



ОРЛОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА



Научно-технический журнал

Издается с 2013 года.

Выходит четыре раза в год.

№4 (40), 2022

(ноябрь-декабрь)

Главный редактор

Ильичев В.А. *акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

Заместители главного редактора

Емельянов С.Г. *чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

Колчунов В.И. *акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

Редколлегия

Азаров В.Н. *д-р техн. наук, проф.*

Акимкин Е.М. *канд. социол. наук*

Алексашина В.В. *д-р архитектуры, проф.*

Асеева И.А. *д-р филос. наук, проф.*

Бакаева Н.В. *д-р техн. наук, проф.*

Бок Т. *д-р техн. наук, проф. (Германия)*

Брандль Х. *д-р техн. наук, проф. (Австрия)*

Бредихин В.В. *д-р экон. наук, доц.*

Булгаков А.Г. *д-р техн. наук, проф.*

Ван-дер Ю. *д-р техн. наук, проф. (Тайвань)*

Волков А.А. *чл.-кор. РААСН, 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.*

Леденев В.И. *д-р техн. наук, проф.*

Лисеев И.К. *д-р филос. наук, проф.*

Неделин В.М. *проф.*

Николов Н.Д. *иностранный член РААСН, д-р техн. наук,*

проф. (Болгария)

Осинов В.И. *акад. РАН, д-р техн. наук, проф.*

Пилипенко О.В. *д-р техн. наук, проф.*

Сергейчук О.В. *д-р техн. наук, проф. (Украина)*

Теличенко В.И. *акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

Тур В.В. *д-р техн. наук, проф. (Белоруссия)*

Умнякова Н.П. *д-р. тех. наук., проф.*

Федоров В.С. *акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

Федорова Н.В. *д-р техн. наук, проф.*

Шах Р. *д-р техн. наук, проф. (Германия)*

Шубенков М.В. *акад. РААСН, д-р архитектуры, проф.*

Шубин И.Л. *чл.-кор. РААСН, д-р техн. наук, проф.*

Ответственный за выпуск

Ильющенко Т.А. *канд. техн. наук*

Адрес редакции

305040, Россия, г. Курск, ул. 50 лет Октября, д.94

Тел.: +7 (4712) 22-24-61, 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, 2022

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2022

© БГИТУ, 2022

© НИИСФ РААСН, 2022

© МГКСУ, 2022

© ВолгГТУ, 2022

БИОСФЕРНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ: ЧЕЛОВЕК, РЕГИОН, ТЕХНОЛОГИИ

Учредители

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

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени
И.С. Тургенева» (ОГУ имени И.С. Тургенева), г. Орел

ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический
университет» (БГИТУ), г. Брянск

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

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Московский государственный строительный
университет» (НИУ МГСУ), г. Москва

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный
технический университет» (ВолгГТУ), г. Волгоград

Журнал включен в перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК
при Минобрнауки России по группе научных специальностей 2.1 – Строительство
и архитектура: 2.1.4, 2.1.7, 2.1.10, 2.1.12, 2.1.13

Содержание

Вопросы теории биосферной совместимости городов и поселений

- Воличенко О.В.* История развития эко-архитектуры на территории
Центральной Азии. 3
- Городков А.В.* К натурно-экспериментальной оценке акустического режима
малых и средних городов центральной России. 19
- Ильичев В.А., Сысоева Е.В., Карташов А.С.* Оценка исполнимости функций
города на основе анализа городской инфраструктуры. 31
- Коллин К.К.* Современное международное информационное пространство и
актуальные проблемы национальной и глобальной безопасности. 46
- Морозова Л.В., Енина А.Е.* Модель оптимизации пространственного развития
градостроительных образований в ретроспективном срезе на примере
Воронежской агломерации. 61

Экологический мониторинг, гуманитарный баланс и нормирование

- Душко О.В., Бармин П.А., Жукова Н.С.* О выявлении источников
мелкодисперсных выбросов нефтяных факелов на территории РФ путем
комплексной картографии. 72

Биосферосовместимые технологии

- Александрин А.В., Екимовская В.А., Дударева А.Ю.* Повышение эффективности
технологических процессов и эксплуатации предприятий промышленной
отрасли за счет внедрения технологий индустрии 4.0. 81
- Гиясов А.И.* Градоэкологические аспекты проектирования в условиях низких
скоростей ветра. 92
- Мартынова Е.А., Федоров С.С.* Расчет параметров биосферной совместимости
при точечной застройке жилых кварталов. 106
- Цховребов Э.С.* Система обращения вторичных техносферных ресурсов как
механизм реализации парадигмы биосферной совместимости. 116
- Уважаемые авторы!..... 136

О.В. ВОЛИЧЕНКО

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭКО-АРХИТЕКТУРЫ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Генезис приемов проектирования, опирающихся на принципы экологического подхода в архитектуре, открывается при изучении особенностей закономерностей композиционного решения, конструктивной структуры и строительных материалов традиционного жилища Центральной Азии. Начиная с глубокой древности складывался и нарабатывался методом проб и ошибок, опыт рационального возведения зданий, учитывающий природное, геологическое и климатическое разнообразие региона. Основой развития традиционной архитектуры была ее органическая адаптация к природным условиям местности. Исследование историко-архитектурного наследия региона, в котором тесно взаимодействовали кочевые и оседлые цивилизации, показывают, что задачи эко-архитектуры – оптимальная форма, уменьшение теплопотерь и сохранение тепла зимой и обеспечение прохлады летом, проветриваемость помещений, гигиенические и эстетические качества жилища - успешно решались в прошлом. Приводится ретроспективный историко-архитектурный анализ жилища Центральной Азии, начиная с эпохи неолита, затрагивая античность и феодализм доисламского периода и заканчивая изучение экологических аспектов в народном жилище исламским периодом. Форма, планировочные и конструктивные особенности традиционного жилого дома, проверенные веками, дошедшие до наших дней, были выработаны именно в этот исторический отрезок времени. На каждом этапе выделялись и акцентировались основные приемы, апробированные многовековой практикой, которые могут быть положены в основу концептуального развития современных эко-зданий в регионе. «Земляная» архитектура, получившая массовое распространение в регионе во времена античности и раннего средневековья (строились не только жилые дома, но и храмы, дворцы, замки и т.п.), оставалась востребованной в народной архитектуре жилища вплоть до XX века.

Ключевые слова: эко-архитектура, земляная архитектура, круглые дома, юрта, замки, сардоба, ячхал.

DOI: 10.21869/2311-1518-2022-40-4-3-18

А.В. ГОРОДКОВ

К НАТУРНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ АКУСТИЧЕСКОГО РЕЖИМА МАЛЫХ И СРЕДНИХ ГОРОДОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

В натуральных условиях исследован акустический режим среднего (г. Клинцы) и малых городов (гг. Трубчевск и Дятьково), находящихся в Брянской области. Актуальность исследования прилегающих территорий обусловлена близостью красных линий жилой застройки, наличием пешеходных и общественных пространств, учреждений обслуживания населения, в которых должен быть обеспечен нормативный уровень по фактору физического загрязнения атмосферы. Также проведенные исследования актуализируют почти полное отсутствие данных об акустическом климате малых и средних городов РФ. В работе анализируется воздействие транспортных потоков, дается оценка интенсивности трафика. Выявлена связь акустического загрязнения с параметром интенсивности движения транспортных потоков. На примере 19 улиц, формирующих основной транспортный каркас объектов исследований, установлено, что для среднего города с населением около 70 тыс. жителей значения интенсивности движения в пиковые периоды трафика достигают 1375 авт/час. Для малых городов с населением 13,5 и 29 тыс. жителей эти значения составляют, соответственно, - 1050 и 300 авт/час. Для инструментальной оценки эквивалентного уровня шума использовались стандартные методики натуральных измерений в соответствии с требованиями ГОСТ 23337-78, на основании которых выполнен расчет эквивалентных уровней шума, формирующихся в контрольных точках анализа и измерений. Построены карты шума, отражающие актуализированное состояние акустического режима средних и малых городов. Приведены краткие рекомендации по нормализации акустического режима территориями средствами защитного озеленения прилегающих участков и пешеходных зон.

Ключевые слова: средний город, малый город, автотранспортные потоки, акустический режим прилегающих территорий, интенсивность трафика, актуализированная карта шума.

DOI: 10.21869/2311-1518-2022-40-4-19-30

УДК 504.12

В.А. ИЛЬИЧЕВ, Е.В. СЫСОЕВА, А.С. КАРТАШОВ

ОЦЕНКА ИСПОЛНИМОСТИ ФУНКЦИЙ ГОРОДА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В статье приводится оценка функций города на примере города Тамбова, удовлетворяющих некоторые потребности человека. Изучение выполнено на основе принципов преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека. Для анализа использованы опубликованные данные статистической отчетности за последние десять лет. Поскольку оценивалась инфраструктура города, то рекомендации по улучшению ситуации также предложены в виде инфраструктурных объектов.

Город Тамбов является довольно типичным представителем городов средней полосы Европейской части России с числом жителей менее 300 тыс. человек, т.е. крупным городом по градостроительной классификации. В качестве основных критериев взяты экологическая ситуация в городе и основные функции жизнеобеспечения города Тамбова (средняя заработная плата и среднедушевой доход населения, система здравоохранения, распределение численности населения по основным возрастным группам, строительство, развлечение, эмоции, власть и управление, пожарная охранная система города, милосердие, образование, познание мира, творчество, связь с природой).

По полученным статистическим данным сделана оценка реализации функций города, которые должны обеспечивать потребности человека. Был сделан вывод о том, что исполнимость некоторых основных функций города Тамбова находится в среднем на уровне похожих по численности городов России, а по некоторым функциям (например, забота о детях – сиротах) даже на более высоком уровне. Однако, есть функции, которые на данный момент не выполняются. Это милосердие, образование и жизнеобеспечение, что приводит к оттоку молодого поколения из города. Кроме того, по результатам общей оценки экологической ситуации город Тамбов относится к Центрально-Европейскому экологическому району России (ранг VII), что характеризуется высокой экологической напряженностью, где здоровое проживание человека невозможно.

Ключевые слова: функции города, Тамбовская область, принципы преобразования города в биосферосовместимый и развивающий человека, экологическая ситуация.

DOI: 10.21869/2311-1518-2022-40-4-31-45

УДК 004.056.2

К. К. КОЛИН

СОВРЕМЕННОЕ МЕЖДУНАРОДНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ И ГЛОБАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Проведен анализ современных тенденций изменения структуры и содержания международного информационного пространства и показано, что эти изменения влекут за собой новые вызовы и угрозы для национальной и глобальной безопасности. Это вызывает необходимость более широкого понимания проблемы информационной безопасности, в которой нужно учитывать ее геополитические и гуманитарные аспекты. Рассмотрены политологические аспекты деятельности средств массовой информации и функционирования социальных сетей, а также лингвистические проблемы сотрудничества стран БРИКС и ШОС. Определены угрозы для национальной безопасности России в информационной сфере и меры противодействия этим угрозам. Представлены необходимые мероприятия по обеспечению национальной безопасности России, относящиеся к информационной сфере, к деятельности центральных банков СНГ, БРИКС и ШОС, к национальным электронным платежным системам, к психологическому и идеологическому воздействию на населения различных стран и в целом к информационной политике страны.

Ключевые слова: глобальная безопасность, геополитика, гуманитарные проблемы, информационная безопасность, международное информационное пространство.

DOI: 10.21869/2311-1518-2022-40-4-46-60

МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В РЕТРОСПЕКТИВНОМ СРЕЗЕ НА ПРИМЕРЕ ВОРОНЕЖСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Городская агломерация является важной системой, которая продвигает урбанизацию к оптимизации и прогнозированию, решает проблемы неравномерного развития и является перспективной формой для создания территориально-пространственного планирования в новом времени. Городская агломерация - компактная и относительно развитая совокупность дополняющих друг друга городских и сельских поселений, группирующихся вокруг одного или нескольких городов-ядер и объединенных многообразными и интенсивными связями. Городская агломерация является продуктом новой индустриализации на высоком уровне развития, а также представляет собой высокоинтегрированный и урбанизированный кластер городов, которые формируются и развиваются в результате естественного, постепенного процесса, как и отношения внутри структуры преобразовываются (от конкурирующей позиции к ассимиляции). В этом исследовании была предложена модель оптимального распределения городских земель, которая предоставляет инструмент моделирования для оптимизации количества и образования общей пространственной структуры городской агломерации, а также в данной статье рассматривается теоретический подход к формированию, развитию и расширению городских агломераций. Оптимальное распределение городских земель оптимизирует структуру города в соответствии с текущей градостроительной ситуацией, потенциальным ее развитием. Затем оптимизированная количественная структура присваивается геопространству с моделью пространственной оптимизации землепользования. Поскольку города и прочие поселения в агломерациях имеют прочные связи друг с другом, совместное оптимальное распределение городских территорий может значительно снизить нагрузку со стороны развитых центральных городов, а также способствовать росту деградирующих периферийных территорий. Оптимальное распределение может неограниченно уменьшать тенденцию несбалансированного развития городской агломерации, что само по себе является более эффективным, чем традиционные модели градостроительного планирования.

Ключевые слова: городская агломерация, градостроительство, сбалансированное развитие, пространственная оптимизация, модели землепользования, граница городского роста.

DOI: 10.21869/2311-1518-2022-40-4-61-71

О.В. ДУШКО, П.А. БАРМИН, Н.С. ЖУКОВА

О ВЫЯВЛЕНИИ ИСТОЧНИКОВ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ВЫБРОСОВ НЕФТЯНЫХ ФАКЕЛОВ НА ТЕРРИТОРИИ РФ ПУТЕМ КОМПЛЕКСНОЙ КАРТОГРАФИИ

Выбросы, образующиеся в процессе сжигания попутного нефтяного газа считаются очень важным компонентом моделирования атмосферной дисперсии, поскольку их влияние непосредственно выходит на уровень масштабных экологических проблем. Существующие методы мониторинга выбросов являются капиталоемкими, поэтому их могут позволить себе только крупные или хорошо развитые предприятия. Точное и прозрачное определение экологических последствий сжигания и сброса газа, связанного с добычей нефти серьезно затруднено отсутствием общедоступных данных о количестве природного газа, удаляемого путем сжигания на факельных установках. Отчетность часто бывает необязательной, непоследовательной или ненадежной, информация о накопленных выбросах скудна. Для получения наиболее достоверной информации о факельных выбросах необходимо использовать другие методы, например спутниковое дистанционное зондирование и комплексное картографирование. Обработка и анализ полученных данных, позволит составить глобальный обзор влияния факельного сжигания на дисперсный состав атмосферы. В статье рассматривается один из способов обнаружения источников мелкодисперсных факельных выбросов на территории РФ путем корреляции различных общедоступных картографических данных. В ходе исследования было выявлено, что нефтегазодобывающие регионы, с высокой плотностью разрабатываемых месторождений значительно отличаются от остальных по аэрозольному составу, а именно имеют относительно высокие значения РМ10.

Ключевые слова: сажка, РМ2.5, РМ10, факельные выбросы, загрязнение атмосферного воздуха, черный углерод, осевшая пыль, картография

DOI: 10.21869/2311-1518-2022-40-4-72-81

А.В. АЛЕКСАНИН, В.А. ЕКИМОВСКАЯ, А.Ю. ДУДАРЕВА

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ОТРАСЛИ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИНДУСТРИИ 4.0

На протяжении всей истории одним из главных принципов развития человечества является принцип совершенствования окружающего мира. Человек всегда стремился облегчить себе жизнь и улучшить условия своего существования, что ярко проявляется в том числе и в развитии производственной сферы. Когда-то все процессы выполнялись с помощью физической силы, однако после появления различных типов двигателей везде, где это было возможно, в производство стали внедряться машины. Совершенствование производственной сферы осуществляется и в наше время, что в первую очередь связано с появлением и развитием цифровых пространств, включающих в себя совокупности цифровых инфраструктур, информационных процессов, ресурсов, средств цифрового взаимодействия и т.п.

Предприятия промышленной отрасли обладают свойствами производственно-технического единства, состоят из технологически однородных и разнородных производственных цехов, вспомогательных, обслуживающих и административных подразделений, имеют на своем балансе много зданий, сооружений и оборудования, которые требуют постоянного обслуживания. В связи с этим всегда актуальными будут являться вопросы повышения уровня безопасности и совершенствования коммуникаций между подразделениями, увеличения скорости выполнения технологических процессов и качества выпускаемой продукции, вопросы экономической эффективности производства в целом.

В данной статье представлены возможные направления повышения эффективности технологических процессов и эксплуатации предприятий промышленной отрасли за счет внедрения технологий индустрии 4.0.

Ключевые слова: четвертая промышленная революция, индустрия 4.0, информационные технологии, промышленность, производство, роботизация, цифровое взаимодействие

DOI: 10.21869/2311-1518-2022-40-4-82-91

ГРАДОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ НИЗКИХ СКОРОСТЕЙ ВЕТРА

В статье изучены аэродинамические характеристики городских территорий при низких скоростях ветров с целью оздоровления окружающей урбанистической среды. Выделены города южной широты зарубежных стран и республик Закавказье, Центральной Азии с неблагоприятными маловетренными условиями климата и определены методы планировочно-градостроительных приемов прогнозирования и регулирования аэрационного режима при инсоляции энергоактивных деятельных слоев городов. Выявлено направление по совершенствованию планирование территории городов, объемно-пространственных и планировочных структур застройки. За основу исследования принято тепло-ветровой режим. Определен метод рационального использования механизма теплофизических процессов улучшающие экологические характеристики приземного слоя воздуха. Негативные атмосферные примеси при этом удаляются в верхние макроклиматические слои. По итогам исследования состояния проблемы обозначены наиболее характерные факторы, оказывающие негативное влияние на экологическое состояние приземного слоя воздуха в городах на равнине и горно-котловинной местности. Определены предпосылки к систематизации задачи рационального планирования инженерно-технических и градостроительных средств селитебных и промышленных зон на склонах сложного рельефа. Разработана предпосылка по совершенствованию планировочных структур городской застройки, объемно-пространственных решений зданий и их комплексов, в основе которых необходимо заложить процессы тепло-ветрового режима, создающий острова тепла и прохлады, формирующиеся под воздействием лучистой энергии солнца на деятельную поверхность городов и их структурных элементов - зданий и застроек. Установлено, что рациональное использование механизма взаимодействия инсоляции с деятельной поверхностью городской застройки и территории способствует улучшению экологических характеристик приземного слоя воздуха, путем переноса атмосферных негативных примесей в верхние макроклиматические слои естественным проветриванием территории застройки и целых кварталов, помещений зданий. Установлено, что знание характеристики тепло-ветрового режима микроклиматического слоя воздуха, обуславливаемые инсоляцией городской территории равнины и сложного рельефа позволяет предварительно прогнозировать и регулировать концентрации вредных веществ в воздухе на территориях с низкой скоростью ветра и штилевым условием.

Ключевые слова: город, застройка, экология, инсоляция, аэрация, ветер, рельеф, котловина, остров тепла

DOI: 10.21869/2311-1518-2022-40-4-92-105

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ ПРИ ТОЧЕЧНОЙ ЗАСТРОЙКЕ ЖИЛЫХ КВАРТАЛОВ

Приведен анализ принципов биосферно совместимых технологий применительно к реконструкции городской застройки жилых кварталов с количественной оценкой реализации этих принципов на примере проектирования жилого дома и реконструкции квартала застройки в центральном районе в г. Курск. Показано что нормируемые в настоящее время критерии градостроительных решений в условиях точечной застройки городских кварталов не всегда отвечают созданию безопасной и развивающей человека городской среды. Программы развития, методики мониторинга и алгоритмы расчета интегральных показателей биосферной совместимости урбанизированных территорий этих территорий должны строиться на принципах их биосферной совместимости и учитывать все составляющие при реконструкции социо-техно-природных систем города.

Приведены результаты анализа проектного градостроительного решения жилого дома при точечной застройке центральной части города выполненной проектной организацией по действующим нормам позиций парадигмы биосферно совместимого города. Показано, что использование принципов преобразования города в биосферно совместимый и развивающий человека позволяет значительно улучшить составляющие безопасности и комфортности городской среды при реализации функций города.

Ключевые слова: биосферная совместимость, комфортная городская среда, функции города, среда жизнедеятельности, человек.

DOI: 10.21869/2311-1518-2022-40-4-106-115

Э.С. ЦХОВРЕБОВ

СИСТЕМА ОБРАЩЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ТЕХНОСФЕРНЫХ РЕСУРСОВ КАК МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ПАРАДИГМЫ БИОСФЕРНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

Цель настоящей работы – формирование теоретических основ создания экологически безопасной системы обращения вторичных техносферных ресурсов, с позиций гармонизации с парадигмой биосферной совместимости и направленной на достижение комфортных и благоприятных условий жизнедеятельности населения, состояния защищенности природной среды и человека от экологически опасных техносферных воздействий.

Задачи: формирование концепции ресурсовосстановительной системы экологически безопасного взаимодействия техносферы, социума и природы, основанной на обращении вторичных техносферных ресурсов и направленной на достижение ресурсосберегающего технологического уклада устойчивого социально-экономического развития; оценка соответствия предлагаемой концепции новой системы - положениям мировоззренческой парадигмы биосферной совместимости, современным стратегиям устойчивого развития; построение концептуальной модели ресурсовосстановительной системы экологически безопасного жизнеобеспечения техносферных территорий.

Стратегия исследования базируется на идее предупреждения возникновения техносферных воздействий в результате структурного и функционального преобразования сложившейся системы нормативно-технического регулирования, учета техносферных загрязнений на превентивную в отношении экологической опасности систему, основанную на обращении вторичных техносферных ресурсов, а не опасных отходов, выбросов, сбросов.

Научно-методическое решение актуальной проблемы осуществлено на базе разработки концептуальной, теоретико-множественной моделей экологически безопасного жизнеобеспечения техносферных территорий в формате предложенной концепции обращения вторичных техносферных ресурсов.

Апробация новой системы предлагается в наиболее отходоёмких секторах экономики: строительном и коммунальном комплексах. В означенных сферах жизнеобеспечения образовавшиеся техносферные объёмы, в первую очередь – отходы, обладают как невысоким уровнем экоопасности, так и наибольшим ресурсным потенциалом, обуславливая приемлемые технико-экономические условия вовлечения в хозяйственный оборот. Немаловажным фактором служит потребность строительства, городского хозяйства в материалах, производимых с использованием различных видов извлекаемого вторсырья. Это предопределило исследование систем техносферной безопасности жизнеобеспечения, нацеленное на разработку эффективных научно-технических решений по охране окружающей среды, в качестве актуального и значимого научного направления.

Ключевые слова: экологическая безопасность, биосферная совместимость, ресурсосбережение, устойчивое развитие, вторичные техносферные ресурсы.

DOI: 10.21869/2311-1518-2022-40-4-116-135