



Научно-технический журнал
Издается с 2013 года.
Выходит четыре раза в год.
№4(16), 2016
(октябрь-декабрь)

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 «Московский государственный строительный
университет» (МГСУ), г. Москва

ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет» (ВолгГАСУ), г. Волгоград

Журнал включен в перечень ведущих научных журналов и изданий ВАК
Минобрнауки России по группе научных специальностей 05.23.00

Главный редактор

Ильичев В.А. академик РААСН,
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.

Редколлегия

Азаров В.Н. д-р техн. наук, проф.

Акимкин Е.М. канд. социол. наук

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

Бредихин В.В. д-р экон. 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.

Лисеев И.К. д-р филос. наук, проф.

Неделин В.М. проф.

Осипов 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.

Тихонов А.В. д-р социол. 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)

Шубин И.Л. д-р техн. наук, проф.

Ответственная за выпуск

Скрипкина Ю.В. канд. техн. наук

Адрес редакции

305040, Россия, г. Курск,

ул. 50 лет Октября, д.94

Тел.: +7 (4712) 22-26-04, 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, 2016

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2016

© БГИТУ, 2016

© НИИСФ РААСН, 2016

© МГСУ, 2016

© ВолгГАСУ, 2016

Содержание

Экологический мониторинг, гуманитарный баланс и нормирование

Амбросова Г.Т., Кругликова А.В. Влияние природных условий на эффективность
работы очистных сооружений канализации..... 3

Ельчищева Т.Ф. Влажностный режим помещений зданий с производственной
средой, содержащей гигроскопические соли..... 13

Строкова В.В., Нелюбова В.В., Рыкунова М.Д., Калатоли Э.К. Оценка
фитотоксичности композитов с биоцидными компонентами..... 22

Биосферосовместимые технологии

Лобачев Д.А., Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С., Пичкуров С.Н. Использование
золошлакового материала и отходов золоторудного месторождения в
производстве керамического кирпича..... 31

Любомирский Н.В., Федоркин С.И. Научно-технологические принципы
утилизации углекислого газа в биопозитивные строительные изделия..... 39

Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

Дворецкий А.Т., Спиридонов А.В., Моргунова М.А. Влияние особенностей
климатической федерации и ориентации здания на выбор типа
стационарного солнцезащитного устройства..... 50

Синцов В.П., Митрофанов В.А., Синцов А.В. Особенности газовых переходов
через горные реки Крыма..... 58

Шаленный В.Т., Леоненко К.А. Улучшение эргономики каменной кладки за счет
постепенного снижения энерго- и трудозатрат рабочих-каменщиков..... 64

Шилин Б.И., Ульянов А.А. Разработка модели поровой структуры
волоконистых материалов фильтров объемного типа для очистки
поверхностных вод..... 71

Города, развивающие человека

Асеева И.А. Социальные технологии как влиятельный фактор развития
технонауки и общества..... 79

Шейна С.Г., Мартынова Е.В. Проект «Энергоэффективный город» как основа
концепции «Smart city»..... 87

Щербина Е.В., Горбенкова Е.В. Оценка факторов, обеспечивающих
устойчивое развитие сельских поселений..... 97

Уважаемые авторы!..... 106

Г.Т. АМБРОСОВА, А.В. КРУГЛИКОВА

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ КАНАЛИЗАЦИИ

На сегодняшний день очистные сооружения канализации (ОСК) в Российской Федерации рассчитываются на температуру сточной жидкости, поступающей в приемную камеру без учёта её охлаждения или нагревания в ходе очистки в открытых сооружениях: первичных отстойниках, аэротенках и вторичных отстойниках. В математических моделях, которые в настоящее время используются для расчёта сооружений механической и биологической очистки, температура сточной жидкости является одним из важнейших показателей. Приводится анализ существующих методик расчёта основных сооружений, применяемых в Российской Федерации при проектировании комплексов по очистке сточной жидкости. Авторами настоящей статьи сделана попытка разработать рекомендации по использованию на стадии проектирования очистных сооружений канализации математических моделей, апробированных и широко применяемых в теплотехнике, позволяющих с достаточно высокой степенью точности спрогнозировать расчётным путём изменения температуры в открытых сооружениях канализации для конкретного района проектирования. С этой целью была детально проанализирована работа нескольких функционирующих ОСК по данным лабораторно-производственного контроля этих объектов. Оценка эффективности работы ОСК осуществлялась по показателям исходной и очищенной сточной жидкости в разные периоды года, при этом учитывались: режим поступления и технология очистки стоков, проектные параметры, техническое состояние объекта и уровень его эксплуатации. Установлено, что при наступлении отрицательных температур качество очищенных стоков начинает медленно снижаться, и достигает наихудших показателей в декабре-январе, когда температура наружного воздуха может опускаться до минимальных значений (-40 или -45°C). На сегодня работ такого направления в области очистки сточных вод практически не существует.

Ключевые слова: температура; очистные сооружения канализации; аэротенк; охлаждение; нагревание.

Т.Ф. ЕЛЬЧИЦЕВА

ВЛАЖНОСТНЫЙ РЕЖИМ ПОМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЙ С ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДОЙ, СОДЕРЖАЩЕЙ ГИГРОСКОПИЧЕСКИЕ СОЛИ

Наружные ограждающие конструкции помещений производственных зданий часто подвергаются воздействию отдельных гигроскопических солей и их смесей, которые повышают сорбционные свойства стеновых материалов, вызывают их переувлажнение и ухудшают влажностный режим производственных помещений. Проведен анализ публикаций и разделов в нормативных документах по теме исследования. Установлено, что вплоть до принятия СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» при расчете парциального давления насыщенного водяного пара учитывалось наличие только одного вида соли в воздухе помещений при температуре внутреннего воздуха 20 °С, что редко возможно в условиях реального производства. В нормативных документах, принятых позже, СП 50.13330.2010 и СП 50.13330.2012, рекомендации по определению величины парциального давления насыщенного водяного пара с учетом агрессивной солевой среды отсутствуют. В представленной работе выявлена необходимость учета влияния не только отдельных солей, но, в особенности, их смесей, температуры среды и вида соли, кристаллизующейся из раствора, на влажностный режим помещений производственных зданий. Это связано со значительным отличием величин парциального давления насыщенного водяного пара над водными растворами отдельных солей и их смесей от парциального давления насыщенного водяного пара над водой. В работе предложен порядок инженерного расчета парциального давления насыщенного водяного пара при наличии во внутренней среде помещений солей и их смесей и различных температурах. Данные для многокомпонентных растворов получены с помощью формул, принятых в аналитической химии. Результаты расчета позволяют осуществить подбор типа и толщины внутренних слоев и защитного покрытия стен с учетом воздействия агрессивной среды.

Ключевые слова: влажностный режим, гигроскопические соли, кристаллогидраты, наружные ограждающие конструкции, парциальное давление насыщенного водяного пара.

В.В. СТРОКОВА, В.В. НЕЛЮБОВА, М.Д. РЫКУНОВА, Э.К. КАЛАТОЗИ

ОЦЕНКА ФИТОТОКСИЧНОСТИ КОМПОЗИТОВ С БИОЦИДНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Одной из самых масштабных проблем современности является резкое возрастание потребительских нужд населения. Это порождает повышение объемов производства, и, как следствие, увеличение образования промышленных отходов, что в свою очередь нарушает экосистемное равновесие, восстановить которое естественным образом не представляется возможным. К числу наиболее опасных воздействий на строительные материалы относится биологическая коррозия, связанная с продуктами жизнедеятельности микроорганизмов. С расширением номенклатуры выпускаемых материалов и изделий биологические агенты приспосабливаются к новым условиям и могут приводить в негодность практически все, что создал человек. К наиболее опасным микроорганизмам относят мицелиальные грибы, последствия процесса жизнедеятельности которых ведут к нарушению целостности микроструктуры материала, снижению эксплуатационного периода конструкций и сооружений, ухудшению эстетических свойств объекта и созданию условий для формирования очага инфекционных заболеваний внутри помещений. Экологический иммунитет материалов достигается чаще всего введением в них химических средств защиты. В работе приведены результаты влияния состава образцов с биоцидными добавками различной химической основы на биопозитивность композитов с их применением с помощью токсикологической экспресс-оценки, основанной на прорастании семян злаковых культур (Фитотест). Показана тенденция роста семян в экстрактах с различными концентрациями биоцидов. Отмечен рост тест-культур под всеми типами экстрактов. В ходе эксперимента было выявлено, что подобранные концентрации биоцидных добавок в материале не оказывают токсического воздействия на окружающую среду, что говорит о безвредности полученных композитов для людей и их неязвимости к воздействию патогенных микроорганизмов.

Ключевые слова: биокоррозия, плесневые грибы, биоциды, гипс, цемент, токсичность, фитотест.

Д.А. ЛОБАЧЕВ, В.З. АБДРАХИМОВ, Е.С. АБДРАХИМОВА, С.Н. ПИЧКУРОВ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗОЛОШЛАКОВОГО МАТЕРИАЛА И ОТХОДОВ ЗОЛОТОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

Экологическая ситуация в России характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду, значительными экологическими последствиями прошлой экономической деятельности. В 40 субъектах РФ 54% городского населения находится под воздействием загрязненного воздуха, сточные воды очищаются недостаточно хорошо, практически во всех регионах страны состояние земель ухудшается.

Учитывая, что в настоящее время природные сырьевые ресурсы на грани истощения, необходимо способствовать вовлечению промышленных отходов в качестве сырья при изготовлении строительных материалов. При этом исключаются затраты на геологоразведочные работы, на строительство и эксплуатацию карьеров, освобождаются значительные земельные участки от воздействия негативных антропогенных факторов.

В стоимости построенного жилого дома доля керамического кирпича составляет 15–25%. Стоимость сырьевых компонентов при производстве керамического кирпича иногда достигает 40–45%. В связи с этим проблема снижения цены сырьевых материалов в производстве кирпича в России приобретает особую актуальность. Одним из аспектов решения этой проблемы является использование промышленных отходов в производстве керамических материалов.

Впервые с использованием золошлакового материала и отходов золоторудного месторождения на основе бейделлитовой глины получены керамические кирпичи, состав и технология производства которых защищены патентом Российской Федерации. Полученные керамические кирпичи соответствовали маркам М100–125. В настоящее время, эффективность работы всех отраслей промышленности необходимо оценивать с точки зрения баланса между массой основного продукта и объемом образуемых техногенных отходов. Применение промышленных отходов в производстве керамических материалов позволит снизить долю складываемых промышленных отходов, сэкономить дефицитные традиционные природные материалы, расширить сырьевую базу строительных материалов и внесет значительный вклад в охрану окружающей среды.

Ключевые слова: золошлаковый материал, отходы золоторудного месторождения, бейделлитовая глина, керамический кирпич.

Н.В. ЛЮБОМИРСКИЙ, С.И. ФЕДОРКИН

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ УТИЛИЗАЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В БИОПОЗИТИВНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Показано, что одним из эффективных способов снижения концентрации углекислого газа в атмосфере является разработка и внедрение технологий производства строительных материалов и изделий на основе известьсодержащих композиций, в которых гидратационное твердение вяжущих заменяется карбонизацией. Наполнителем в известковых системах карбонатного твердения целесообразно использовать карбонатное сырье – мелкодисперсные отходы добычи известняков. Приведены результаты экспериментальных исследований по определению оптимального содержания углекислого газа в искусственно создаваемых карбонизационных средах и закономерностей формирования структуры и свойств известково-карбонаткальциевых систем карбонатного твердения. Показано, что, изменяя состав, концентрацию CO_2 и время принудительного карбонизационного твердения известково-карбонаткальциевых систем карбонатного твердения, можно регулировать степень карбонизации портландитовой составляющей и тем самым управлять структурой и свойствами изделий, получаемых на их основе. Одними из определяющих технологических принципов, которые позволят эффективно управлять процессами принудительного (ускоренного) карбонатного твердения и продуктами структурообразования известьсодержащих композиций, являются контролируемая повышенная концентрация CO_2 (40–60%) в газо-воздушной карбонизируемой среде и использование в качестве наполнителя отходов известняков. Использование прочного перекристаллизованного мраморовидного известняка в качестве наполнителя в составе известково-карбонат-кальциевых композициях позволяет за 1 час принудительного карбонизационного твердения получить водостойкий материал, прочность на сжатие которого при средней плотности 2170 кг/м^3 составляет более 60 МПа; композиции на основе нуммулитового известняка (менее прочной, частично перекристаллизованной осадочной горной породы) при средней плотности материала 2055 кг/м^3 обладают прочностью на сжатие 54 МПа. Определены основные принципы ресурсосберегающей и безотходной технологии производства биопозитивных строительных материалов и изделий принудительного карбонатного твердения, реализация которых обеспечит получение качественных, экологически чистых строительных материалов и изделий, а также открывает новые возможности для решения глобальных ресурсных и экологических проблем: уменьшение отвалов отходов и снижение выбросов парниковых газов.

Ключевые слова: биопозитивные строительные материалы, известь, известняк, углекислый газ, известково-карбонаткальциевые системы, карбонатное твердение, карбонатная технология.

А.Т. ДВОРЕЦКИЙ, А.В. СПИРИДОНОВ, М.А. МОРГУНОВА

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ КЛИМАТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ОРИЕНТАЦИИ ЗДАНИЯ НА ВЫБОР ТИПА СТАЦИОНАРНОГО СОЛНЦЕЗАЩИТНОГО УСТРОЙСТВА

С целью рационального экранирования ограждающих и светопрозрачных конструкций в период охлаждения здания в зависимости от суммарного количества солнечной радиации на горизонтальной поверхности при действительных условиях облачности предлагается территорию Российской Федерации разделить на 5 зон. Первая зона – 900 кВт ч/м² и менее; вторая зона – свыше 900 до 1000 кВт ч/м²; третья зона – свыше 1000 до 1100 кВт ч/м²; четвертая зона – свыше 1100 до 1200 кВт ч/м²; пятая зона – свыше 1200 кВт ч/м².

Для каждой зоны даны рекомендации по выбору типа солнцезащитного устройства. В основе всех способов формообразования рациональных стационарных солнцезащитных устройств лежит геометрия видимого движения Солнца по небосводу (солнечная геометрия), а именно – геометрическая модель процесса инсоляции точки на поверхности Земли в течение суток, которая есть суточный конус солнечных лучей. Использование суточного конуса солнечных лучей является основой всех способов формообразования солнцезащитных устройств, а также большинства способов определения продолжительности инсоляции.

Для определения параметров солнцезащитных устройств, которые зависят от положения Солнца на небосклоне и ориентации фасадов энергоэффективных зданий, а также влияют на тепловой и световой комфорт помещений, предлагается использовать суточный конус солнечных лучей (СКСЛ). Для каждой широты местности в точке на поверхности Земли по СКСЛ можно определить следующие параметры: угловую высоту солнца в полдень, азимуты восхода и захода солнца, время восхода и захода Солнца. Значения этих параметров определены для г. Симферополя.

Ключевые слова: климатическое районирование, солнечная геометрия, суточный конус солнечных лучей, солнцезащитные устройства.

В.П. СИНЦОВ, В.А. МИТРОФАНОВ, А.В. СИНЦОВ

ОСОБЕННОСТИ ГАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ ЧЕРЕЗ ГОРНЫЕ РЕКИ КРЫМА

*Особенность прокладки газовых трубопроводов в горных районах состоит в том, что при пересечении поймы горных рек необходимо учитывать возможные участки разлива и образования заторов у опор переходов в паводковые весенние месяцы. Для достижения поставленной цели, определение наиболее эффективного конструктивного решения газового перехода через горные реки, разработаны компьютерные модели газовых переходов, в основе которых лежат балочная, рамная, арочная и вантовая конструкции. При компоновке моделей были учтены габаритные размеры переходов в вертикальной и горизонтальной плоскостях их условий транспортировки отправок марок автомобильным транспортом. Нагрузки на модели переходов разделены на две категории: весовые и вызываемые воздействием окружающей среды (невесовые). Переменные нагрузки разделены на длительные и кратковременные – технологические, ветровые, и особые – динамические от ветра и сейсмике. Нагрузки моделировались в виде пакета сосредоточенных сил. Расчетная схема, назначение жесткостей, объединения перемещений, нагрузки задавались в редакторе «Расчетная схема. Лира 9.6». Далее в постпроцессоре «ЛИРА. СТК» подобраны сечения несущих элементов в каждой компьютерной модели. Результаты расчета получены визуально в редакторе «Графический анализ. Лира 9.6» в виде мозаик перемещений узлов от расчетных сочетаний нагрузок (РСН), которые учитывают все возможные комбинации действующих нагрузок. На основе полученных данных рассчитаны массы каждой из пространственных компьютерных моделей. Сравнение результатов для переходов пролетом 60 м определило наиболее легкую конструкцию – вантовый переход. Промежуточные значения массы у рамного перехода. Однако анализ конструктивных особенностей рамной конструкции перехода показал: меньшая высота конструкций перехода (на опоре – 3,5 м, в пролете поперечное сечение 1,7*2,0 м); возможность устройства пространственных отправок марок заводского изготовления; стыковка отправок марок на строительной площадке на высокопрочных болтах через фланцы; меньшая величина распора в точках опирания, и, как следствие, меньшие по габаритам фундаменты, позволил принять его в качестве основного решения для дальнейшей разработки. Крупнительные узлы конструировались на высокопрочных болтах, а с целью снижения уровня напряжений во фланцах дополнительно установлены дополнительные ребра и увеличено количество болтов по сравнению с расчетным. По результатам расчета были запроектированы и находятся в стадии строительства конструкции четырех переходов пролетом 52, 62 и 72 м.*

Ключевые слова: конструкции газового перехода, метод конечного элемента, пространственная расчетная компьютерная модель.

В.Т. ШАЛЕННЫЙ, К.А. ЛЕОНЕНКО

УЛУЧШЕНИЕ ЭРГНОМИКИ КАМЕННОЙ КЛАДКИ ЗА СЧЕТ ПОЭТАПНОГО СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГО- И ТРУДОЗАТРАТ РАБОЧИХ-КАМЕНЩИКОВ

Кроме общепризнанных показателей конкурентоспособности строительных технологий предлагается рассматривать так же энергетическую составляющую труда рабочих. В основе работы лежит гипотеза, что между тяжестью труда и энергозатратам есть взаимосвязь, а путем разработки и внедрения средств малой механизации, работы по возведению конструкций из мелких блоков и кирпичей станут менее трудоемкими. Общие энергозатраты по возведению конструкции определяются как сумма энергозатрат на определенные технологические операции и отдых. Проведено сравнение между двумя технологиями: кладка из кирпича и кладка из блока, с последующим внедрением технологических решений, повышающих энергоэффективность, а конкретно: крана-манипулятора с лебедкой на концевом звене, механизированного средства подмащивания и растворомешалки на рабочем месте. Предложены конструктивные решения, позволяющие добиться снижения энергозатрат и улучшения эргономики процесса каменной кладки. Использование предложенной методики позволяет учитывать энергозатраты рабочих, как критерий тяжести выполняемого труда, сравнивать технологии между собой на основании тяжести труда на стадии обоснования инвестиций и адаптировать наиболее трудоемкие операции выбирая альтернативную технологию, либо внедряя средства механизации. Наши разработки: кран-манипулятор с лебедкой на концевом звене; кран-манипулятор с опорами качения и возможностью перемещения по ним позволят расширить технологические возможности на производство каменных работ по устройству стен из стеновых камней и мелких блоков, так как становится возможной частичная механизация работ по каменной кладке, кроме того, за счет упоров, появляется возможность существенного увеличения грузоподъемности за счет фиксации о горизонтальные конструкции здания.

Ключевые слова: энергоэффективность; тяжесть труда; кран-манипулятор; методика оценки энерго- и трудозатрат.

Б.И. ШИЛИН, А.А. УЛЬЯНОВ

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПОРОВОЙ СТРУКТУРЫ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ФИЛЬТРОВ ОБЪЕМНОГО ТИПА ДЛЯ ОЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

В статье рассматривается проблема разработки математической модели поровой структуры волокнистых материалов фильтров объемного типа для очистки поверхностных вод от механических примесей. Очистка поверхностных и промышленных жидкостей от содержащихся в них твердых взвешенных частиц производится как для улучшения экологии, так и для удаления примесей, затрудняющих проведение технологического процесса, уменьшения износа оборудования. Основными методами для очистки жидкости от механических примесей являются разделение в поле массовых сил (центробежных или гравитационных) и фильтрование. Очистка жидкостей от механических примесей посредством фильтрования реализуется в фильтрах различных конструкций благодаря прохождению очищаемой жидкости через фильтровальную перегородку. Тонкость очистки определяется задерживающей способностью фильтровальной перегородки. Для конструирования фильтрующих перегородок с различной тонкостью отсева необходима разработка математической модели поровой структуры волокнистых материалов фильтров объемного типа, позволяющих наиболее эффективно очищать поверхностные воды.

На основе анализа статистических данных и совмещения физической (капиллярной) и геометрической модели разработана вероятностная модель поровой структуры волокнистого материала по априорно известным величинам – пористости и среднего диаметра волокна с учетом случайного характера распределения волокон в материале, адекватно описывающая пористую структуру и позволяющая рассчитывать реальную пористую перегородку и ее гидравлические и фильтровальные характеристики.

Полученная модель может быть использована для определения оптимальной пористой структуры при ее формировании, позволяет рассчитывать основные гидравлические и фильтровальные характеристики пористых перегородок без проведения длительных и трудоемких лабораторных испытаний, является базой для прогнозирования работоспособности фильтровальных установок в эксплуатационных условиях, как для однородной поровой структуры, так и с изменяющейся пористостью по глубине фильтровальной перегородки, что особенно важно для процесса очистки сточных вод фильтрами объемного типа, происходящего с постепенным закупориванием пор.

Ключевые слова: поровая структура, фильтрование, физическая (капиллярная) модель, геометрическая модель, математическая модель.

И.А. АСЕЕВА

СОЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ВЛИЯТЕЛЬНЫЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ТЕХНОНАУКИ И ОБЩЕСТВА

В статье рассматривается содержание понятия «социальные технологии» с точки зрения социологии и философии науки, выделены характеристики социальных технологий как определенного способа осуществления человеческой деятельности, связанной с разнообразными рисками. Социальные технологии проанализированы, исходя из осмысления их сущности и функций: во-первых, как развитый, детализированный алгоритм действий, опыт успешного решения социально-значимой задачи; во-вторых, специфическая человеческая деятельность, направленная на оптимизацию социальных процессов, общественных организаций и институтов; в-третьих, как механизм социальной рефлексии, позволяющий обществу осознать собственные проблемы, риски и перспективы, найти внутреннее социальное измерение оптимальности метаморфоз.

Сферы применения социальных технологий обширны: привлечение непрофессионалов к научным исследованиям, политическое прогнозирование, гражданский мониторинг, этическая экспертиза новых научных разработок и т.д. Особую остроту приобретает возможность использования социальных технологий в конвергенции с нано-, био-, инфо- и когни-технологиями, во многом определяющими особенности бытия современного общества. В статье отмечены три основные социальные технологии анализа и оценки научно-технологических инноваций: социогуманитарная экспертиза, к которой привлекаются опытные эксперты-профессионалы, краудсорсинг, использующий ресурсы сетевого мышления широкой общественности, и RRI-подход, позволяющий выстраивать интерактивный процесс взаимодействия общественности и ученых для рассмотрения этической приемлемости, устойчивости и социальной желательности инновационного процесса.

Причем, социальные технологии в проекции на процессы формирования антропо-техносферы — это социальный институт инноваций и социального творчества, диагностики, тактики и стратегии

общественного развития, способный, как нам представляется, на широкую гуманитарную экспертизу научных открытий и технологических разработок.

Публикация подготовлена при поддержке гранта РНФ, проект №15-18-10013 «Социо-антропологические измерения конвергентных технологий».

Ключевые слова: социология культуры, социология науки, социальные технологии, технонаука, гражданский мониторинг, краудсорсинг, гражданская экспертиза, социогуманитарная экспертиза, «участие общества», «вовлечение общества», RRI-подход.

С.Г.ШЕИНА, Е.В. МАРТЫНОВА

ПРОЕКТ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ГОРОД» КАК ОСНОВА КОНЦЕПЦИИ «SMART CITY»

Сохранение природных ресурсов и благоприятного климата на Земле для существующего и будущих поколений может быть достигнуто путем разрешения противоречий между стремлением к устойчивому экономическому положению и сохранением здоровой экологической обстановки.

Деятельность по развитию городов и поселений должна осуществляться с учетом создания условий для устойчивого развития, которое способно обеспечить энергоэффективное экономическое развитие, повышение благосостояния населения, а также сохранение экосистемы и невозобновляемых энергетических ресурсов для будущих поколений. Основой устойчивого развития является рациональное природопользование – система взаимодействия общества и природы, отвечающая задачам развития производства и сохранения биосферы. Большой вклад при переходе на устойчивый путь развития как стран в целом, так и отдельных городов способно внести энергосбережение. В настоящее время в городах остро стоит противоречие потребностей жителей городов и возможностей природно-ресурсного потенциала территорий.

Для реализации принципов устойчивого развития необходимо пересмотреть существующие подходы к использованию энергетических ресурсов в городах. Для этого нормативными документами разработаны и утверждены типовые мероприятия для энергосберегающей модернизации, которые уже реализованы во многих городах России в рамках пилотных проектов «Энергоэффективный квартал». Следующей ступенью энергосберегающей политики является формирование энергоэффективных городов, способных удовлетворить свои энергетические потребности с учетом их перспективного развития. Концепция «Энергоэффективный город» тесно связана с экологической устойчивостью составляющих его компонентов и охватывает не только аспекты энергетической эффективности, но и вопросы экологичности и безопасности проживания людей.

Ключевые слова: энергетическая эффективность, энергосбережение, устойчивое развитие, энергоэффективный город, градостроительство, реконструкция.

Е.В. ЩЕРБИНА, Е.В. ГОРБЕНКОВА

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ПОСЕЛЕНИЙ

В статье приведены результаты апробации разработанного авторами метода оценки развития сельских поселений. Предложенный метод оценки основан на методе квалитетического анализа, который предусматривает определение количественного показателя – «индекса развития сельского поселения», изменяющегося в пределах от 0 до 100, определяющего уровень устойчивости развития сельского поселения и позволяющего давать комплексную оценку сложившейся ситуации и/или планируемого к реализации варианта территориального развития. Особенностью метода является то, что он отражает основные принципы, систему индикаторов и алгоритм расчета интегрального показателя уровня развития сельского поселения, включающего социальные, экономические, градостроительные и экологические факторы. Для оценки используются количественные и качественные показатели, характеризующие транспортную связность, жилищные условия, доступность социальных услуг, экологическую обстановку, инженерное благоустройство и безопасность территории. Апробация метода выполнена в форме проектного эксперимента на основе сельского расселения Республики Беларусь и обоснованной системы критериев оценки уровня развития сельского поселения. Метод включает следующие этапы: выбор типа и количества сельских поселений; сбор и обработка исходных данных; расчет индекса развития каждого поселения; составление рейтинга сельских поселений; сопоставительный анализ полученных результатов. В связи с отсутствием в настоящее время единой методики оценки экологических условий, для определения

абсолютных значений экологических показателей, авторами предложено использование оценочной шкалы экологической классификации состояния территорий сельских поселений, в соответствии с которой качество территории оценивается от низкого (0 баллов) высокого (3 балла). По результатам проектного эксперимента выявлено влияние экологических факторов на уровень развития сельского поселения.

Ключевые слова: *сельское поселение, агрогородок, устойчивое развитие, экологические факторы, индекс развития сельского поселения, квалиметрическая оценка.*