потребляющим образом на людей, хотя и различно на различные слои и нуждаются в притоке из деревни» [7]. В IV главе своей работы «Вопрос о падении

Западной Римской империи в историографической литературе и истории философии в свете теории истощения народов и человечества» казанский философ писал: «В Берлине из 100 призванных на военную службу годными оказались 28,8, в Бранденбурге (без Берлина) 52,9. Цифра эта с каждым годом все более и более падает для Германской империи». Ссылаясь на тот же источник, Васильев говорит о резком понижении рождаемости в городах по сравнению с деревней, которая у цивилизованных народов также задета процессами вырождения и депопуляции. «В сельских округах [Германии], - продолжает приводить свой источник Н.А.Васильев, - за двадцатилетие (1875—1900) рождаемость упала на 1,31, в городе Берлине—на 16,0 [процентов]» [7]. Несколько ранее Васильев пишет о депопуляции, происходящей во Франции и других развитых государствах Европы. В конце главы содержится общий вывод социального психолога о влиянии на человека городской и сельской жизни: «Городская жизнь действует раздражающе на нервную систему человека, в то время как сельский уклад действует на него успокаивающим образом». Современное состояние городских сообществ показывает, до какой степени точен оказался казанский исследователь в своих прогнозах. Процессы, едва наметившиеся в начале XX века, проявились в полной мере через столетие. Крайне негативны последствия урбанизации для физического самочувствия представителей городских популяций, а одновременно с физическими и психическими заболеваниями заметны и проявления девиантного поведения.

Васильев приводит отдельные факты о распространении девиации в обществе. «Статистика, - подчеркивает русский ученый, - показывает значительное увеличение числа душевно-больных за последнее время... Городское население вообще значительно больше расположено к заболеванию душевными болезнями. Больше всего значительно больше распо-

ложено к заболеванию душевными болезнями. Больше всего процентное заболевание между лицами так называемых либеральных профессий, - между художниками, артистами, гувернерами... Довольно часто заболевают душевно врачи. По вычислению проф. Сикорского в России на 28 случаев смерти врачей приходится одно на самоубийство» [7]. Можно говорить об общем духовном состоянии российских столиц в предреволюционную эпоху, об упадке сил, распространившемся не только в высших классах, но и среди людей простого звания. Достаточно обратиться к новостным рубрикам газеты «Речь» первого десятилетия XX в., чтобы получить представление о нездоровом нравственном климате так называемой эпохи модерна.

В двух своих номерах кадетский орган печати пишет: «В канцелярии музыкальной школы Балтийского флота, помещающейся в Крюковых казармах <...> выстрелом из револьвера покончил собой заведующий школы полковник Самойлов, 52 лет <...> Самойлов оставил несколько писем, адресованных на имя своей семьи и знакомых <...> Близ Нарвы под пассажирский поезд бросился 60летний Кольц, который был раздавлен насмерть <...> В кожевенной лавке ... П.Рожков, 28 лет, в припадке белой горячки ранил себя ножом в шею и бок... На Пушкинской улице поднят с признаками отравления ядом часовых дел мастер П.Гребнев, 19 лет. Причина покушения на самоубийство — безработица и (Речь, 9(22).10.1910; нужда» 11(24).10.1910). Отметим, что это только небольшая часть статистики самоубийств и лишь для осени 1910 года. Вместе с тем, авторы 10-х гг. XX века отличают общую атмосферу усталости жизнью и неудовлетворенности, характерную для горожан того времени. Так, левый публицист Мельгунов в 1916 году не без оснований писал: «Трудно не сделаться неврастеником в нашу эпоху—эпоху кошмарных ужасов, разочарования в силе культуры, нравственной мощи человеческой мысли и слова» [8].

Самоубийство, «механизм» которого «включался» в индустриальном городе и которое превратилось едва ли не в моду в XX веке, может быть расценено как один из жестких способов селекции индивидов — оно рассматривается как разновидность стихийного механизма выбраковки биологического материала, что вполне в духе социал-дарвинизма Маккензи.

4. «Город-сад» Э.Говарда. Поиск путей выхода из противоречий динамики городской жизни: советский опыт

Уже социальные мыслители XXвека и у нас, и особенно на Западе искали выход из создавшегося положения. Необходимость единения человека и природы была высказана в трудах британского мыслителя конца XIX—начала XX вв. Э.Говарда, предложившего концепцию «города-сада». В ее основе было «создание новых городов, которые должны сочетать возможно более полным образом преимущества городской и сельской жизни» Согласно его взглядам, оптимальным является город с числом жителей, не превышающим 30 тыс., при этом должны быть приняты меры, избавляющие от опасности переполнения и скученности городского пространства. Сельскохозяйственный пояс не должен использоваться для городских построек, а должен осуществляться города рост только основанием другого города.

Большое внимание Говард уделял нашей стране: «Россия с ее огромными пространствами мало заселенной земли будет долго служить ареной для серии действительно блестящих экспериментов в области планомерного градостроительства» (кстати, по схожей концепции в 1920-е г. при обсуждении генерального плана столицы СССР архитектор Н. А. Ладовский предложил строить новую Москву рядом со старой) [9].

Советский период был ознаменован практикой стратегического планирования городов. Архитектурой в СССР руководили всесильные ведомства, осуществлялось взаимодействие между государством, преследующим вполне определенные стратегические цели, и сообществом архитекторов и градопроектировщиков. Считалось, что новый социалистический уклад поможет преодолеть трудности городской жизни, унаследованные от дореволюционного прошлого. Великая Отечественная война привела к колоссальным разрушениям; многие города были фактически стерты с лица земли. Однако в этот тяжелейший период восстановления архитекторы соглашались с тем, «природа — лучшая художница»; «задача архитектора не в том, чтобы раскрывать природу, дополнять ее и усиливать ее воздействие на человека средствами архитектуры, а там, где она бедна создавать ее (бульвары, сады, водоемы и пр.)» [10].

Именно в советские годы начались дискуссии об «оптимальном городе», который должен был подчеркнуть преимущества социалистического строя.

Вместе с тем, советская традиция градостроительства не сняла противоречий городской жизни. Об удобстве проживания в новых индустриальных центрах заботились в самую последнюю очередь, несмотря на то, что много писали об учете потребностей простых тружеников. Культура, - мысль человека-и в этом случае не смогла преододействительность—т.е. природу. «Планов громадье» сталкивалось проблемой реализации этих планов. Низкая эффективность управления городским хозяйством, проблема обеспечения жильа значит необходимость удовлетворением растущего спроса строительства безликих микрорайонов, доминирование в промышленности сектора A над сектором B — все это снижало эффективность работы градопроектирования. Понимание «оптимальности» города было размытым и варьировалось в

течение десятилетий. В 1920 году считалось достаточным 50 тыс. население, а в 1960 годы утверждалось, что «наиболее благоприятные условия для жителей и градообразующей промышленности обеспечивают размеры города от 180 до 250 тыс. жителей».

В еще более острой форме антиномии урбанизма проявились в постсоветскую эпоху.

6. Проблемы урбанизма в зазеркалье современных социально-экологических дискуссий

Теперь обратимся к оценке последствий урбанизма современными экспертами

Выход из экологических затруднений цивилизации, как убеждает нас соотечественный временный правовед В.И.Казанцев, состоит в преодолении одностороннего подхода к вопросам правового регулирования отношений в системе «окружающая среда—человек». Признание необходимости комплексного подхода становится основной мыслью, принятой в 1997 году «Концепции национальной безопасности Российской Федерации», утвержденной Указом Презедента РФ №1300. Положения, содержащиеся в данном документе, легли в основу формирующегося в нашей стране природоохранного законодательства. Упомянутый нами правовед В.И.Казанцев признает, что «на протяжении длительного времени государственная практика и социальные науки ... развивались как бы параллельно—субъекты власти использовали научные разработки в своей деятельности по своему личному усмотрению. Жизнь тем не менее, потребовала привлечения науки для решения конкретных вопросов» (с.280).

Почти все авторы говорят об отсутствии механизмов выполнения требований экологического законодательства. Даже Концепция национальной безопасности, как признают российские юристы, «еще мало реализуется на практике» (с.280). Редко выполняется даже «Феде-

ральный закон об экологической экспертизе», особенно если его требования вступают в противоречие с бизнес-интересами влиятельных девелоперов. Именно в этом аспекте критике подвергаются уровень и качество современного российского экологического законодательства. Достаточно сказать, что юристы из ИГП РАН Бринчук М.М., Дубовик О.Л. и Жаворонков Н.Г. прямо констатируют, что «современное экологическое законодательство не приспособлено или не достаточно приспособлено к практическому использованию» [11].

Необходимость решения проблем и противоречий градопланирования сегодня осознается большинством экспертного сообщества. На первый план здесь выходит решение экологических проблем. Уже в документах ООН и других организаций, действующих на международном и глобальном уровне в ухудшении городской экологии обвиняется «существующий в мире экономический порядок, несовершенные модели развития, различия в запасах ресурсов, радиоактивное, промышленное и другие виды загрязнения, а также тенденции в области потребления в промышленно развитых и развивающихся странах». От загрязнения городской среды страдают прежде всего беднейшие слои населения, например, жители рабочих районов, обитатели зоны перехода (по концепции концентрических кругов Э.Берджесса). «Алчность, отсутствие информации, необходимость выживания, потребительское отношение и крайняя нищета создают угрозу для природы и уязвимых слоев населения» [12].

Далее в документах международных организаций декларируется необходимость комплексного подхода к природоохранным вопросам современности. Всеобщая декларация прав человека предусматривает формальные и неформальные программы экологического воспитания. Программы, инициируемые комиссиями ООН и ЮНЕСКО, разумеется,

имеют чрезвычайную важность, однако, вдумаемся, насколько действенны и глобальны могут быть результаты от проведения этих программ в жизнь? И здесь мы сталкиваемся с тем, что эффект их весьма ограничен, так как они не предполагают преодоления самого вектора современной цивилизации, направленной на подчинение человеком посредством техники сил природы. Значение имеет то обстоятельство, что решение экологических вопросов тесно связано с решением других социально-экономических и социально-политических задач нашего времени, с преодолением субъективного вектора глобализации, который во многом определяется стремлением богатых стран закрепить отставание беднейших стран периферии от стран ядра. Ставится задача внедрить в сознание правящих элит идеи и принципы «альтер-глобализации». Если этого не произойдет, то самоистребляющая сила научного прогресса, агрессивная среда ею создания окончательно погубит цивилизацию, не оставив шансов выжить ни горожанам, ни жителям села.

Споры о городе удобном для жизни продолжаются, но нет сомнения, что он должен быть тесно связан с природой. Вопрос в том, как должно осуществляться подобное единение? Завершая анализ, авторы хотят напомнить слова известнейшего отечественного исследователя, создателя биосферной теории этногенеза, мыслителя, обращавшего на биосферные факторы динамики человеческой цивилизации Л.Н.Гумилева. Отечественный историк и географ приводит пример древнего Константинополя - города, находившегося в гармонии с природой, где люди жили не в квартирном плену, а в небольших домах, окруженных садами. «То есть Константинополь был город - сад. И когда я спорил с Покшишевским о том, что не урбанизация делает ущерб природе, а люди определенного склада, и привел ему в пример в Константинополь, он, зная дело, сказал: «Ну, так ведь это же был город – сад». А я говорю: «А кто вам в Москве мешает заниматься озеленением?» [13].

Завершая цитирование этого замечательного диалога, сделаем необходимый вывод из слов отечественного этнолога: в каком направлении будет развиваться вектор урбанистической цивилизации, зависит, прежде всего, от нас с вами, от нашего желания создавать благоприятную биосферно-совместимую среду обитания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Назым Хикмет Я мечтаю... (заметки писателя об архитектуре) // Архитектура СССР, 1960. №11. C.51.
- 2. Ковалев Е.М. Гуманитарная география России. М., 1995; Трайнин А.И. Преступность города и деревни в России // Русская мысль, 1909. №7. С.1—27.
 - 3. Трайнин А.И. Преступность города и деревни в России // Русская мысль, 1909. №7.
- 4. Энгельс Ф. Положение рабочего класса в Англии // Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. 2-е изд. Т.20. М., 1958. С.276.
- 5. Карамзин Н.М. Письма русского путешественника // Карамзин Н.М. Полное собрание сочинений. Т.13. - М., 2005. - C.268.
 - 6. Лосский Н.О. История русской философии. М.: Издательство «Прогресс», 1994. С.34.
- 7. Васильев Н.А. Вопрос о падении Западной Римской империи в историографической литературе и истории философии в свете теории истощения народов и человечества // Известия общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете. Т. III. Вып. 2-3. Казань, 1921. C.138.
- 8. Мельгунов С. Летопись и современные русские нравы // Русские ведомости. 1916. 25 февраля. C.64.
 - 9. Историки спорят. Тринадцать бесед. М., 1989. С.387.
- 10. Мордвинов А.Г. Художественные проблемы советской архитектуры // Архитектура. Сборник статей по творческим вопросам. М., 1945. С.15.
- 11. Бринчук М.М., Дубовик О.Л. и Жаворонков Н.Г. Экологическое право: от идей к практике. М.: ИГП РАН, 1997. С.3.
- 12. Холостова Е.И. Социальная политика и социальная работа. М.: Изд.-торгвая корпорация «Дашков и Ко», 2007. С.75.
 - 13. Гумилев Л.Н. Струна истории. М., 2013. С.234

Прядко Игорь Петрович

Кандидат культорологии, доцент кафедры Социологии и политологии ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», г. Москва

Тел.: +8(499)183-75-38

E-mail: priadko.igor2011@yandex.ru

Болтаевкий Андрей Андреевич

Кандидат исторических наук, старший преподаватель кафедры Социологии и политологии ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет», г. Москва

Тел.: +8(499)183-75-38 E-mail: boltaev83@mail.ru

I.P. PRYADKO, A.A. BOLTAYEVSKY

AT THE CITY IN CAPTIVITY: CONTRADICTIONS IN DEVELOPMENT OF URBANISTIC CULTURE

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии

In the light of conclusions of social ecology urbanism contradictions are analyzed, the assessment of a social and psychological component of life of the modern cities is given. Relevance of the problems put in article is defined by dynamics of modern society. Authors lean on conclusions of social thinkers of the end of XIX — the first half of the XX centuries. The conclusion is drawn, what not in itself dynamics of city life, and unilateral development of the cities during an industrial era becomes the reason of an aggravation of environmental problems, and on their background — to high level of deviation in large megalopolises. The strategic forecasts given by sociologists at the beginning of the XX century, are compared with a current state of a city civilization.

Research leans on methods of the curtailed information structures and nonlinear structuring. In the first case the reflection over statistical data of dynamics of city groups is supposed. In the second case the forecast of the public phenomena relies on idea of a statistical property of social development. In addition takes into account traditional general scientific methodological approaches — the analysis and synthesis, an analogy method, a comparative-historical method.

Keywords: social ecology, concept of concentric circles of E. Berdzhess, deviant behavior, genetic deviations, civilization diseases, environment degradation

BIBLIOGRAPHY

- 1. Nazym Khikmet YA mechtayu... (zametki pisatelya ob arkhitekture) // Arkhitektura SSSR, 1960. №11. S.51.
- 2. Kovalev Ye.M. Gumanitarnaya geografiya Rossii. M., 1995; Traynin A.I. Prestupnost' goroda i de-revni v Rossii // Russkaya mysl', 1909. №7. S.1—27.
 - 3. Traynin A.I. Prestupnost' goroda i derevni v Rossii // Russkaya mysl', 1909. №7.
- 4. Engel's F. Polozheniye rabochego klassa v Anglii // Marks K., Engel's F. Sochineniya. 2-ye izd. T.20. M., 1958. S.276.
- 5. Karamzin N.M. Pis'ma russkogo puteshestvennika // Karamzin N.M. Polnoye sobraniye sochineniy. T.13. M., 2005. S.268.
 - 6. Losskiy N.O. Istoriya russkoy filosofii. M.: Izdatel'stvo «Progress», 1994. S.34.
- 7. Vasil'yev N.A. Vopros o padenii Zapadnoy Rimskoy imperii v istoriograficheskoy literature i istorii filosofii v svete teorii istoshcheniya narodov i chelovechestva // Izvestiya obshchestva arkheologii, is-torii i etnografii pri Kazanskom universitete. T. III. Vyp. 2 3. Kazan', 1921. S.138.
 - 8. Mel'gunov S. Letopis' i sovremennyye russkiye nravy // Russkiye vedomosti. 1916. 25 fevralya. S.64.
 - 9. Istoriki sporyat. Trinadtsat' besed. M., 1989. S.387.
- 10. Mordvinov A.G. Khudozhestvennyye problemy sovetskoy arkhitektury // Arkhitektura. Sbornik sta-tey po tvorcheskim voprosam. M., 1945. S.15.
- 11. Brinchuk M.M., Dubovik O.L. i Zhavoronkov N.G. Ekologicheskoye pravo: ot idey k praktike. M.: IGP RAN, 1997. S.3.
- 12. Kholostova Ye.I. Sotsial'naya politika i sotsial'naya rabota. M.: Izd.-torgvaya korporatsiya «Dash-kov i Ko», 2007. S.75.
 - 13. Gumilev L.N. Struna istorii. M., 2013. S.234.

Pryadko Igor Petrovich

Candidate of a kultorologiya, associate professor of chair of Political and sociology Moscow State Construction University

Ph.: +8(499)183-75-38

E-mail: priadko.igor2011@yandex.ru

Boltaevsky Andrey Andriyovych

Candidate of historical sciences, senior teacher of chair of Political and sociology Moscow State Construction University

Ph.: +8(499)183-75-38

E-mail: boltaev83@mail.ru

Д.В. ДАНИЛЕВИЧ, Е.Н. БОНДАРЕВА

ПОСТРОЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ НА ПРИМЕРЕ ЗАВОДСКОГО РАЙОНА ГОРОДА ОРЛА

Рассматривается вопрос формирования экологического каркаса урбанизированной территории. Приводится аналитическое описание структуры экологического каркаса, разработанного применительно к Заводскому району города Орла.

Ключевые слова: стратегический план, территориальное планирование, устойчивое развитие

Сравнительный анализ данных ряда источников [1,2,3,4,5] по г. Орлу и Орловской области при одновременном учете территориальной принадлежности позволяет утверждать, что в улучшении экологической ситуации нуждаются не только урбанизированные территории, на которых расположено большое количество промышленных и транспортных предприятий, но и многие жилые, общественно-деловые и др. районы г. Орла. К таким районам, включающим различные территориальные зоны, можно отнести Заводской район города Орла. К тому же, именно Заводской район, по многим социально-экономическим и, в какой-то степени, природным признакам, является типичным районом городского округа. В этой связи Заводской район и был выбран в качестве показательного объекта для отработки приемов проектирования и формирования экологических каркасов городской среды, а в последующем и для создания «зеленых карт» городов и поселений [6]. Оперируя принципами территориального планирования и градоустройства [7,8,9], предлагается разработать предложения по формированию экологического каркаса территории.

Рассматриваемый район в полной мере оправдывает свое название «Заводской». На его территории находятся 29 крупных и средних промышленных предприятий. Наиболее высокими темпами развивалось производство машин, оборудования, строительных материалов и про-

изводственных товаров. В районе имеется ряд устойчиво функционирующих промышленных предприятий, таких как, ЗАО «Велор» (производство керамической плитки), ЗАО «Дормаш» (выпуск дорожно-строительной техники), ЗАО «Гамма», ООО «Коко-Кола Эйч-Би-Си Евразия», ОАО «Орелрастмасло» и другие.

Интенсивная и длительная промышленная направленность освоения территории Заводского района оказала не только положительное экономическое и социальное влияние, но и негативное влияние на его экологическую обстановку. Особенно явно это стало заметно в последнее время, возросло антропогенное воздействие на естественные ландшафты, заметны загрязнения воздуха и почвы, ухудшились показатели грунтовых вод [1,2,3]. Все это приводит к регрессивной трансформации экологического потенциала территории.

Заводской район является самым крупным территориальным образованием города Орла. Его площадь составляет 48,7 кв.км. В районе насчитывается более 215 улиц, проездов, переулков, 16 парков и скверов. Численность населения района составляет – 105 тыс. человек.

С учетом сложившейся застройки Заводского района города Орла и в соответствии с утвержденными Правилами землепользования и застройки городского округа «Город Орел» [10] установлено территориальное зонирование, при котором большую часть района заняли 12 территориальных зон (таблица 1, рисунок 1).

№	Тип	Наименование территориальной зоны	Площадь,
			га
1	Ж-1	Зона застройки многоэтажными жилыми домами	809, 8
2	Ж-2	Зона застройки малоэтажными и среднеэтажны-	15,2
		ми жилыми домами	
3	Ж-3	Зона застройки индивидуальными и малоэтаж-	566, 1
		ными жилыми домами	
4	Ж-4	Зона дачных участков и садоводства	547
5	ОЖ	Зона общественно-жилого назначения	80, 7
6	O-1	Зона делового, общественного и коммерческого	533. 3
		назначения	
7	П-3	Зона производственно-коммунальных объектов	378,1
		IV класса опасности	
8	Π-4	Зона производственно-коммунальных объектов	190,5
		V класса опасности	
9	C-3	Зона военных объектов и иных режимных тер-	707
		риторий	
10	C-4	Зона водозаборов	3,24

ров и набережных

Зона городских парков, скверов, садов, бульва-

Зона лесопарков, городских лесов и отдыха

Таблица 1 – Территориальные зоны Заводского района города Орла

Экологическое состояние каждой из указанной выше территориальной зоны различно и зависит не только от расположенных в границах объектов недвижимого имущества, но и от влияния объектов смежных территориальных зон.

P-1

Рассмотрим более подробно две самые значимые по площади территориальные зоны.

Территориальной зоной Ж-1 территории Заводского района города занята большая площадь (17% территории). Данная территория интенсивно используется и испытывает значительную антропогенную нагрузку. Как правило, зона предназначена для высокоплотной застройки многоквартирными многоэтажными 5-21 этажей жилыми домами, допускается размещение объектов социального и культурно-бытового обслуживания

населения, преимущественно местного значения, иных объектов согласно градостроительным регламентам. Наибольшую роль в ухудшении экологических условий этой территориальной зоны сыграла плотная застройка преимущественно 5-ти и 4-х этажными жилыми домами.

466, 74

340.6

Вторая по площади территориальная зона С-3 (7%) предназначена для размещения объектов, в отношении территорий которых устанавливается особый режим. Порядок использования территории определяется федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъекта Федерации по согласованию с органами местного самоуправления в соответствии с государственными градостроительными и специальными нормативами.

11

12

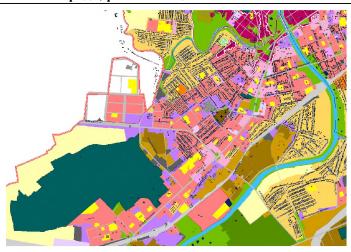


Рисунок 1 –Схема территориального зонирования Заводского района города Орла

Кроме отмеченных, наиболее крупных зон, особого внимания в сложившейся, довольно плотной и смешанной застройке территории Заводского района, заслуживают особо охраняемые территории города, так называемые заповедные зоны. Обратившись к ПЗЗ [10,11], уточняем, что зона ОИ - зона исторического центра города выделена для обеспечения правовых условий формирования кварталов, где сочетаются административные, управленческие и иные учреждения областного и городского уровня, коммерческие учреждения, офисы и жилая застройка, в том числе в зданиях смешанного назначения.

Основными функциями указанной зоны, должны выступать:

- сохранение системы исторической планировки, ценных элементов ландшафта, ценной средовой застройки;
- закрепление или восстановление градоформирующего значения памятников в архитектурно-пространственной организации города;
- создание благоприятных условий зрительного восприятия объектов культурного наследия;
- устранение диссонансов, нарушающих восприятие памятников, цельность композиции охраняемых архитектурных комплексов и ландшафтов.

Можно констатировать, что сложившаяся система особо охраняемых территорий в Заводском районе не справляется со своими функциями, определенными положениями ПЗЗ, что, кстати, наблюдается и в ряде других районов города. В Заводском районе располагается наибольшее количество памятников архитектуры и градостроительства. Из наиболее значимых для жизни города представлены несколько (Богоявленская, церквей Михаило-Архангельская), площади (им. Карла Маркса с расположением на ней других объектов культурного наследия, Гостиная площадь, площадь Ермолова), обустроенная часть набережных рек Ока и Орлик, многие другие объекты, как административного так социального значения (рисунок 2).

Несмотря на достаточно высокую насыщенность северной части Заводского района заповедными территориями, средообразующая роль их здесь низкая, поскольку все памятники архитектуры и градостроительства размещены в основном в одной части района, в центре города Орла (по ул. Комсомольской и ул. 2-ая Пушкарная). Не выполняются в полной мере и остальные ранее отмечавшиеся функции рассматриваемой зоны ОИ, что в свою очередь подтверждает, необходимость четкого разграничения территориальных зон путем создания оптимального экологического каркаса.

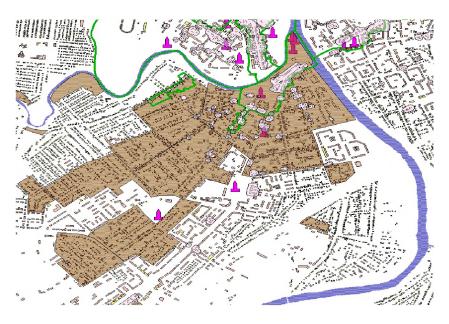


Рисунок 2 – Схема особо охраняемых территорий Заводского района города Орла

Как отмечалось ранее, выполненный анализ современного экологического состояния Заводского района, проведенного на основе учета хозяйственной деятельности, сохранности заповедных (зеленых) зон и условий проживания людей, свидетельствует о регрессивном развитии урбанизированной территории. При этом степень остроты экологических проблем района обусловлена наличием высокого уровня антропогенных факторов (в частности высокое содержание на территории именно этого района автомастерских, автосалонов и промышленных предприятий разного класса опасности [3,4], а также нерешенности многих вопросов с городскими инженерными системами).

Кроме того, были изучены основные виды разрешенного использования земельных участков, расположенных в Заводском районе на основании кадастровых и публичных карт. В процессе первого этапа разработки были выявлены негативные моменты в картографировании территории района, в частности, в отношении карт градостроительного зонирования и неравномерности размещения объектов культурного наследия и особо охраняемых объектов.

Далее, проведем разделение территориальных зон Заводского района по степени изменения (нарушения) экологических и иных свойств, с учетом регламента установленного для конкретной территориальной зоны и в соответствии с утвержденными ПЗЗ:

- 1) Слабой степени изменения экологической обстановки подвержены городские территории с видами разрешенного использования индивидуальное жилищное строительство, садоводство, заповедники и рекреации в границах территориальных зон Ж-3, Ж-4, Р-1, Р-2, ОИ но при условии отсутствия в пределах их территории промышленных, транспортных и военных объектов. В таком случае, уровень загрязнения определяется исключительно выбросами в атмосферу выхлопными газами автотехники и иными малозагрязняющими веществами.
- 2) Средняя степень воздействия определена в основном такими территориальными зонами, как Ж-1, Ж-2, ОЖ и О-1, в связи с тем, что данные зоны по установленному для них градостроительному регламенту могут соседствовать с промышленными и транспортными объектами, выступающими непосредственными загрязнителями окружающей среды. Вме-

сте с этим, сами объекты, расположенные в этих территориальных зонах, слабо воздействуют на экологическую ситуацию города;

3) Высокая степень свойственна в основном для территориальных зон П-3, П-4, Т-3, Т-2, С-3 и С-4, так как объекты, расположенные в границах территориальных зон оказывают огромное влияние на антропогенную ситуацию в городе.

В результате такого разделения территориальных зон процедура формирования экологического каркаса приобретает более упорядоченный характер и позволит в дальнейшем внедрить элементы автоматизированного проектирования.

Таким образом, первый этап создания экологического каркаса Заводского района происходил в камеральных условиях, путем изучения карт градостроительного зонирования.

Следует отметить, что фактически, понятие «экологический каркас», именно с точки зрения градостроительсва ранее не использовалось.

Итак, учитывая тенденции, механизмы прогрессивного развития и сложившиеся нормы градорегулирования, возможно сформулировать само определение.

Экологический каркас — четко структурированная система взаимосвязанных в процессе зонирования и развития территорий, способных обеспечить экологический баланс, социальноэкономическую целостность и устойчивое развитие урбанизированной территории, как биосферосовместимого комплекса.

Правильно спроектированный экологический каркас позволяет создать равновесие экологических и градостроительных показателей конкретной территории, что в свою очередь позволит сохранить или даже повысить жизнеспособность территории.

Так же необходимо определиться и со структурой экологического каркаса (рисунок 2). Каркас представляет собой

функционально связанные элементы, в нашем случае ими должны быть:

- 1) Ядро каркаса.
- **2)** Обменные зоны.
- 3) Буферные зоны.
- <u>4)</u> Зоны стабилизации территории (резервация).

При этом каждый структурный элемент должен выполнять четко определенные градообразующие функции. Особая роль, конечно же, возлагается на само ядро.

<u>Ядро</u> — это часть территории, выполняющая градообразующие функции, непосредственно обеспечивающие поддержание экологического баланса и оказывающие влияние на значительные площади прилегающих территорий.

В границах территории Заводского района города Орла к ядрам, можно отнести особо охраняемые территории (P-1, P-2).

Кроме того, к ядрам могут быть отнесены, заповедные зоны и зоны объектов культурного наследия (ОИ). Однако, учитывая значительную роль в градообразующих факторах ядер каркаса, считаем необходимым расширение границ уже существующих заповедных зон Заводского района за счет прилегающих территорий, имеющих не промышленное назначение.

<u>Обменные зоны</u> – это территории, выполняющие преимущественно транспортные функции, т.е., представляющие собой основные магистрали обмена между ядрами.

Такого рода транспортные функции на территории Заводского района выполняют линейные объекты, такие как, автомобильные дороги, мосты, долины рек, овражно-балочная сеть. Однако, в настоящее время, со своими функциями они полностью не справляются, поскольку при разработке карт градостроительного зонирования экологический коридор, как неотъемлемый их элемент не был предусмотрен. В результате этого функционирование зон обмена сильно затруднено, а

некоторые из них испытывают повышенное воздействие антропогенных факторов и соответственно не способны выполнять функции основных магистралей обмена между экологическими ядрами.

В этой связи существует проблема организации сети зон обмена районов и придания им статуса особо охраняемых территорий. Поэтому первоочередной задачей становится выявление объектов,

способных выполнять функции обменных зон. При этом нужно иметь ввиду, что подобные зоны, это не просто экологически чистые территории, но и объекты, которые должны иметь свой охранный режим и планируемую деятельность.

Так, в пределах Заводского района, осуществлена организация обменной зоны в границах территории водоохраной зоны реки Оки.



Рисунок 3 – Предлагаемая структура экологического каркаса города

Буферные зоны — предназначены для смягчения негативного антропогенного воздействия на ядра и обменные зоны, в том числе особо охраняемые и заповедные территории. В принципе, буферные зоны это составная часть экологического каркаса с более мягким режимом охраны. На существующих картах градостроительного зонирования не отражены буферные зоны, что существенно нарушает взаимодействие всех элементов градорегулирования города.

На территории Заводского района у некоторых заповедных территорий имеются естественные буферные зоны (рекреационные зоны по пер. Михаило-Архангельскому, в районе площади гене-

рала Ермолова), но они не являются средообразующими элементами системы градостроительства города. Изменить ситуацию возможно путем организации дополнительных и реконструкции существующих буферных зон. Буферные зоны необходимо создать вокруг каждого ядра и зоны обмена, а там где они существуют в какой-либо степени — провести их оптимизацию. Помимо этого буферные зоны необходимы вокруг городских поселений в целях уменьшения техногенного воздействия от промышленных процессов.

Ширина буферных зон зависит от размеров и конфигурации элементов экологического каркаса. Причем, на террито-

рии Заводского района города Орла получили распространение резервы в виде широких и узких линейных полос, участков многоугольной и круглой формы. При этом оптимальная ширина буферной зоны определяется исходя из конфигурации охраняемого объекта и ширины его охранной зоны.

Зоны стабилизации территории (резервация) — в пределах Заводского района города способна сыграть большую роль в формировании экологически сбалансированной структурной организации территории района. Создание территории резервации актуально для усиления гра-

дорегулирующей функции экологического каркаса в условиях установившихся рыночных отношений и развитого производства.

Зоны стабилизации территории – своего рода резерваты локальных территорий, используемые для восстановления экологической обстановки и поддержания экологического баланса территории.

Определив роль каждого из структурных элементов, возможно, осуществить компоновку экологического каркаса и воссоздать ее картографическую модель (рисунок 4).

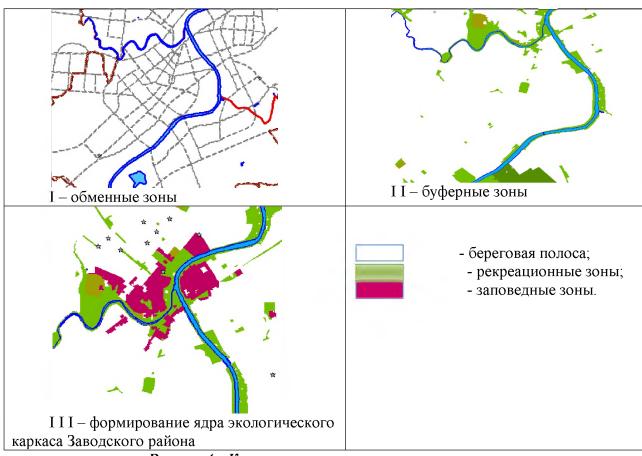


Рисунок 4 – Компоновка элементов экологического каркаса

В завершении отметим, что создание проекта экологического каркаса любой территории — означает моделирование системы, реализующей принципы устойчивого развития городской среды. В свою очередь, проект экологического каркаса Заводского района — это своеоб-

разная картографическая модель структурно-динамической организации городской территории, реализация которой позволит обеспечить устойчивое экологическое равновесие и прогрессивное развитие территориальных комплексов.

Следует отметить, что компоновку и размещение элементов каркаса целесообразно осуществлять на картографическом материале, уже утвержденном в рамках градостроительного зонирования территории города, это позволит получить наглядное представление о структуре и размерах каркаса, установить насколько рационально установлено зонирование территории и определены разрешенные параметры для строительства на тех или иных земельных участках, а так же сделать возможным экологизацию карт градостроительного зонирования и разработки в будущем Зеленой карты урбанизированной территории.

Выводы:

- 1. В рассматриваемом примере площадь сформированного экологического каркаса составила 930 га, что соответствует 20% от общей площади Заводского района города Орла.
- 2. Применение представленной в статье методики построения экологического каркаса урбанизированной территории позволит целенаправленно организовать ее планировочную структуру за счет:
- повышения связности и доступности элементов;

- модернизации систем инженерной инфраструктуры;
- сохранения специфических особенностей городской среды;
- повышения качества застройки и благоустройства жилых и общественных территорий;
- учета эколого-экономической эффективности мероприятий осуществляемых в структуре рассматриваемой территории.
- 3. Учитывая что, проектирование экологического каркаса требует участия широкого круга специалистов (архитекторов, инженеров, специалистов в области природопользования, градорегулирования и т.д.), представителей органов местного самоуправления, организаций и лиц, которые непосредственно используют ресурсы городской среды в процессе своей деятельности, следует расчитывать на то, что удасться более полно учесть условия, в которых будет функционировать экологический каркас и повысится его роль в поддержании экологического баланса, сохранения и воспроизведения поселений. городов потенциала И

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru.
- 2. Доклад об экологической ситуации в Орловской области / Правительство Орловской области. Управление по охране и использованию объектов животного мира, водных биоресурсов и экологической безопасности (Орелоблэкоконтроль) [Текст]. – Орел, 2006–2010 гг.
- 3. Бакаева, Н.В.Результаты аудита предприятий технического сервиса автомобилей г. Орла [Текст] / Н.В. Бакаева // Известия ОрелГТУ. Орел, 2009. №3/23 (555). С.77–85.
- 4. Бакаева, Н.В. Оценка вклада транспортной инфраструктуры в реализацию функций биосферосовместимого города [Текст] / Н.В. Бакаева, И.В. Шишкина // Градостроительство. 2012. №1. С.51—59.
- 5. Колчунов, В.И. Регрессивная модель динамики численности маломобильных групп населения [Текст] / В.И. Колчунов, Е.В. Брума // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2012. N4. C.21-31.
- 6. Данилевич, Д. В. Некоторые предложения по развитию действующей системы градостроительного [Текст] / Д. В. Данилевич, Е. Н. Бондарева // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии». 2013. N = 1. C.14-20.
- 7. Трутнев Э.К. Градорегулирование: Основы регулирования градостроительной деятельности в условиях становления рынка недвижимости [Текст] / Э.К. Трутнев. М.: Фонд «Институт экономики города», 2008. 296 с.
- 8. 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. N1. C1. C2—11.

Города, развивающие человека

- 9. Ильичев, В. А. Биосферная совместимость: Технологии внедрения инноваций. Города, развивающие человека [Текст] / В. А. Ильичев. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. 240 с.
- 10. Правила землепользования и застройки городского округа «Город Орел» от 30 октября 2008 года №38/616-ГС. Орел. -2010. -151 с.
- 11. Положение о заповедной зоне города Орла (историко-культурном заповедном месте) от 15 марта 2002 года № 48/870-ОС. Орел. 2002. 12c.

Данилевич Денис Владимирович

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК», г. Орел

к.т.н., зав. кафедрой «Строительство автомобильных дорог»

Тел.: (4862) 73-43-67

E-mail: ddanilevich@yandex.ru

Бондарева Елена Николаевна

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК», г. Орел

Аспирант

Тел.: (4862) 73-43-67

D.V. DANILEVICH, E.N. BONDAREVA

BULDING OF THE ECOLOGICAL FRAMEWORK OF THE URBANIZED TERRITORY OF THE ZAVODSKOY DISTRICT OF THE CITY OF OREL

In this article is being developed, building of the ecological framework of territories and is illustrated by its functionality on the example of the Zavodskoy district of the city of Orel

Keywords: strategic plan, spatial planning, environmental monitoring

Danilevich Denis Vladimirovich

State university – educational-science-production complex, Orel

Cand. Tech. Sci., associate professor, head of the department «Construction of highways»

Ph.: (4862) 73-43-67

E-mail: ddanilevich@vandex.ru

Bondareva Elena Nikolaevna

State university - educational-science-production complex, Orel

Graduate student

Ph.: (4862) 73-43-67

Биосферная совместимость: человек, регион, технологии

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

- Представляемый материал должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изланиях.
- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата A4 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, верхнее поле -2,65 см, нижнее поле -2,5 см, левое поле -2,1 см, правое поле -2,4 см.
- Рисунки и таблицы располагаются по тексту. Таблицы должны иметь тематические заголовки. Иллюстрации, встраиваемые в текст, должны быть выполнены в одном из стандартных форматов (TIFF, JPEG, PNG) с разрешением не ниже 300 dpi. Качество рисунков должно обеспечивать возможность их полиграфического воспроизведения без дополнительной обработки. Рисунки, выполненные вMSWord, недопустимы.
- Для набора формул и переменных следует использовать редактор формул MathType версии 5.2 и выше с размерами: обычный -12 пт; крупный индекс 7 пт, мелкий индекс -5 пт; крупный символ -18 пт; мелкий символ -12 пт.

Необходимо учитывать, что полоса набора -75 мм. Если формула имеет больший размер, ее необходимо упростить или разбить на несколько строк. Формулы, внедренные как изображение, не допускаются! Все русские и греческие буквы (Ω , η , β , μ , ω , υ и др.) в формулах должны быть набраны прямым шрифтом. Обозначения тригонометрических функций (sin, cos, tg и т.д.) – прямым шрифтом. Латинские буквы – курсивом. Химические формулы набираются прямым шрифтом.

- 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.
- сведения об авторах (на русском и английском языке), включающие ученую степень, ученое звание авторов, место и должность работы, электронную почту и телефон.

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

С полной версией требований к оформлению научных статей Вы можете ознакомиться на сайте www.gu-unpk.ru

Учредители 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

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс» (ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК»)

302020, г. Орел, ул. Наугорское шоссе, 29 Тел.: +7 (4862) 42-00-24, www.gu-unpk.ru E-mail: unpk@ostu.ru

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Брянская государственная инженерно-технологическая академия» (БГИТА) 241037, г. Брянск, проспект Станке Димитрова, 3 Тел.: +7(4832) 74-60-08, www.bgita.ru E-mail: mail@bgita.ru

федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук» (НИИСФ РААСН) 127238, г. Москва, Локомотивный проезд, 21

12/238, г. Москва, Локомотивный проезд, 21 Тел.: +7 (495) 482-39-67, E-mail: niisf@niisf.ru

центральный научно - исследовательский и проектный институт по градостроительству Российской академии архитектуры и строительных наук (ЦНИИП градостроительства РААСН)

119331, г. Москва, пр. Вернадского, д. 29 Тел.: +7 (499) 133-13-61, www.centergrad.ru E-mail: info@centergrad.ru

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 Шишкина И.В., Самохвалов А.М. Компьютерная верстка Шишкина И.В., Самохвалов А.М.

Подписано в печать 17.03.2014 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.