



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ПЕРВОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«Экология и строительство: от теории к практике»

17 июня 2021 года



Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ

Лев Моисеевич Каплан, вице-президент, директор «Союзпетростроя» 5

НЕОБХОДИМОСТЬ ВНИМАНИЯ К ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Михаил Иванович Москвин, заместитель председателя Правительства Ленинградской области 6

ЭКОЛОГИЯ И СТРОЙКА: ОСОЗНАННАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ 7

О ПРИРОДНОМ (ЭКОЛОГИЧЕСКОМ) КАРКАСЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Владимир Анатольевич Григорьев - председатель Комитета по градостроительству и архитектуре - главный архитектор Санкт-Петербурга..... 7

ОСНОВНЫЕ ПРЕТЕНЗИИ ЭКОЛОГОВ К СТРОИТЕЛЯМ

Никита Юрьевич Зубков – эксперт проекта ЭПЦ «Беллона» 8

ВОЗРАСТАЮЩАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ГОРОДСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Дмитрий Геннадьевич Павлов – руководитель ГК «Колвэй» 9

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ: СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ 10

Протокол круглого стола «Минимизация негативного воздействия на окружающую среду»,..... 10

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГУП «ВОДОКАНАЛ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА» ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Владимир Андреевич Гвоздев – заместитель директора Департамента анализа и технологического развития систем водоснабжения и водоотведения

ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» 18

ДОРОГИ И ЭКОЛОГИЯ 19

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Сергей Викторович Харлашкин – заместитель председателя Правительства Ленинградской области 19

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Андрей Николаевич Дёмин – начальник управления контроля качества и внедрения инноваций СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства» 21

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: ПРОБЛЕМА ВЫБОРА, УТИЛИЗАЦИИ И РЕЦИКЛИНГА .. 23

Протокол круглого стола «Обеспечение эффективного использования материалов и технологий за счет применения экологичных материалов с учетом всего жизненного цикла», 23

Протокол круглого стола «Проблема утилизации и рециклинга строительных материалов», 30

МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Анна Александровна Печенжиева – управляющий партнер ООО "Джи Си Фактори" 40

РЕЦИКЛИНГ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ: МИРОВОЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ

Екатерина Андреевна Иванова, директор по корпоративным коммуникациям ГК «КрашМаши» ... 41

НА СТЫКЕ НАУКИ И ПРАКТИКИ	44
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ С ПОЗИЦИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНОЛОГИИ (ЭХТ) <i>Александр Петрович Васин – доцент кафедры организации строительства СПбГАСУ, к. т. н.</i>	44
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ <i>Сергей Валерьевич Иванов – директор по учебной работе АНО ДПО «Учебный комбинат», старший преподаватель кафедры промышленная экология СПХФУ</i>	48
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ <i>Александр Николаевич Богданчиков – управляющий ООО «Воздухоочистка Сервис»</i>	52
РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР МУСОРА: ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВЫХ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ <i>Илья Анатольевич Войлоков – доцент СПбГАСУ, к.т.н.</i>	55
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО СРАВНЕНИЮ С АНАЛОГАМИ ИЗ ТРАДИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ (НА ПРИМЕРЕ СБПТ) <i>Андрей Николаевич Дмитриев – коммерческий директор Союза КТИ</i>	57
Фундаментальные научные исследования новых бетонов с безобжиговым зольным гравием с переходом к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике и глубокой переработке угля <i>Николай Иванович Ватин – профессор, д.т.н., главный научный сотрудник СПбПУ</i>	61
СВОДНАЯ РЕЗОЛЮЦИЯ ПРЕДЛОЖЕНИЙ УЧАСТНИКОВ КРУГЛЫХ СТОЛОВ	64

ПРИВЕТСТВИЕ УЧАСТНИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ

Уважаемые коллеги!

Сегодня мы проводим первую научно-практическую конференцию «Экология и строительство: от теории к практике». Это очень актуальная в двадцать первом веке тема – сохранение окружающей нас среды, минимизация вредного влияния на нее со стороны человека, в том числе со стороны строительного комплекса – в процессе производства строительных материалов, непосредственно строительства, а также переработки и утилизации строительных отходов.

«Союзпетрострой» недавно отметивший своё 26-летие, продолжает традицию проведения конференций по вопросам, актуальным не только для инвестиционно-строительного комплекса, но и для жителей Санкт-Петербурга и Ленинградской области – двух смежных регионов, представляющих собой единую экологическую систему.

Сегодня важно осознавать преобладающую роль экологизации всех сфер жизнедеятельности человека как главного фактора устойчивого развития общества.

Применительно к области строительного производства это означает: уметь предвидеть нежелательные побочные последствия всех видов строительных технологических процессов, оценить интенсивность их воздействия на природную среду и обозначить технические возможности, которые позволяют сократить нежелательные последствия.

При этом важно учитывать, что проблемы охраны окружающей среды, возникающие в ходе промышленного и гражданского строительства, связаны не только с результатами строительства – эксплуатацией построенных зданий и сооружений. Не менее существенным является и сам процесс строительного производства, оказывающий техногенное воздействие на все основные составляющие природной среды: атмосферу, гидросферу, биосферу и геосферу.

Это и рекультивация земель, и вопросы размещения объектов строительства, переработка и утилизация строительных отходов, проектирование и учет экологических последствий, строительство очистных сооружений.

Первая конференция по экологии строительства, разумеется, не охватывает все перечисленные составляющие и не может сразу решить все экологические проблемы, стоящие перед строительным сообществом и органами исполнительной власти города и области. Её задача – напомнить о нашей общей ответственности перед будущими поколениями, обозначить наиболее острые вопросы, связанные с экологией, и наметить пути их решения. При этом важно в непростых современных условиях найти экономически приемлемые пути решения экологических задач.

Желаю всем участникам конференции плодотворной работы.

Вице-президент, директор
«Союзпетростроя»,
д.э.н. профессор

Лев Моисеевич Каплан

НЕОБХОДИМОСТЬ ВНИМАНИЯ К ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Администрация Ленинградской области благодарит «Союзпетрострой» за организацию научно-практической конференции «Экология и строительство: от теории к практике».

Экология давно стала модным трендом и заняла маркетинговую нишу – экодума стоят дороже, их меньше, они популярнее. За их высокой стоимостью стоят не только надбавки за название. Мы должны признать, что производить экологический продукт и строить с соблюдением экологических норм сейчас менее выгодно, чем по старинке.

«Союзпетрострой» в начале июня провел два круглых стола, где были выделены ключевые проблемы тематики «экология и стройка»

- «Обеспечение эффективного использования материалов и технологий за счет применения экологичных материалов с учетом всего жизненного цикла».

- «Проблема утилизации и рециклинга строительных материалов».

Мы внимательно ознакомились с тезисами выступлений, и я хотел бы поделиться соображениями по этим означенным проблемам.

1. По данным комитета по строительству в регионе есть четыре предприятия, которые производят экологичные стройматериалы на территории Ленинградской области.

- «Роквул-Север» - производство теплоизоляционных материалов на основе технологии производства каменной ваты в Выборгском районе.

- «РОССТРО-VELOX» - щепоцементные плиты, блоки и перегородки в Кингисеппском районе.

- «Кингисеппская домостроительная компания» - производство несъемной опалубки из полистиролбетона.

- «ЛСР.Стеновые» - производство керамического кирпича в Кировский районе.

Это уже немало. В Ленинградской области при строительстве объектов используются такие экологичные материалы как металл, керамический кирпич, натуральный камень. К сожалению, требований к использованию при строительстве только экологичных материалов в действующем законодательстве нет. Мы можем только поощрять строительство из таких материалов, но не можем выйти за пределы требований санпин.

Также строительство социально-культурных объектов из древесины нецелесообразно, так как противопожарная обработка дерева значительно увеличивает стоимость этого материала.

2. Также мы анализировали практику обращения с отходами и запросы застройщиков по линии Госстройнадзора. Мы выделили несколько групп проблем и предложений по путям их решения.

- Застройщики спрашивают: возможно ли использовать строительные отходы и грунты V класса опасности при землеустроительных работах с целью их утилизации? Путь решения - прохождение государственной экологической экспертизы проектов рекультивации земельных участков, получение лицензии на обращение с отходами на данных земельных участках или согласование проектов вертикальной планировки и инженерной подготовки на региональном уровне.

- Следующий вопрос: на каких земельных участках и на каких объектах допустимо ведение деятельности по сбору, обработке и утилизации строительных отходов V класса опасности и отходов грунта V класса опасности? Какие при этом есть ограничения? Нам видится необходимым создание региональной интерактивной карты с объектами утилизации с обозначением проектной и оставшейся мощности, вида принимаемых отходов.

- Если говорить в общем, то нам видятся три главные проблемы в этой сфере: расплывчатость термина «утилизация отходов», отсутствие контроля за реальными объемами вывозимых со строительных площадок отходов и приоритетный принцип наказания для получателей отходов, уход от ответственности образователей и перевозчиков.

Мы уверены, что информация по решению этих проблем «снизу» - от экспертов и строителей будет более значимой, чем наши наблюдения, поэтому мы просим коллег высказываться и обещаем рассмотреть предложения.

Спасибо большое!

Заместитель председателя Правительства Ленинградской области М. И. Москвин

ЭКОЛОГИЯ И СТРОЙКА: ОСОЗНАННАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ

О ПРИРОДНОМ (ЭКОЛОГИЧЕСКОМ) КАРКАСЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Владимир Анатольевич Григорьев - председатель Комитета по градостроительству и архитектуре - главный архитектор Санкт-Петербурга

Устойчивое развитие современных мегаполисов, каким является Санкт-Петербург, не представляется возможным без комплексного учета природных, экологических и санитарно-гигиенических особенностей его территории.

Важно отметить, что формирование функционально-планировочной структуры Санкт-Петербурга на протяжении всей его истории происходило с учетом специфики его климатических и гидрологических условий.

В настоящее время при подготовке Нового Генерального плана Санкт-Петербурга Комитетом по градостроительству и архитектуре и подведомственным ему Научно-исследовательским и проектным центром Генерального плана Санкт-Петербурга в целях принятия обоснованных градостроительных решений большое внимание уделено вопросам охраны окружающей среды.

Особое внимание уделено сохранению природного (экологического) каркаса территории Санкт-Петербургской агломерации, совокупности наиболее активных и взаимосвязанных в экологическом отношении пространственных элементов: открытых озелененных пространств, природных комплексов, сформированных на базе гидрографической сети с учетом геоморфологии и рельефа.

При формировании природного каркаса Санкт-Петербурга и прилегающих территорий Ленинградской области в основу было положено то, что он представляет собой систему функционально и территориально взаимосвязанных природных территорий, имеющих выраженные географические границы, нормативно закрепленные режимы использования. Основная задача природного каркаса – выполнять средообразующую, природоохранную, рекреационную и оздоровительную функции для Санкт-Петербургской агломерации.

При формировании природного каркаса территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области при выборе его основополагающих элементов мы руководствовались наличием у них четких границ и режимов использования, указанных федеральным, региональным и местным законодательством. Последнее необходимо для возможности определения элементов каркаса на картографических материалах и на местности с целью возможности его использования при разработке прочих территориально-планировочных систем, а также пресечения нарушения законодательства в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

В качестве основных структурных элементов (объектов) природного каркаса территории совместного градостроительного развития территории Санкт-Петербурга и Ленинградской области нами были использованы:

- водные объекты (речная сеть бассейна Невы, части акватории и побережья Невской губы, восточной части Финского залива, Ладожского озера);
- леса Ленинградской области;
- зеленый фонд Санкт-Петербурга;
- особо охраняемые природные территории.

Использование более «мелкомасштабных» элементов для территории агломерации было признано нецелесообразным.

В основу разработанной схемы природного каркаса агломерации был положен принцип выделения участков, занятых лесами, в совокупности с зонами концентрации особо охраняемых природных территорий (существующих и планируемых к организации), и крупными водными объектами. При этом указанные элементы:

- выполняют средообразующую, природоохранную и иные функции, направленные на создание благоприятной жизненной среды для населения агломерации;
- имеют выраженные географические границы;
- имеют режимы использования территорий, утвержденные нормативными и правовыми актами.

ОСНОВНЫЕ ПРЕТЕНЗИИ ЭКОЛОГОВ К СТРОИТЕЛЯМ

Никита Юрьевич Зубков – эксперт проекта ЭПЦ «Беллона»

Строителям часто не хватает компетенций в вопросах экологии. Поэтому свой доклад я бы хотел начать с перечисления обязательных нормативных требований, действующих в сфере утилизации строительных отходов, и напомнить о последствиях, которые влечет невыполнение данных требований.

Следует отметить, что в некоторых регионах, например, в Москве перечень требований достаточно жесткий. В Санкт-Петербурге до 2016 года действовал порядок, подкрепленный местными нормативными документами, регулирующий вопросы обращения строительных отходов. Это был вполне рабочий алгоритм, но в 2016 году этот порядок отменили.

Я неоднократно обращался в Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга и в числе других вопросов спрашивал, возможно ли восстановление данного порядка регулирования. Ответ был следующим. «В настоящее время вопрос обращения со строительными отходами на уровне федерального законодательства не решен. Тем не менее, с учетом большого объема образования таких отходов Комитетом в рамках консультаций с профильными комиссиями Законодательного собрания Санкт-Петербурга прорабатываются вопросы правового регулирования этой сферы обращения с отходами».

Знаю, что у Комитета были суды, через суд строительные компании добились признания данного порядка излишним. Из чего можно сделать вывод, что таким образом проявилось строительное лобби, бизнес был против этого порядка, считая, что он удорожает стоимость строительства, усложняет процесс согласований. И пользуясь случаем, хотел бы снова поднять этот вопрос, спросить у представителей строительной отрасли, что конкретно не устраивало бизнес в упомянутой процедуре экологических согласований и обсудить ее восстановление, возможно, в каком-то измененном виде.

Основные претензии экологов к строителям связаны с тем, что они строят объекты, не учитывая пожелания общественности в части озеленения, устройства так называемых ЗНОПов. Это даже скорее проблема заказчиков, которые при проектировании общественно значимых объектов не учитывают мнение общественности. А претензии потом активисты высказывают строителям как непосредственным исполнителям. Претензия к строителям, что они не учитывают этот момент, когда берутся за строительство объектов.

ВОЗРАСТАЮЩАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ГОРОДСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Дмитрий Геннадьевич Павлов – руководитель ГК «Колвэй»

1. Компания «Колвэй» стала многопрофильным предприятием, объединяющим инвестиции, девелопмент, брокерские услуги, управление коммерческой недвижимостью и консалтинг. У нас накоплен большой опыт работы, позволяющий здраво оценивать интересы потребителей с точки зрения экологии при приобретении жилья.

2. Экология – это общий тренд. Уменьшение негативной нагрузки на окружающую среду, прежде всего, отражается на людях: люди начинают дышать свежим воздухом, пить чистую воду, потреблять качественные продукты.

3. Решение экологических вопросов должно быть приоритетом при строительстве. Экологические проблемы не могут решаться сами по себе. «Сфера экологии должна быть приоритетной для всех участников рынка и финансироваться не по остаточному принципу», – отмечает зампред Совета безопасности Дмитрий Медведев.

4. По данным РБК, готовность жертвовать часть доходов на спасение окружающей среды была на пике в конце 2000-х годов (62% опрошенных были согласны), а к 2017 году вернулась к прежним показателям (42%). Таким образом, в начале 2000-х годов внимание к экологии в России росло, но в последние годы россияне стали больше беспокоиться о проблемах экономического характера, нежели о состоянии окружающей среды.

5. Сейчас потребитель готов платить больше за более экологичные проекты, включая соответствие экологическим стандартам помещений, локации, инженерных систем, комплексов очистки воды, систем экологического мониторинга и пр. Проекты, не отвечающие экологическим потребностям потребителя, могут просто не найти покупателя.

6. Экологическая повестка на государственном уровне стала приоритетной только в майских указах 2018 года. А в связи с пандемией коронавируса срок достижения амбициозных задач, поставленных в национальном проекте «Экология», в июле этого года был перенесен с 2024 на 2030 год, а финансирование проекта сократилось на 8 млрд руб. в этом году.

7. Когда у общества появляется возможность содействия сохранению окружающей среды, это нужно делать не только за счет строительных предприятий. Важную роль здесь играет государство и профильные комитеты, в руках которых – создание благоприятных экономических условий для предприятий, активно участвующих в экологической повестке, контроль соблюдения экономических норм и стимулирование экологически направленных мероприятий. Не только штрафы, но и, к примеру, льготное налогообложение для организаций, проявляющих экологическую ответственность.

8. Сейчас государственная экологическая экспертиза проводится, когда застройщик уже выбрал земельный участок, и ведется подготовка к строительству. Экспертиза на более ранней предпроектной стадии позволит определить заранее экологические ограничения на территории без какого-либо ущерба для окружающей среды со стороны застройщика.

9. Строительный контроль, который включает в себя вопросы окружающей среды, проводится не только органами государственной власти. На его осуществление застройщики нередко привлекают частные компании, но при этом единые требования к специалистам, которые там работают, не установлены. Они не проходят никакую аттестацию, лицензирование самих организаций не осуществляется, качество услуг из-за этого очень разное.

10. Потребитель должен быть уведомлен о том, из каких материалов строится жилье, какие материалы используются для внутренней отделки, какого качества вода, и как она очищается, какой воздух в доме и районе – это должно быть открытой информацией для оценивания любых экологических рисков.

11. Задача сохранения окружающей среды – комплексная. Она должна решаться совместными усилиями, на стыке государства, науки, строительства и воспитания потребителя, который, опираясь на текущие тренды, начинает рационально относиться к расходу ресурсов.

**ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ:
СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ**

**Протокол
круглого стола «Минимизация негативного воздействия на окружающую среду»,
проведённого в рамках подготовки первой научно-практической конференции
«Экология и строительство: от теории к практике»**

Организаторы:

Санкт-Петербургский Союз строительных компаний
Правительство Санкт-Петербурга
Правительство Ленинградской области

Дата проведения:

03 июня 2021 года

Время проведения:

11:00

Место проведения:

ул. Смольного, д. 3, 2 этаж
Комитет по ЖКХ ЛО

Повестка круглого стола:

Вступительные слово

Перспективы развития сетей водоотведения Ленинградской области

1. Модернизация очистных сооружений как экономически целесообразное решение экологических проблем и стимул развития территории.
2. Текущее состояние вопроса очистки сточных вод в Ленинградской области: проблемы и пути решения.
3. Деятельность ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» по снижению негативного воздействия на окружающую среду.
4. Экономические проблемы предприятий промышленности стройматериалов при решении экологических задач в современных условиях.

Вступительное слово

Слушали

Хабарова Валерия Сергеевича, заместителя председателя Комитета по жилищно-коммунальному хозяйству Ленинградской области

Численность населения Ленинградской области – 1,8 миллионов жителей. На территории Ленинградской области находится 835 водозаборов, 429 водонасосных станций, 108 водоочистных сооружений, более 5 000 км водопроводных сетей. 581 КНС, 266 канализационно-очистных сооружений, более 4 000 канализационных сетей. Сотрудников у нас в отрасли водоснабжения и водоотведения насчитывается чуть более 5 000 человек, из них в нашем Водоканале более 3 500 человек. Цифры говорят сами за себя. Весь бюджет Комитета по жилищно-коммунальному хозяйству Ленинградской области в части водоснабжения и водоотведения и межтарифная разница – 2,5 млрд руб., из них полмиллиарда – это стройки, предоставление субсидий органам местного самоуправления.

Основные проблемы, которые есть на территории Ленинградской области – это, в первую очередь, территориальная разрозненность объектов. Второй вопрос – это высокий физический износ объектов. Третий немаловажный факт – необходимость создания единого Водоканала, несбалансированная разница тарифов. Мы хотим сбалансировать тарифы и прийти к единому тарифу водоснабжения и водоотведения на территории всей Ленинградской области.

ГУП «Леноблводоканал» в настоящее время охватывает 113 поселений 16-ти муниципальных районов. Прошло уже 6 этапов реорганизации. 90 предприятий, в которых проведена реорганизация, уже присоединены. Также мы реализуем на территории Ленинградской области приказ Президента РФ

№ 204 в части организации предоставления населению чистой воды (федеральная программа «Чистая вода»). В рамках работы мы с 2019 года провели всю необходимую инвентаризацию имущества, разработали региональную программу, она согласована с Роспотребнадзором. Нововведение этого года – строительство модульных канализационных очистных сооружений. Всего на территории Ленинградской области в 2021 году мы введём в эксплуатацию четыре таких модульных станции: в Выборгском районе, деревня Гончарово, мощность 300 кубометров в сутки. В Лужском районе, поселок Пехенец – 150 кубометров в сутки. Приозерский район, посёлок Громово – КОС на 200 кубов. Приозерский район, поселок Мичуринское - 400 кубов. Именно эти объекты прошли квалификационный отбор. В этих поселениях либо были полностью разрушены канализационно-очистные сооружения, либо их не было вообще.

По первому вопросу

Модернизация очистных сооружений как экономически целесообразное решение экологических проблем и стимул развития территории

Слушали

Дьякова Олега Владимировича, руководителя ООО «Экотех»

Мы живем в то время, когда наступает предел испытания экосистемы на прочность. Развитие любого региона, любой территории, в том числе динамично развивающейся Ленинградской области, должно сопровождаться пониманием возможностей по минимизации вредного влияния на окружающую среду. И одним из существенных факторов является очистка сточных вод.

Канализационные очистные сооружения (КОС) – форпост, буфер между природой и человеком. Самый мощный водный ресурс Ленобласти – это Ладожское озеро и река Нева, исток которой находится около г. Шлиссельбург. Жители Санкт-Петербурга и Ленобласти сильно озабочены состоянием воды в бассейне Невы и Финского залива, являющегося существенной частью Балтийского моря. Страны, имеющие выход к нему: Швеция, Польша, страны Балтии, Германия, Дания, Нидерланды, Норвегия, Финляндия также заинтересованы в состоянии экологии этих водных ресурсов. Экология – один из факторов, способных ухудшить отношения между нашими странами.

Ни для кого не секрет, что КОС в нашем регионе построены давно и работают на пределе своих мощностей. В качестве примера можем рассмотреть КОС г. Шлиссельбург. Они построены в 1976 году, рассчитаны на 4 535 кубометров в сутки. В них применен принцип биологической очистки. Спустя 45 лет этой мощности не хватает, эти КОС работают на пределе своей пропускной способности. Как следствие – в Шлиссельбурге остановлено строительство и ввод нового жилья, подключение объектов промышленного назначения. Можно констатировать, что город остановился в своем развитии.

По оценке специалистов в 2015 году стоимость строительства новых КОС для такого города, как Шлиссельбург составляла 800 млн рублей (сегодня это цифра гораздо больше). Стоимость модульных очистных сооружений дешевле, но в связи с высокой стоимостью реагента (импорт, санкции, рост курса валют) стоимость их эксплуатации зашкаливает.

Стоимость модернизации существующих КОС – всего 120 млн рублей по оценке 2015 года. Модернизация даст увеличение мощности в 2 раза до 10 тыс. кубометров в сутки (имеется предпроект, программа автоматизации). Реконструкция КОС позволит увеличить количество объектов жилой и производственной застройки, количество рабочих мест, повысить уровень занятости населения, налоговых сборов в местный и федеральный бюджеты. Увеличится количество потребителей инфраструктурных сетей: электро-, тепло-, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Реализация инвестиционных проектов даст ощутимый экономический эффект уже в обозримом будущем.

Развитие Шлиссельбурга даст толчок туристическим проектам. Например, несколько лет назад было получено разрешение на заход во внутренние воды РФ парусных судов. Для посещения Ладоги яхтсменами из стран Балтии необходимо построить соответствующую инфраструктуру.

Предлагаем провести модернизацию КОС Шлиссельбурга в качестве пилотного проекта для оценки эффективности принятия такого решения. Планируемая модернизация имеет цель улучшить экологическую обстановку в бассейнах Невы и Балтийского моря. При положительном результате можно будет использовать опыт Шлиссельбурга на объектах других районов Ленобласти. Средства, необходимые на модернизацию КОС, могут быть выделены в рамках целевых программ и возвращены через тариф на подключение.

По второму вопросу

Текущее состояние вопроса очистки сточных вод в Ленинградской области: проблемы и пути решения

Слушали

Васильева Дениса Игоревича, заместителя начальника Управления охраны окружающей среды ГУП «Водоканал Ленинградской области»

Основные проблемы, с которыми нам приходится сталкиваться, уже озвучил во вступительном слове В. С. Хабаров. Добавлю только, что большинство КОС, которые переданы в ГУП «Леноблводоканал», находятся в неудовлетворительном состоянии, а в некоторых населенных пунктах вообще отсутствуют. В данное время мы устанавливаем 4 модульные станции в малых поселениях, где очистных сооружений нет совсем, и в этом году их запустим. После запуска уже будет видно, насколько они эффективны. Так же мы будем рассматривать варианты других способов очистки стоков от малых поселений.

Общий объем отведенных сточных вод – 36 миллионов кубов, из них вообще не попадает на очистку 3 миллиона кубических метров в год.

В настоящее время в приоритете – подать людям чистую воду, поэтому мы сейчас ставим в первую очередь станции водоочистки.

Выступили:

Толдова Ирина Геннадьевна, заместитель директора «Союзпетростроя»

А развиваете ли вы государственно-частное партнерство в этом направлении, если появляется инвестор, который готов взять на себя и очистку воды и очистные сооружения и развивать территорию.

Хабаров Валерий Сергеевич

Что касается ГУП «Леноблводоканал» – мы с привлечением средств субъекта, федеральных средств, своими силами развиваем его. Но также у нас есть и концессионные соглашения. Одно из последних – это концессия на КОС в Новом Девяткино. Есть концессия в Федоровском. Гатчинский район у нас не идет в «Леноблводоканал», а вступает в концессию, есть концессия в Сосновом Бору. Готовится концессия по Волосово. Это один из самых ярких примеров государственно-частного партнерства.

Но если мы говорим про «Леноблводоканал», то оно развивает само себя, и мы не отвлекаем его на такие проекты.

При заключении концессии Ленинградская область выступает третьей стороной в соответствии с федеральным законодательством и гарантирует выплату всех обязательств пришедшему концессионеру. Но это происходит именно на тех территориях, где не присутствует ГУП «Леноблводоканал», где не передано имущество, не переданы полномочия.

По третьему вопросу

Деятельность ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» по снижению негативного воздействия на окружающую среду

Слушали

Гвоздева Владимира Андреевича, заместителя директора Департамента анализа и технологического развития систем водоснабжения и водоотведения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»

Санкт-Петербург – второй по величине город Российской Федерации. Население – 5,3 млн человек. Площадь города – 1 439 км². Основная водная магистраль города – река Нева. Общая протяженность рек города – 282 км. Расположен на 42 островах

ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» обеспечивает питьевой водой 5,3 млн жителей мегаполиса и десятки тысяч предприятий и организаций. Также Водоканал отвечает за водоотведение Петербурга – сбор, транспортировку и очистку сточных вод.

Централизованное водоснабжение в Петербурге появилось благодаря созданию акционерного Общества Санкт-Петербургских водопроводов, устав которого Александр II утвердил 10 октября 1858 г.

Миссия Водоканала Санкт-Петербурга – предоставление доступных услуг водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих достойное качество жизни потребителей, устойчивое развитие мегаполиса, формирование культуры водопотребления и сохранение бассейна Балтийского моря.

Объем очищаемых сточных вод – 2,1 млн м³/сутки. Канализационные очистные сооружения – 21 шт.: 13 шт. – очистка хозяйственно – бытового и общесплавного стока; 8 шт. – очистка поверхностного стока. Протяженность канализационной сети – 9 407,3 км. Протяженность тоннельных коллекторов – 279,2 км. Канализационные насосные станции – 241 шт. Заводы сжигания осадка – 3 шт. Стационарные снегоплавильные пункты – 11 шт.

Направление повышения экологической эффективности водопользования:

- Снижение объемов воды забираемых из водных объектов на нужды города.
- Снижение негативного воздействия на водные объекты при сбросе сточных вод.

Организационно-технические мероприятия

- Внедрение ресурсосберегающих систем оборота воды при водоподготовке.
- Реализация мероприятий направленных на снижение потерь воды при транспортировке потребителям.
- Прекращение сброса неочищенных сточных вод в водные объекты в соответствии с «Программой прекращения сброса сточных вод без очистки в водные объекты г. Санкт-Петербурга».
- Совершенствование и модернизация сооружений по очистке сточных вод и внедрению технологий по охране окружающей среды.

Информационно-просветительские мероприятия

- Обучение специалистов отрасли ВКХ, обмен опытом по применяемым технологиям в области водоснабжения и водоотведения, эколого-просветительская деятельность.
- Организация семинаров экологической направленности, развивающих программ и мероприятий для школьников и студентов.
- Музейный комплекс «Вселенная воды».

1974 год – Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря (Хельсинкская Конвенция) подписана всеми странами региона Балтийского моря.

1992 год – обновленная Хельсинкская конвенция была подписана государствами, находящимися на берегах Балтийского моря, а также Европейским Сообществом и вступила в силу после ратификации 17 января 2000 года.

1998 год – Конвенция по защите морской среды района Балтийского моря одобрена Постановлением Правительства Российской Федерации № 1202 от 15 октября 1998 года.

Основная цель Конвенции – защитить природную морскую среду региона Балтийского моря от всех источников загрязнения, восстановить и сохранить экологический баланс Балтики, обеспечить рациональное использование его природных ресурсов.

Ключевые мероприятия по прекращению сброса неочищенных сточных вод в Санкт-Петербурге. 1978 – ввод в эксплуатацию 1-й очереди Центральной станции аэрации производительностью 750 тыс. м³/сут. 1987 – ввод в эксплуатацию 1-й очереди Северной станции аэрации производительностью 600 тыс. м³/сут. 2005 – ввод в эксплуатацию Юго-Западных очистных сооружений производительностью 330 тыс. м³/сут. 2011 – закрыты 7 морально и физически устаревших КОС с переключением стоков на Северную станцию аэрации, расходом 3 тыс. м³/сут. 2013 – ввод в эксплуатацию Главного тоннельного канализационного коллектора, переключены 76 прямых выпуска расходом 330 тыс. м³/сут. 2019 – переключение 15 прямых выпусков в р. Карповка расходом более 2 тыс. м³/сут. 2021 – завершение строительства Охтинского коллектора (1 этап), переключение 19 прямых выпусков расходом 11,6 тыс. м³/сут.

Главный канализационный коллектор

Протяженность основных тоннелей – две нитки по 12,2 км. Диаметр – 4 м. Глубина залегания – 40-90 м. поэтапная сдача с 2008 года. В октябре 2013 года строительство завершено. Результат – очистка 98,4% сточных вод.

Мероприятия по прекращению сброса неочищенных сточных вод

Строительство Охтинского коллектора. Охтинский коллектор предназначен для переключения 19 прямых выпусков неочищенных сточных вод. Ожидаемый эффект после окончания строительства Охтинского коллектора

- Улучшение экологического состояния реки Охты и ее притоков;
- Улучшение санитарного состояния воды в акватории р. Невы и Финского залива;
- Обеспечение развития перспективной городской застройки и прилегающих территорий Ленинградской области.

Юго-западные очистные сооружения

Ввод в эксплуатацию 22.09.2005 г. Производительность сооружений – 330 000 м³/сут.

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ: СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ

На сооружениях применены современные технологии и оборудование:

- Биологическая очистка сточных вод с внедрением технологии глубокого удаления азота и фосфора
- Высокая степень автоматизации управления технологическими процессами
- Ультрафиолетовое обеззараживание очищенных сточных вод
- Утилизация осадка сточных вод методом сжигания

Проект «Чистая Балтика» 2005 – 2011 гг.

Борьба с эвтрофикацией – загрязнением сине-зелеными водорослями акватории моря – одна из главных экологических задач стран Балтийского региона.

Чистая Балтика - совместный проект Водоканала Санкт-Петербурга, министерства окружающей среды Финляндии, Шведского агентства по международному развитию и сотрудничеству, а также Фонда Джона Нурмена «Чистая Балтика». Цель проекта – очистка сточных вод в соответствии с рекомендациями ХЕЛКОМ. Результат:

- На всех очистных сооружениях Петербурга с 2011 года внедрены технологии глубокого удаления фосфора.

- В сутки удаляется около 10 тонн фосфора.

- Среднее содержание фосфора в общем сбросе сточных вод – менее 0,5 мг/л.

Реконструкция Северной станции аэрации

Цель проекта – сокращение негативного воздействия на акваторию Балтийского моря. В 2017 году завершены работы по 1-му этапу реконструкции Северной станции аэрации. В 2019-2022 годы - работы по 2-му этапу реконструкции Северной станции аэрации. Реализация реконструкции ССА в полном объеме позволит:

- Сократить биогенную нагрузку на Финский залив: по азоту общему на 1,8 тыс. тонн/год; по фосфору общему на 360 тонн/год.

- Увеличить производительность ССА до 1000 куб. м/сут.

- Обеспечить развитие перспективной застройки северных районов города и прилегающих территорий Ленинградской области.

Канализационные очистные сооружения п. Молодежное

Проектная производительность новых КОС – 2500 м³/сут. Основные преимущества внедренной технологии:

1. Высокий эффект очистки за счет применения мембраны независимо от качества поступающего стока.

2. Возможность использования высокой дозы ила, что обеспечивает глубокую биологическую очистку независимо от изменений нагрузки на КОС по гидравлике и загрязнениям.

3. Закрытое исполнение – минимизация негативного воздействия на ОС.

4. Компактность КОС.

Экологический эффект

- Стабильное обеспечение качества очистки сточных вод в соответствии с требованиями российских нормативов и международных рекомендаций ХЕЛКОМ;
- Снижение биогенной нагрузки на акваторию Финского залива за счет прекращения сброса неочищенных сточных вод;
- Обеспечение мощностей водоотведения для развития поселков Молодежное, Смолячково, Серово.

Прекращение сброса загрязненных снежных масс в водные объекты города

В Санкт-Петербурге эксплуатируется: 11 стационарных снегоплавильных пунктов, 7 стационарных инженерно-оборудованных снегоприемных пунктов. За один сезон эксплуатации снегоплавильных пунктов предотвращается поступление в водные объекты: 50-100 тонн песка, 100-150 тонн мусора.

Заводы сжигания осадка

Санкт-Петербург – первый мегаполис, полностью решивший проблему утилизации осадка сточных вод. Преимущества ЗСО

- Сжигание осадка с образованием золы. Уменьшение объемов осадка при сжигании в 10 раз;
- Отсутствие патогенной микрофлоры и неприятных запахов в золе;
- Содержание вредных компонентов в очищенных газах, образующихся при сжигании осадка соответствует нормативам РФ и ЕС;
- Использование тепла, отводимого от дымовых газов на обеспечение горячего водоснабжения и отопления;

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ: СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- Возможность промышленного применения золы;
- Утилизация образующегося пара. Возможность выработки электроэнергии.

В Водоканале работают 3 завода по сжиганию осадка: ЗСО ЦСА – с 1997 года, ЗСО ССА с 2007 года, ЗСО ЮЗОС – с 2007 года.

Задачи в рамках реформирования природоохранного и отраслевого законодательства РФ

С 01.01.2019 вступил в силу ФЗ от 29.07.2017 №225-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» и некоторые законодательные акты Российской Федерации». Новый закон разделяет ответственность за негативное воздействие на водные объекты между Водоканалами и абонентами.

ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» приступило с 2020 г. к реализации мероприятий по переходу на технологическое нормирование:

- подготовка документации для получения комплексного экологического разрешения (КЭР) для объектов I категории;
- подготовка Программ повышения экологической эффективности для объектов I категории.

Абоненты обязаны:

- осуществлять разработку и согласование с органами Росприроднадзора планов снижения сбросов;
- осуществлять реализацию запланированных мероприятий (в т.ч. строительство ЛОС).

Выступили:

Толдова Ирина Геннадьевна

На одном из ранее проводимых «Союзпетростроем» мероприятий поднимался вопрос про очистку поверхностных стоков. Было высказано мнение, что эта очистка, решая одну экологическую проблему, одновременно создает другую: поверхностные стоки уходят на очистку на КОС и не возвращаются в местную экосистему, нарушая при этом естественный круговорот воды. От этого мелеют реки и другие водоемы, которые недополучают эти стоки. В результате нарушается их экосистема. Проводите ли вы мониторинг и сравниваете ли баланс положительного и отрицательного влияния на экологию от такой очистки?

Гвоздев Владимир Андреевич

Это вопрос больше градостроительный. Такую работу делал ГУП «Ленгипроинжпроект». Он рассматривал вопрос с приемом дождевых вод, с их очисткой. Да, на некоторые реки это серьезно влияет и потом соответственно влияет на градостроительные решения.

Павлова Татьяна Павловна, начальник отдела контроля проектирования объектов водоснабжения и водоотведения (ОКПОВиВ) СПб ГКУ «Управление заказчика»

Я 32 года работала проектировщиком в ГУП «Ленгипроинжпроект». Институт много лет был автором генеральной схемы развития системы водоснабжения и водоотведения города. Совместно с Водоканалом Петербурга этот вопрос прорабатывали. Я хотела дать комментарий, что именно в рамках этой схемы рассматривался вопрос сбора и отведения поверхностных стоков. Как раз Комитет по природопользованию Санкт-Петербурга рассматривал предложения по генеральной схеме и давал эти замечания о том, что действительно мелеют реки и водоемы, когда мы собираем поверхностный сток, куда-то уводим на очистку и сбрасываем в Финский залив. Поэтому в генсхеме города приняты такие технические моменты. Там, где у нас исторически сложилась система канализования – в городе непосредственно в исторической части, и мы не можем сейчас перелопатить массу сетей и отделить бытовой сток от поверхностного, естественно будет эта исторически сложившаяся общесплавная система, и поверхностный сток как собирался, так и будет собираться и уходить на очистку. Но вновь застраиваемые территории, в основном, конечно, это по окраине города и близлежащие пригороды, когда инвестор приходит, или город начинает осваивать эту территорию, то проектируется отдельная система: то есть бытовой сток скорее всего будет уходить в систему, которую обслуживает Водоканал, а поверхностный сток должен собираться в свою систему, ставятся очистные сооружения и сбрасываться в близлежащие водоемы для предотвращения негативного воздействия.

Гвоздев Владимир Андреевич

В Санкт-Петербурге, если очистные сооружения поверхностного стока находятся на территории застройщика, то он сам финансирует их строительство, а если они находятся

за пределами его территории, то застройщик обращается в Водоканал и получает условия для подключения, а Водоканал строит их за счет платы за подключение. Здесь все нормативно решено, все прозрачно.

По четвертому вопросу

Экономические проблемы предприятий промышленности стройматериалов при решении экологических задач в современных условиях

Слушали

Стерина Валерия Семеновича, председателя Наблюдательного совета ЗАО «Экспериментальный завод»

С участием завода в Санкт-Петербурге и Ленинградской области были построены такие объекты, как Дворец спорта «Юбилейный», спортивная арена СКК. В области вся Дорога жизни, включая Разорванное кольцо.

Через наш завод прошёл Индустриальный проспект в Красногвардейском районе, территория разделилась. Был беспрецедентный приказ Главстроя помочь «Экспериментальному заводу», и весь Главстрой всей своей машиной навалился помогать. Нам отдали развалины завода «Баррикада», в том числе очистные сооружения, которые тянутся вплоть до реки Охты. Завод находится полностью в водоохранной зоне в районе шоссе Революции и Ириновского проспекта в промзоне. Очистные сооружения были в безобразном состоянии. Были изношены и вообще не соответствовали никаким нормативам. Все эти годы мы находились под прессом природоохранной прокуратуры, которая не вылезала с завода. Примерно раз в два года – прокурорская проверка. Вынуждены были самостоятельно модернизировать эти очистные сооружения, вводили новшества, применяли ультрафиолетовые системы очистки. Все эти годы в очень высокие нормативы СанПиНа мы входили. Это тяжёлая затратная работа, но мы ее делали в надежде, что что-то изменится.

Через наш завод практически проходит Охтинский горколлектор. Мы сразу же вошли в контакт с «Водоканалом» и институтом «Ленгипроинжпроект», нашли понимание и поддержку. И на стадии предпроектных разработок «Ленгипроинжпроект» включил нас в проектную документацию полностью. Письмо подписано главным инженером института «Ленгипроинжпроект». В нём сказано четко: в соответствии с программой и письмом «Водоканала» среди прочего присутствует прямой выход ЗАО «Экспериментальный Завод». Проектом предусмотрена возможность переключения данного выпуска на шахту 643. Указано проектное расположение шахты. С «Водоканалом» были достигнуты полностью все соглашения. Строительство было запланировано на 4 квартал 2014 года, срок сдачи стоял в этой программе 2015 год. Источник финансирования строительства коллектора – бюджет Санкт-Петербурга. Сегодня коллектор построен, в прошлом году он сдан. Наш колодец построен и все подходы к этой шахте 643 построены. Осталось только этому выходу присоединиться к общей системе. Коллектор сдан, а никакие дальнейшие взаимодействия не происходят.

Я пользуюсь присутствием здесь работников «Водоканала». Надо как-то завершать эту работу. Нас сориентировали, что вся эта работа проводится за счёт бюджета города. Экологией надо заниматься серьезно, надо подключить предприятия. Мы готовы к конструктивному разговору. Надо нас насильно нас присоединять, дальше мы выйдем это через абонентскую плату, или подключить по льготной программе. Должен быть конструктивный предметный разговор. Все работы уже сделаны, осталось 200 м напорной канализации, соединить наш выпуск, всю подготовительную работу мы сделали.

Занимаемся благоустройством набережной реки Охты, благоустройством откосов дна Охты. Вопрос присоединения предприятий, ради которых этот коллектор строился надо решать. Надо выходить на руководство города. Подключите нас, и мы будем вам платить абонентскую плату.

Выступили:

Ирина Толдова, заместитель директора «Союзпетрострой»

Эта проблема касается не одного вашего предприятия, это системная проблема. Мы считаем, что госорганы как города, так и области должны проработать вопрос стимулирования подключения промышленных предприятий и других объектов к очистным сооружениям, поскольку штрафные санкции не решают проблему, а наносимый экологии вред касается всех. Учитывая непростую экономическую ситуацию и отсутствие у многих предприятий свободных средств, «Союзпетрострой» считает необходимым проработать возможность подключения к очистным сооружениям промышленных предприятий в рассрочку – например, по аналогии с энергосервисными контрактами – с возможностью в дальнейшем возмещения стоимости подключения из повышенного тарифа.

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ: СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Николаенко Евгений Викторович, генеральный директор ООО «ЛенНИПИУрбанистики»

Основной задачей Ленинградского научно-исследовательского проектного института урбанистики, созданного еще в 1929 году, является разработка генеральных планов. С этого года мы также включились в программу экологии. Теперь мы проектируем также и очистные сооружения. Сейчас ведём проект в Анапе, монтируем сами, работаем с производителями. Сейчас, если у заводов нет денег на подключение к существующим, то о строительстве собственных очистных сооружений не идёт и речи. Я так вижу проблему, что, к сожалению, бюджет формируется с некоторым опозданием, в градостроительстве, когда разрабатываются генеральные планы, можно получить все необходимые данные, но у нас их никто не берёт. Мы проектируем, утверждаем, закладываем эти проекты, согласовываем эти планы с главами районных администраций. Мы работаем по всей России, и везде одни и те же проблемы, потому что точечная застройка, когда она была разрешена, она максимально ресурс этот исчерпала. А теперь нам нужно наращивать темпы, поэтому, я думаю, нам нужно более глобально смотреть на эти вещи. Мы разрабатываем проект «Умный город» с 2016 года. И туда мы уже закладываем эти моменты. Я считаю, что заводы надо выносить из зоны СанПинов. Сейчас Москва уже идёт по этому принципу.

Недавно я был на уникальном предприятии, единственном в России – Гжельском фарфоровом заводе. У них та же проблема. Денег у них на очистку нет, и мы пытаемся содействовать им в решении проблемы. Коллектор у них нет, надо ставить свои очистные сооружения, а это очень объёмно. Что мы им предложили. В данном случае мы заводим к ним инвестора, потому что их очистные сооружения, уже морально устаревшие, занимают огромные территории, и мы предложили им сделать так: инвестор заходит, строит им очистные сооружения, а на месте площадок, на которых мы сделаем ему рекультивацию, он построит помещения, сооружения и будет сдавать их в аренду. Чистая коммерция, но что делать? Везде должен быть индивидуальный подход и разрабатываться индивидуальные решения.

Заключительное слово

Хабаров Валерий Сергеевич, заместитель председателя Комитета по жилищно-коммунальному хозяйству Ленинградской области

Благодарю всех присутствующих. Наша площадка – не для пустых разговоров, но для дискуссий, решения каких-то вопросов. Вот сегодня мы собрались и увидели конкретные проблемы. Надеюсь, с коллегами с городского «Водоканала» удастся найти решение. У нас для решения вопросов я всегда приглашаю к себе, мы вот так же садимся и решаем. Только так всё делается, на ручном управлении, к сожалению. Сейчас такое время: что когда-то было поставлено на рельсы, сейчас приходится корректировать. Надеемся, поставить все обратно на рельсы и решать в автоматическом режиме, потому что на ручное управление нас всех не хватит.

Постановили:

1. Обратиться к научному сообществу о проведении исследования экологического эффекта от очистки поверхностных стоков.
2. Создать пилотный проект модернизации очистных сооружений.
3. Проработать возможность подключения к очистным сооружениям промышленных предприятий по аналогии с энергосервисными контрактами – с возможностью возмещения стоимости подключения из повышенного тарифа.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГУП «ВОДОКАНАЛ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА» ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*Владимир Андреевич Гвоздев – заместитель директора Департамента анализа и технологического развития систем водоснабжения и водоотведения
ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»*

Санкт-Петербург – самый крупный мегаполис, расположенный на берегах Балтийского моря (его население – более 5,3 млн человек), с развитой промышленной и транспортной инфраструктурой. Соответственно масштабам города – и степень его ответственности за состояние Балтийского моря. В 1998 году Россия одобрила Хельсинскую Конвенцию по защите морской среды района Балтийского моря, взяв на себя обязательства принимать все необходимые меры для предотвращения загрязнения Балтийского моря и ликвидации существующих источников загрязнения. По настоящее время ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» при поддержке городского и федерального правительств реализует масштабные проекты по снижению негативного влияния на водные объекты города и акваторию Финского залива.

Знаковыми проектами в рамках снижения негативного воздействия на акваторию Балтики стали:

- Ввод в эксплуатацию в 2005 году Юго-Западных очистных сооружений ЮЗОС), что явилось примером международного экологического и финансового сотрудничества.

- Завершение строительства продолжения Главного коллектора канализации северной части Петербурга. Именно этот коллектор собирает сточные воды с территории с населением около 2 млн человек и доставляет их на Северную станцию аэрации. К концу 2013 года были закончены работы на Главном канализационном коллекторе и ликвидированы 76 выпусков объемом более 334 тысяч кубометров в сутки.

- Одновременно Водоканал обеспечил качественно новый уровень очистки сточных вод – путем внедрения на всех городских канализационных очистных сооружениях технологий глубокого удаления биогенных элементов – азота и фосфора. С 2007 по 2011 гг. в рамках проекта «Чистая Балтика» (совместный проект Водоканала и финского фонда Джона Нурминена) был внедрен химический метод удаления фосфора на всех очистных сооружениях города.

В результате в 2011 году Санкт-Петербург обеспечил в полном объеме выполнение новых рекомендаций Хельсинской комиссии по защите Балтийского моря (ХЕЛКОМ) по содержанию фосфора в общем сбросе сточных вод – не более 0,5 мг/л.

- Важным элементом созданной в Петербурге системы очистки сточных вод являются три завода по сжиганию осадка сточных вод. Благодаря этому Петербургу первым из мегаполисов в мире удалось полностью решить проблему утилизации осадка.

Полученные результаты

Проделанная за последние годы петербургским Водоканалом работа позволяет Петербургу покинуть список загрязнителей Балтийского моря. Санкт-Петербург с 1992 года находился в списке так называемых «горячих точек» по классификации ХЕЛКОМ, считался на Балтике одним из крупнейших источников загрязнения по биогенам. «Горячая точка» Санкт-Петербург включала целый ряд «подточек», каждая из которых представляла определенную угрозу для экологической безопасности окружающей среды. Постепенно количество «подточек» уменьшалось. Это явилось результатом работы ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» по строительству новых очистных сооружений, модернизации существующих КОС, внедрения новых технологий и современного оборудования, продолжения работ по переключению прямых выпусков на коллектор. Все это позволило минимизировать поступление неочищенных сточных вод в водный объект.

Сегодня уровень очистки сточных вод в Санкт-Петербурге достиг 99%.

В результате реализованных мероприятий качество очистки сточных вод от биогенных элементов стабильно соответствует российским нормативам и международным рекомендациям ХЕЛКОМ: не превышают 10 мг/л по общему азоту и 0,5 мг/л по общему фосфору.

На базе петербургского Водоканала в сотрудничестве с Инновационным центром г. Лахти (Финляндия) создан и работает Российско-европейский Центр передовых технологий в области водных ресурсов, программа которого включает как обучающие занятия для специалистов, так и мероприятия для детей и подростков, направленные на формирование бережного отношения к Балтийскому морю. Также при участии петербургского Водоканала регулярно проводятся семинары для сотрудников водоканалов других городов, где, в частности, рассматриваются технологии глубокого удаления биогенных элементов из сточных вод, а также возможности утилизации осадка сточных вод.

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ: СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ, ПОДКЛЮЧЕНИЕ

ДОРОГИ И ЭКОЛОГИЯ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

*Сергей Викторович Харлашкин – заместитель председателя
Правительства Ленинградской области*

Ежегодно при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог общего пользования регионального значения Ленинградской области, выбрасываются вещества, негативно влияющие на сохранность окружающей среды, такие как: пыль, сажа и другие вредные вещества.

Факторы, негативно влияющие на окружающую среду при строительстве автомобильной дороги, включают в себя: загрязнение воздуха выхлопными газами, загрязнение почв и водной эрозии горюче-смазочными материалами, образование дорожной эрозии, в том числе оврагов, а также причинение ущерба при строительстве лесным насаждениям, подтопление лесных массивов и как следствие нарушение гидрологического режима.

Необходимо рассматривать сочетание дороги с ландшафтом, отдавая предпочтение решениям, оказывающим минимальное воздействие на окружающую природную среду. При проектировании региональных автомобильных дорог Ленинградской области и размещении придорожных объектов, производственных баз, подъездных дорог и других временных сооружений для нужд строительства учитываются сохранность ценных природных ландшафтов, лесных массивов, а также пути миграции диких животных и обитателей водной среды.

В частности, не допускается прокладка автомобильных трасс по государственным заповедникам и заказникам, охраняемым территориям, отнесенным к памятникам природы и культуры. Вдоль рек, озер и других водоемов трассы дорог следует прокладывать за пределами установленных для них защитных зон. По лесным массивам трассы автомобильных дорог необходимо прокладывать по возможности с использованием просек и противопожарных разрывов, границ предприятий с учетом категории защиты лесов и данных экологических обследований.

Дороги, прокладываемые в обход населенных пунктов, размещаются с подветренной стороны в целях защиты населения Ленинградской области от выбросов газов, транспортного шума. На дорогах в пределах населенного пункта предусматривается организованный сбор воды с поверхности проезжей части, с последующим ее отводом в места, исключающие загрязнение источников водоснабжения. Таким образом, в регионе принимаются меры, обеспечивающие минимальное нарушение экологического равновесия.

Для защиты населения предусматриваются специальные мероприятия: дорогу проектируют в выемках, возводят шумозащитные экраны; осуществляют посадку зеленых насаждений. Так, например, при проведении капитального ремонта региональной автомобильной дороги общего пользования Ленинградской области «Подъезд к ст. Ламбери» предусмотрена установка шумозащитных экранов в целях снижения значительного уровня шума в районе социально значимых для области объектов.

Кроме того, на этапе проектирования рядом с проезжей частью предусматривается установка боковых канав в целях избежания загрязнения окружающей среды – благодаря канавам дождевые и талые воды с улиц и дорог не сливаются в непроточные пруды и озера.

При прохождении трассы объекта, а также при проведении работ в водоохранной зоне водного объекта выполняется оценка воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, оценка ущерба рыбным запасам. Данные решения согласовываются в Северо-Западном территориальном управлении Федерального агентства по рыболовству. Зачастую возникает необходимость возмещения ущерба водным биоресурсам. В таких случаях заказчик работ по госконтракту возмещает ущерб водным объектам путем выпуска мальков рыбы в Невско-Ладожский бассейн.

Комитетом по дорожному хозяйству Ленинградской области также проводятся следующие работы:

- по борьбе с борщевиком (истребление проходит ежегодно), с растением борются химическими препаратами – гербицидами и арборицидами; механическими методами – с помощью скашивания, уборки сухих растений, выкапывания корневой системы;
- по охране окружающей среды при борьбе с зимней скользкостью в рамках государственного контракта на эксплуатацию автомобильных дорог общего пользования регионального значения

Ленинградской области согласно Руководства по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах от 16.06.2003 № ОС-548-р п. 8.3;

- по ликвидации несанкционированных свалок на территории Ленинградской области: при проектировании объекта в рамках разработки раздела «Проект организации строительства» предусматривается вывоз материалов и неиспользованного грунта на полигоны ТБО.

Благодаря своевременно принимаемым мерам, направленным на снижение негативного влияния на окружающую среду Комитетом по дорожному хозяйству Ленинградской области, в настоящее время наблюдается значительное снижение образования несанкционированных свалок на автомобильных дорогах, а также в полосе отвода автодорог Ленинградской области.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

*Андрей Николаевич Дёмин – начальник управления контроля качества и внедрения инноваций
СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства»*

Состояние окружающей среды – это один из факторов, от которого напрямую зависит качество жизни людей в настоящее время и в будущем. Это требует от государственной власти, ученых, специалистов, промышленников и предпринимателей самого тщательного учета экологических последствий применяемых технологий и осуществляемых производственных проектов, предельно бережного отношения к природной среде, минеральным и биологическим ресурсам Земли.

Коротко о нас. СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства» создана для осуществления функций Заказчика по проектированию, строительству, реконструкции и ремонту объектов транспортной инфраструктуры Санкт-Петербурга.

Общее для всех объектов транспортной инфраструктуры, то, что во время их строительства оказывается негативное влияние на окружающую среду. Это загрязнение воздуха выхлопными газами от автотранспорта, срезка зеленых насаждений, шум, вибрация, пыль и много другого.

Мероприятия по охране окружающей среды являются обязательной частью проектной документации направлены на снижение, либо устранение негативного воздействия строительства на местность. Наряду с так называемыми стандартными мероприятиями по ООС: обеспыливание, отдельный сбор мусора, посадка деревьев и кустарников, на наших объектах мы используем решения, которые можно разделить на две большие группы:

1. Используемые технологии.
 2. Используемые материалы.
- Зачастую эти две группы объединяются.

1. Используемые технологии.

1.1. Это окраска объемных мостовых металлических конструкций на заводе в 2-а слоя. Тем самым нам остается нанести 1 слой краски непосредственно на объекте. Следовательно, унос краски и попадание её в окружающую среду, и особенно в водоёмы, существенно уменьшается.

1.2. Далее, применение напыляемой гидроизоляции взамен рулонной наплавляемой. Во-первых, это безопасно, так как нет открытого огня, нет огня – нет выделения тепла в атмосферу. Второе – выполнение значительного объема работ за короткий период, что особенно важно при проведении капитального ремонта и ремонта мостов, так как это уменьшает возникновение заторов и соответственно меньше выхлопных газов, которые попадают в атмосферу и которыми дышат водители. Третье – повышается надежность конструкции, а значит меньше ремонтов.

1.3. Особо стоит отметить технологии повторного применения материалов, например, технология холодного ресайклинга. Данная технология позволяет использовать материалы, которые уже находятся на объекте и, зачастую, нет необходимости массового завоза новых материалов, таких как песок, щебень, асфальтобетон. А это уже ощутимо для экологии. К тому же уменьшается количество задействованной техники (соответственно меньше отработанных газов), уменьшается нагрузка на дороги, а главное меньше воздействие на нашу природу.

2. Используемые материалы.

2.1. Начну с самых популярных изделий – это **изделия из композитных материалов**: перильное ограждение, шумозащитные экраны, локальные очистные сооружения, футляры, арматура. Сюда же можно отнести водопроводные трубы и колодцы, изготовленные из полиэтилена. Основное преимущества по отношению к металлическим изделиям – это долговечность. Следовательно, нет необходимости остерегаться протечек и аварийных вскрытий. Кроме того, монтаж таких изделий зачастую не требует применения большого количества строительной техники.

2.2. Применение теплых асфальтобетонных смесей. Наряду с увеличением дорожного сезона за счет возможности производства работ при пониженной температуре и улучшения эксплуатационных показателей покрытия, такие смеси снижают негативное влияние на здоровье рабочих, а при их производстве снижается количество вредных выбросов в атмосферу. Исследования ведущих специалистов-экологов России и многих зарубежных стран показали, что понижении температуры смеси на 25 °С выделения вредных веществ уменьшается более, чем на 70%.

Так, свыше 50% асфальтобетонных смесей, применяемых в США - теплые, в Европе – свыше 35%. На объектах Дирекция теплые смеси в обязательном порядке применяются при неблагоприятных погодных условиях: в октябре-декабре.

2.3. Асфальтобетонное покрытие и шипованные шины.

Согласно исследованиям, в Финляндии один легковой автомобиль с четырьмя шипованными шинами за 1 км пробега изнашивает 24 г материала покрытия. При этом, средняя глубина колеи за год эксплуатации составляет порядка 5 мм. Теперь сравним количество машин в Санкт-Петербурге и в Финляндии и посчитаем. Продукт износа – это пыль, которая весьма опасна для здоровья человека!

Многолетние исследования, проведенные в зарубежных странах, показали, что существенное снижение износа покрытия выполняется за счет регламентации требований к применению высококачественных каменных заполнителей с высокой износостойкостью, количеству крупного щебня и максимальному размеру щебня. Опыт применения асфальтобетонных покрытий показал, что наиболее стойкие к износу – это щебеночно-мастичные смеси с содержанием щебня до 78% (причем количество самой крупной фракции порядка 45%) и чем крупнее щебень, тем износ меньше. Как раз такие смеси мы и применяем на улицах нашего города. Применение данного вида покрытия позволяет нам существенно уменьшить абразивный износ покрытия от шипованных шин. Мельче фракция щебня в смеси – ниже шум. А этот показатель во многих странах строго регламентирован.

Наряду с вышперечисленным, при выполнении работ на объектах транспортного строительства подрядные организации в обязательном порядке:

- обеспечивают мероприятия по снижению образования пыли;
- раздельное хранение строительных и бытовых отходов;
- рациональное складирование материалов от разборки до последующего вывоз на ТБО;
- максимальное сохранение существующих зеленых насаждений;
- организуют равномерное и безостановочное движения автотранспорта на примыкании к объекту строительства и многое другое.

В своем докладе я перечислил малое из того, что может улучшить экологическую обстановку при выполнении работ. Автомобильная дорога – это так или иначе негативное воздействие на окружающую среду и нам необходимо чётко представлять себе все возможные направления этих воздействий и уметь давать им качественную и количественную оценку.

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:
ПРОБЛЕМА ВЫБОРА, УТИЛИЗАЦИИ И РЕЦИКЛИНГА**

**Протокол
круглого стола «Обеспечение эффективного использования материалов и технологий
за счет применения экологичных материалов с учетом всего жизненного цикла»,**

*проведённого в рамках подготовки первой научно-практической конференции
«Экология и строительство: от теории к практике»*

Организаторы:

Санкт-Петербургский Союз строительных компаний
Правительство Санкт-Петербурга
Правительство Ленинградской области

Дата проведения:

01 июня 2021 года

Время проведения:

11:00

Место проведения:

Гончарная ул., 29

Повестка круглого стола:

1. Мировые тенденции и опыт применения в строительстве экологичных строительных материалов.
2. Расширение возможностей применения гипса в городской архитектурной среде.
3. Применение перлита в строительстве: экологичное, технологичное и экономичное решение.
4. Использование новых технологий в строительстве жилья, насколько экологичны инновации.
5. Зеленые технологии в дорожном строительстве.
6. Входной контроль качества используемой продукции – обеспечение применения экологичных материалов на объектах дорожной инфраструктуры.

По первому вопросу

Мировые тенденции и опыт применения в строительстве экологичных строительных материалов

Слушали

Матвееву Ларису Юрьевну, д.т.н, профессора кафедры Технологии строительных материалов СПбГАСУ

Термин «Зеленое строительство» или «экостроительство» подразумевает концепцию энерго- и ресурсосбережения, технической и экономической эффективности возведения и эксплуатации строительных объектов и использование экологичных технологий и материалов.

Экологичные материалы и технологии – это только одна сторона решения проблем экологии в строительстве, но очень важная, поскольку напрямую касается человека, его самочувствия и здоровья. В современном строительстве предпочтение отдается использованию

технологий и материалов, которые не несут опасности окружающей среде, самочувствию и здоровью людей.

Использование в строительстве «экологически чистых» материалов позволяет жильцам домов или работникам офисов не беспокоиться о своем здоровье. Они избавлены от возникновения аллергических реакций в процессе проживания и трудовой деятельности таких, как головная боль, тошнота, раздражение глаз и другое. Ухудшение самочувствия в связи с некачественными стройматериалами называется жилищным синдромом. Если жить или работать в таком здании постоянно, токсичные вещества могут накапливаться в организме и оказывать вред здоровью.

Современный строительный рынок предлагает материалы, которые безопасны для человека и окружающей среды. Сырьем для экологичных строительных материалов служат созданные природой вещества, материалы и химические соединения, а технологии их производства не создают дополнительно промышленных отходов, и зачастую способствуют их утилизации и переработке.

Строительство из прессованной соломы. В настоящее время дома из соломы строят в Америке, Европе, Китае. В США есть даже проект строительства соломенного небоскреба в 40 этажей. Самые высокие дома из соломы сегодня – это пятиэтажные здания, которые скомбинированы с железобетонными.

Основные преимущества строительства домов из соломы: долговечность, экономичность, экологичность, теплопроводность, пожаробезопасность, скорость постройки. Но экодому из соломы можно строить не везде. Солома подвержена гниению и достаточно быстро разрушается при постоянном нахождении в сырости. Таким образом, строить экодому из соломы в районах с длительными сезонами дождей и высокой влажностью не рекомендуется. Это жилье рассчитано на теплые сухие южные города или страны. И все же, такие постройки имеют неплохие шансы на популяризацию в будущем благодаря своей неприхотливости, дешевизне, скорости постройки. Главное – строго следовать определенным правилам, чтобы не совершать ошибок при строительстве и соблюдать технологию строительства.

Земляной грунт в качестве строительного материала.

Землебит прошел апробацию временем, из него строили еще в Древнем Риме. У нас самым известным зданием, построенным из землебита, можно считать находящийся в Гатчине Приоратский Дворец, который отнесен к разряду построек культурного наследия России. Его стены построены полностью из земли. Рубеж XVIII – XIX веков в России стал расцветом малоэтажного землебитного строительства. Такие постройки оказались крепче современных коттеджей. Уже более 200 лет строение простояло в нашем влажном климате как символ высокого мастерства и надежности землебитной технологии.

К недостаткам можно отнести необходимость в прочном фундаменте и тщательной гидроизоляции, поскольку основной враг землебитных стен – это грунтовая влага. К недостатку относится и высокая трудоемкость возведения построек из землебита. Работы необходимо выполнять в теплый (летний) период года для хорошего просушивания стен.

Эковата.

В России, как и в Европе, эковата становится распространенным видом теплоизоляции, хотя ее популяризация в России произошла не так давно – в конце двадцатого столетия. Производство эковаты в нашей стране устойчиво растет. Наиболее крупные производства находятся в Москве, Санкт-Петербурге, Тюмени, Уфе и Новосибирске. В отличие от пенопласта и стекловаты, целлюлозный утеплитель сохраняет свои свойства надолго, не гниет сам и препятствует появлению плесени и грибка. Это дает эковате преимущество перед разными теплоизоляционными материалами. Срок эксплуатации целлюлозного утеплителя составляет в мировой практике более 85 лет.

Торфоблоки

Теплоизоляционные блоки «ГеоКар», производимые на основе торфа являются перспективной новинкой на рынке строительных материалов. Блок «ГеоКар» изготавливается из натурального природного сырья – торфа и древесной стружки, поэтому материал абсолютно экологичен, что подтверждено институтом имени Эрисмана. Кроме того, торф, как известно, обладает бактерицидным действием, и «ГеоКар» оказывает бактерицидное действие на вредные микроорганизмы. "ГеоКар" снижает уровень проникающей радиации в помещении до пяти раз, не гниет и не подвергается атакам грызунов. И еще это жесткий теплоизоляционный материал. При малоэтажном строительстве (до двух этажей при высоте этажа до трех метров) торфоблоки могут использоваться для возведения несущих стен.

Цена "ГеоКар" в несколько раз ниже, чем цена всех известных изоляционных материалов. Единственный материал, способный конкурировать с "ГеоКаром" по цене, – это пенополистирол. При кирпичном строительстве снижается стоимость стены в 2 раза, теплопотери – в 3 раза. Вес 1 м³ блока находится в пределах 0,40 – 0,45 тонн. При кладке не требуется цемент.

Поризованные большеформатные керамические блоки

Популярной разновидностью энергосберегающих экологических строительных материалов является поризованный керамический блок. Керамические поризованные блоки выполняются из красной глины, т.е. из того же доступного сырья, которое используется для выпуска стандартного керамического кирпича. Отличие заключается в том, что в данном случае глину обогащают мелкими стружками и древесными опилками. Это позволяет существенно снизить вес материала, поскольку в конечном итоге в структуре керамики появляются щелевые пустоты.

Инновации в строительстве с использованием монолитного деревянного бруса

В настоящее время из дерева изготавливают современные композитные материалы, отличающиеся высокой прочностью и долговечностью. При этом для производства

высокотехнологичных строительных материалов, в частности, панелей и бруса, можно использовать низкосортную древесину, щепу и прочие отходы. Производство строительных конструкций из древесины, а также их транспортировка и монтаж обходятся дешевле по сравнению со стальными и железобетонными конструкциями.

Работа с древесиной менее энерго- и трудоёмка за счет применения более простых инструментов и оборудования, а также кранов меньшей грузоподъемности. Монтаж деревянных конструкций при этом отличается высокой скоростью и технологичностью, так как часто используются готовые блоки и модули заводской сборки. Здания из дерева отвечают всем современным нормам экологического и энергоэффективного строительства. Сооружения из древесины могут быть возведены на территориях со сложными геологическими условиями, в том числе, сейсмически активных, при наличии горных и инженерных выработок, в условиях возможной просадочности грунтов.

Арболит (от фр. *arbre* «дерево») – представляет собой лёгкий бетон на основе цементного вяжущего, органических заполнителей (до 80–90 % объёма) и химических добавок. По своим качествам арболит ближе к теплоизоляционным материалам, чем к конструкционным, годится только для малоэтажного строительства. При производстве арболита регламентируются не пропорции основных компонентов, а достигнутые свойства материала. Если они соответствуют ГОСТ или ТУ, материал считается пригодным к работе. Арболит не предназначен для строительства высотных зданий ввиду недостаточной для этого прочности, однако в качестве теплоизоляционного материала его применение эффективно и в высотных конструкциях зданий.

Дома из биопластика (Амстердам, Голландия)

Компанией *Dus Architects* разработан проект по печати жилого здания на 3D-принтере из биопластика. Строительство ведется с помощью промышленного 3D-принтера *KarmaMaker*, который печатает пластиковые стены. Конструкция здания очень необычна – к трехметровому торцу дома прикрепляются стены как в конструкторе «Lego». Если требуется перепланировка постройки, то ее легко изменить, заменив одну деталь на другую. Для строительства используется разработанный компанией *Henkel* биопластик – смесь растительного масла и микрофибры, фундамент дома сделан из легкого бетона. После полного завершения строительства здание должно состоять из тринадцати отдельных комнат. В будущем эта технология может изменить строительную индустрию. Старые жилые здания и офисы можно будет «переплавлять» и делать из них новые.

В Китае дома из мусора начали печатать с помощью 3D-принтера (г. Наньтун, провинция Цзянсу). Китайские архитекторы изобрели способ строительства дешевых домов из отходов. Их секрет в огромном 3D-принтере, который печатает здание. В настоящее время в этом уже нет ничего необычного – технологии печатанья зданий уже известны. Инновация в том, что китайские дома собираются изготавливать из строительного мусора. Таким образом, специалисты архитектурной компании *Winsun* намерены решить сразу две проблемы: помимо создания недорогих домов проект даст вторую жизнь строительному мусору и отходам промышленного производства – именно из этого создаются дома. Гигантский принтер имеет внушительные размеры – 150x10x6 метров. Устройство мощное и высокопроизводительное, и за сутки может напечатать до 10 домов. Себестоимость каждого из этих домов составляет не более 5 000 \$.

По второму вопросу

Расширение возможностей применения гипса в городской архитектурной среде

Слушали

Мокрову Марину Владимировну, старшего преподавателя кафедры Технологии строительных материалов СПбГАСУ

В настоящее время одной из важнейших задач индустрии строительных материалов является развитие производства эффективных строительных материалов на основе гармоничной и сбалансированной деятельности человека по отношению к окружающей среде. Расширение номенклатуры и увеличение объемов производства акустических, теплоизоляционных и конструкционно-теплоизоляционных материалов и изделий на основе минеральных вяжущих является актуальной задачей современного строительства.

Гипсовые материалы и изделия являются перспективными строительными материалами благодаря наличию масштабной сырьевой базы, их простоте, экологической безопасности, высокой скорости схватывания, экономичности и малой энергоёмкости их производства. Акустические, теплоизоляционные конструкционно-теплоизоляционные строительные материалы и изделия из ячеистых бетонов по причине высоких эксплуатационных характеристик являются одними из самых перспективных и востребованных на строительном рынке.

В целях снижения энергетической тепловой нагрузки на окружающую среду всё более востребованными материалы с улучшенными теплозащитными свойствами. Газогипс высокопористый материал из затвердевшего гипсового камня, ячеистая структура формируется в результате действия газообразующих добавок, которые вводят в гипс до или во время его затворения водой. При взаимодействии кислот с карбонатами происходит выделение углекислого газа, вспучивающего гипсовое тесто. Использование пожаробезопасного и комфортного материала для тепло- и звукоизоляции при внутренней отделке помещений позволит внести существенный вклад в решение задачи обеспечения пожарной безопасности при ремонте и отделке жилых помещений.

Таким образом, повышение эффективности гипсовых материалов за счет модификации вяжущих малыми добавками с целью улучшения характеристик, водостойкости, теплозащитных акустических свойств позволит значительно расширить области их применения в строительстве при выполнении отделочных и ремонтных работ.

По третьему вопросу

Применение перлита в строительстве экологичное, технологичное и экономичное решение

Слушали

Авилова Михаила Владимировича, исполнительного директора ООО «ПетроПерлит»

В настоящее время, когда остро стоит проблема энергосбережения и ужесточены нормативные требования к теплосоппротивлению (2,8-3,2 Вт) наружных стен отапливаемых жилых зданий, применение теплоизоляционных перлитовых материалов в строительстве приобрело особую актуальность.

Вспученный перлит (в переводе с французского - жемчуг), полученный в результате термической обработки вулканической алюмосиликатной породы, является высокоэффективным тепло- и звукоизоляционным пористым материалом. Он обладает отличными сорбционными свойствами, огнестоек, химически инертен, биостоек. Температура применения вспученного перлита - от -200 до +900°C. Теплопроводность составляет 0,04-0,09 Вт/ м К при насыпной плотности 75 - 250 кг/ м³.

На Северо-Западе единственным производителем вспученного перлита является ООО «ПетроПерлит». После реконструкции на предприятии значительно возросли производственные мощности, повысились объемы выпускаемой продукции, значительно улучшилось качество материала. Кроме того, внедрен особый способ транспортировки вспученного перлита, который исключает потери продукции при погрузке и выгрузке.

Совместно с проектировщиками ОАО «ЛенжилНИИпроект» разработана технология тепло- и звукоизоляции подкровельных перекрытий в зданиях с непроходными чердаками - домах первых массовых серий, так называемых «хрущевках».

Высокую эффективность теплоизо-лирующего материала и технологии применения подтвердили и ученые кафедры «Строительные материалы» и Испытательного Центра СПбГАСУ, где проводятся комплексные исследования по разработке сухих теплоизоляционных и конструктивно-теплоизоляционных растворных смесей на основе вспученного перлита производства ООО «ПетроПерлит». Доказано, что легкие, «теплые» растворы повышенной прочности и морозостойкости (а перлит выдерживает колебания температур от -200 до +900°C) можно использовать также для заполнения горизонтальных и вертикальных швов между элементами кладки наружных стен из различных материалов.

Испытания, проведенные в ИЦ ПКТИ показали, что «теплый» кладочный раствор на основе вспученного перлита повышает термическое сопротивление, создает однородное температурное поле, исключая так называемые «мостики холода».

Область применения вспученного перлита в сухих строительных смесях чрезвычайно широка: это теплоизоляционные растворы, огнезащитные штукатурки, шпатлевочные и клеящие составы, «теплые» полы, безусадочные тепло- и звукоизоляционные засыпки.

Высокие сорбентные свойства перлита позволили специалистам ООО «Петро-Перлит» создать эффективный продукт «ПетроСорб», который необходим при ликвидации аварийных разливов нефти, нефтепродуктов и других жидких углеводородов не только на воде, но и на почве, твердых покрытиях. В течение нескольких минут сорбент на основе перлитового песка способен связать углеводороды, предотвратив загрязнение окружающей среды.

Применим «ПетроСорб» и в других природоохранных технологиях: в качестве наполнителя фильтров в локальных очистных сооружениях, при очистке поверхностных и промышленных сточных вод, загрязненных нефтепродуктами.

По четвертому вопросу

Использование новых технологий в строительстве жилья, насколько экологичны инновации

Слушали

Калашникову Надежду Анатольевну, директора по развитию компании «Л1»

Сегодня экологичность – один из главных трендов на рынке жилья. Я хотела бы рассказать об опыте реализации экологичных решений на примере жилого комплекса «Лондон Парк». Были использованы такие решения, как: эксплуатируемые кровли с озеленением, вертикальное озеленение, устройство дворов без машин, организация раздельного сбора мусора. Главная цель, которой удалось добиться благодаря этому опыту – спровоцировать экологичное поведение жителей. Когда пространство жилого комплекса организовано с заботой об окружающей среде и комфортном проживании, людям это нравится, они становятся более дисциплинированными и внимательнее относятся к вопросам поддержания чистоты и порядка в доме и во дворе.

Вопрос устройства так называемых ЗНОПов на жилых объектах сопровождается конфликтом интересов девелоперов с нормативными требованиями.

По пятому вопросу

Зеленые технологии в дорожном строительстве

Слушали:

Майданову Наталью Васильевну, заместителя директора по качеству, руководителя НИЦ ОАО «АБЗ-1»

«Зелёные» технологии (также экологические технологии — технологии, производственные процессы и цепочки поставок которых являются экологически безвредными, либо менее вредными по сравнению с традиционными способами производства. «Зелёные» технологии позволяют решать следующие задачи: 1) Способствовать устойчивому развитию, предотвращая истощение ресурсов. Производить продукцию, которая впоследствии может быть переработана, восстановлена или повторно использована. 2) Уменьшить загрязнение окружающей среды, повысив ресурсоэффективность производства. 3) Применить инновации, которые позволяют заменить старые способы производства энергии, наносящие ущерб окружающей среде. 4) Способствовать экономическому развитию, созданию новых технологий и товаров. В Европейском союзе «зелёные» технологии понимаются как «наилучшие доступные технологии №1, которые призваны минимизировать загрязнение окружающей среды путем внедрения подобных технологий.

Критерии оценки – углеродный след, CO₂ тонны/год.

Углеродный след – это объем парниковых газов ПГ, которые попадают в окружающую среду от деятельности людей, компаний, городов и государств. Рассчитывается по специальным формулам в CO₂-эквиваленте (например, углеродный след человека 29-40 тонн/год). Мониторится (опыт разных стран) применительно к человеку, компании, отрасли, стране, планете.

При проектировании для всех этапах жизненного цикла дороги учитываются: Общие выбросы, пыль, CO₂ или CO₂-е (парниковые газы), ПАУ (РАК) – полициклические ароматические углеводороды, Выбросы вредных металлов, Уровень шума и вибраций (в ЕС в 2007 г. созданы единые требования по методам замера, предельным значениям и пр.). Контроль поверхностных и грунтовых вод, почвы. Нормативные документы: ISO 14040-14044 (единые требования для расчета). Например, в странах ЕС 28 % общих выбросов CO₂ приходится на транспортную деятельность (транспорт + дороги).

ГК «АБЗ-1» разрабатывает и применяет различные материалы и технологии, направленные на минимизацию вреда окружающей среде.

«Теплый асфальт» или «Warm Mix Asphalt» - признанная в мире энергосберегающая («зеленая») технология - понижение технологических температур на 25 – 30 %. Снижение рабочих температур производства и уплотнения асфальтобетонных смесей позволяет снизить углеродный след продукта (дороги) - и это основной драйвер технологии.

Использование специализированных добавок: жидкие химические на основе ПАВ и специальных продуктов, на основе природных и синтетических восков и парафинов.

Вспенивание: введение воды в битум при подаче в АС, использование цеолита.

Цель технологических решений – снижение поверхностного натяжения в асфальтобетонных смесях. Главное условие – «теплые» асфальтобетонные смеси должны безусловно соответствовать по показателям качества горячих смесей по ГОСТ.

Технология RAP – инновационный тренд в мире:

- Дефицит нерудных материалов (фракционного щебня, гравия)

- Постоянный рост цен на сырьевые ресурсы и их транспортировку

- Увеличение объемов асфальтирования и необходимость утилизировать демонтированный асфальтобетон
 - Снижение расходов на ремонт дорог, в том числе для объектов КЖЦ
 - Снижение объемов строительного мусора
 - Экономия природных ресурсов
 - РАП – возвратный ресурс.
- Среди других экологических видов продукции, разработанной и внедряемой ГК «АБЗ-1» – асфальтобетон с пониженным уровнем шума, радиопоглощающие бетоны.

По шестому вопросу

Входной контроль качества используемой продукции – обеспечение применения экологических материалов на объектах дорожной инфраструктуры

Слушали:

Демина Андрея Николаевича, начальника управления контроля качества и внедрения инноваций СПб ГКУ «Дирекция транспортного строительства»

Состояние окружающей среды – это один из факторов, от которого напрямую зависит качество жизни людей в настоящее время и в будущем. Это требует от государственной власти, ученых, специалистов, промышленников и предпринимателей самого тщательного учета экологических последствий применяемых технологий и осуществляемых производственных проектов, предельно бережного отношения к природной среде, минеральным и биологическим ресурсам Земли.

Экологические решения, которые мы применяем на объектах транспортного строительства Санкт-Петербурга, можно разделить на две большие группы: используемые технологии и используемые материалы. Зачастую эти две группы объединяются.

Используемые технологии.

Это окраска объемных мостовых металлических конструкций на заводе в 2-а слоя. Тем самым нам остается нанести 1 слой краски непосредственно на объекте. Следовательно, унос краски и попадание её в окружающую среду, и особенно в водоёмы, существенно уменьшается.

Далее, применение напыляемой гидроизоляции взамен рулонной наплавленной. Во-первых, это безопасно, так как нет открытого огня, нет огня – нет выделения тепла в атмосферу. Второе – выполнение значительного объема работ за короткий период, что особенно важно при проведении капитального ремонта и ремонта мостов, так как это уменьшает возникновение заторов и соответственно меньше выхлопных газов, которые попадают в атмосферу и которыми дышат водители. Третье – повышается надежность конструкции, а значит меньше ремонтов.

Особо стоит отметить технологии повторного применения материалов, например, технология холодного ресайклинга. Данная технология позволяет использовать материалы, которые уже находятся на объекте и, зачастую, нет необходимости массового завоза новых материалов, таких как песок, щебень, асфальтобетон. А это уже ощутимо для экологии. К тому же уменьшается количество задействованной техники (соответственно меньше отработанных газов), уменьшается нагрузка на дороги, а главное меньше воздействие на нашу природу.

Используемые материалы.

Начну с самых популярных изделий – это изделия из композитных материалов: перильное ограждение, шумозащитные экраны, локальные очистные сооружения, футляры, арматура. Сюда же можно отнести водопроводные трубы и колодцы, изготовленные из полиэтилена.

Основное преимущества по отношению к металлическим изделиям – это долговечность. Следовательно, нет необходимости остерегаться протечек и аварийных вскрытий. Кроме того, монтаж таких изделий зачастую не требует применения большого количества строительной техники.

Применение теплых асфальтобетонных смесей. Наряду с увеличением дорожного сезона за счет возможности производства работ при пониженной температуре и улучшения эксплуатационных характеристик в обязательном порядке применяются при неблагоприятных погодных условиях: в октябре-декабре.

Асфальтобетонное покрытие и шипованные шины.

Согласно исследованиям, в Финляндии один легковой автомобиль с четырьмя шипованными шинами за 1 км пробега изнашивается 24 г материала покрытия. При этом, средняя глубина колеи за год эксплуатации составляет порядка 5 мм. Теперь сравним количество машин в Санкт-Петербурге и в Финляндии и посчитаем.

Продукт износа – это пыль, которая весьма опасна для здоровья человека! Многолетние исследования, проведенные в зарубежных странах, показали, что существенное снижение износа

покрытия выполняется за счет регламентации требований к применению высококачественных каменных заполнителей с высокой износостойкостью, количеству крупного щебня и максимальному размеру щебня. Опыт применения асфальтобетонных покрытий показал, что наиболее стойкие к износу – это щебеночно-мастичные смеси с содержанием щебня до 78% (причем количество самой крупной фракции порядка 45%) и чем крупнее щебень, тем износ меньше. Как раз такие смеси мы и применяем на улицах нашего города. Применение данного вида покрытия позволяет нам существенно уменьшить абразивный износ покрытия от шипованных шин. Мельче фракция щебня в смеси – ниже шум. А этот показатель во многих странах строго регламентирован.

Наряду с вышеперечисленным, при выполнении работ на объектах транспортного строительства подрядные организации в обязательном порядке:

- обеспечивают мероприятия по снижению образования пыли;
- раздельное хранение строительных и бытовых отходов;
- рациональное складирование материалов от разборки до последующего вывоз на ТБО;
- максимальное сохранение существующих зеленых насаждений;
- организуют равномерное и безостановочное движения автотранспорта на примыкании к объекту строительства и многое другое.

В своем докладе я перечислил малое из того, что может улучшить экологическую обстановку при выполнении работ. Автомобильная дорога – это так или иначе негативное воздействие на окружающую среду и нам необходимо чётко представлять себе все возможные направления этих воздействий и уметь давать им качественную и количественную оценку.

Постановили:

1. Обратить внимание, что в понятие экологичности строительного материала входит не только его безопасность в процессе эксплуатации, но и экологичная добыча сырья, минимизация воздействия на окружающую среду в процессе производства, безопасность технологии его применения в процессе строительства, а также возможность переработки по окончании жизненного цикла.
2. Считать целесообразным разработку методики расчета коэффициента экологичности материала (совокупного экологического эффекта, учитывающего: добычу сырья и производство материала, инвестирование в экологию производства материала, экологичность технологии применения материала, экологичность свойств материала в процессе эксплуатации, возможность переработки), создать систему его учета при выборе материала в проектировании и закупках.
3. Считать необходимым задать тренд в использовании коэффициента экологичности в системе государственного заказа.

Протокол круглого стола
«Проблема утилизации и рециклинга строительных материалов»,
проведённого в рамках подготовки первой научно-практической конференции
«Экология и строительство: от теории к практике»

Организаторы:

Санкт-Петербургский Союз строительных компаний
 Правительство Санкт-Петербурга
 Правительство Ленинградской области

Дата проведения:

02 июня 2021 года

Время проведения:

11:00

Место проведения:

Гончарная ул., 29

Повестка круглого стола:

1. К вопросу вторичного использования стройматериалов на дорожных объектах.
2. Рециклинг строительных материалов: мировой и российский опыт.
3. Обращение со строительными отходами в Санкт-Петербурге. Как сделать переработку выгодной.
4. RAP: Опыт ГК «АБЗ-1».
5. Отходы, образующиеся на разных этапах строительства. Методы их переработки.

Толдова Ирина Геннадьевна, заместитель директора «Союзпетрострой»

Наша задача обсудить идеи и выработать предложения по улучшению ситуации. Основной вопрос: экология и экономика. Бытует мнение что любые экологичные материалы или решения сразу удорожают проект. Как найти баланс между экономикой и экологией? У строительных компаний сегодня нет сверхприбыли, вопреки сложившемуся мнению, что строители мультимиллиардеры. В органах власти, к сожалению, тоже такое впечатление есть. Сегодня будут выступать представители компаний, занимающихся рециклингом. Интересно узнать от них, какие экономичные решения уже существуют и как строители могут их применять. Вместе мы можем подумать, как на практике сделать заботу об экологии проще и дешевле.

По первому вопросу**К вопросу вторичного использования стройматериалов на дорожных объектах.****Слушали****Донского Дмитрия Александровича, главного инженера ГКУ «Ленавтодор»**

Думаю, всем присутствующим известно, что в Российской Федерации на полигонах собрано и хранится примерно 80 млрд тонн отходов различного производства и промышленности. Ежегодно это цифра увеличивается на 3-4 млрд тонн. Лишь 10% из этого объема уходит на повторное применение. В Петербурге в принципе отсутствуют полигоны, предприятия не готовы предоставлять место для организации полигонов. Все отходы производств везутся в Ленинградскую область, где, к сожалению, полигоны не могут похвастаться передовыми технологиями складирования. В лучшем случае там применяется метод разравнивания с послойной засыпкой грунтом. В Ленобласти три крупных полигона. По моему мнению, причина низкой доли переработки отходов заключается в слабом техническом оснащении существующих полигонов и недостаточном применении новых технологий. Перерабатывающие предприятия, построенные еще в советские годы, не могут себе позволить развивать техническую базу. На действующих полигонах не развита именно сортировка получаемых отходов. Строительные организации и промышленные предприятия просто сваливают всё в одну кучу. Государством не до конца понимается проблематика вопроса.

Если рассмотреть дорожную отрасль, то основные отходы производства дорожно-строительных работ это гранулят асфальтобетона, железобетона, пиломатериалы и др. Все эти материалы можно и нужно применять повторно. Как я уже говорил, проблема сводится к тому, что у нас отсутствуют предприятия, которые могли бы качественно сортировать поступающие отходы. Строительные организации хотели бы иметь свои полигоны, находящиеся под контролем государства, где можно было бы покупать вторичное сырье и использовать в строительстве. А пока строители

вынуждены закупать его, а все мы знаем, что цены на стройматериалы растут ежегодно. От стадии изыскания и прохождения согласований проектной документации в лучшем случае проходит год, а то и от 3 до 10 лет может проект пролежать. За это время ценовая политика меняется, цены растут как на стройматериалы, так и на приемку отходов на полигоны.

Проблему надо выводить на законодательный уровень, менять статус полигонов, чтобы они были государственными или подведомственными. Чтобы государство могло контролировать ценовую политику приёма отходов. По закону полигоны должны периодически производить рекультивацию. Грунт для отсыпки они могут у тех же строителей, но на практике получается, что строители платят за то, чтобы отгрузить на полигон грунт.

По второму вопросу

Рециклинг строительных материалов: мировой и российский опыт

Слушали

Екатерину Андреевну Иванову, директора по корпоративным коммуникациям ГК «КрашМаш»

В двух словах скажу про мировой рынок. По сведениям западных СМИ – мировой рынок опережает наш в разы: переработка почти 100%, против наших 10. Там немного изначально другая ситуация. Исторически сложилось, что места в западных странах гораздо меньше, чем у нас. И когда, после второй мировой войны европейские мегаполисы восстанавливались, возникла потребность в переработке строительных отходов в больших объемах. Таким образом, чем меньше площадь государства, тем выше процент переработки. Например, в Германии, где площадь больше, чем в Нидерландах, процент переработки ниже.

Взросший объем строительства и демонтажа вызвал потребность в росте переработки отходов. Если взять послевоенный Париж; там снесли 6000 квартир и построили 525 тыс. новых и работать с таким количеством отходов было просто необходимо.

На сегодняшний день там практически в каждом городе есть завод по переработке отходов и в отличие от наших, которые если и строятся – скорее всего оказываются дотационными предприятиями, западные – это коммерчески выгодные предприятия. В Европе этот вопрос контролирует Европейская ассоциация по сносу и демонтажу, в том числе строительные отходы. Мы входим в состав правления этой ассоциации, поэтому стараемся какие-то моменты перенимать, но у нас пока не все можно перенять.

В принципе в основе европейского законодательства лежит четкая последовательность приоритетов, в корне которых лежит материальное применение отходов строительства. Т.е. не энергетическая, когда отходы сжигаются, а именно материальная переработка, когда мы после этого что-то физическое получаем.

У них в корне любых строительных или монтажных работ лежит заранее разработанная паспортизация отходов, то есть не непосредственно перед вывозом, а ещё до начала работ. Это не формальный документ, а хороший, составленный по всем правилам четкий документ, определяющий какое количество ожидается для переработки. Потому, что, если мы говорим о сносе или демонтаже, то отходы, которые образуются – это на 70-80% 5-й класс, т.е. всё перерабатываемые отходы, и 15% это 4-й класс, который по сути является также перерабатываемый. Есть также небольшой процент 1-3-го классов опасности, потому что это девелопмент, промзоны и всегда есть вероятность получить отходы по классу, который и не ожидался.

Типичный отход от демонтажа — это бой кирпича, бетона, железобетона, земляных работ – доломита и щебень. Весь 5-й класс. И 4-й: деревянные отходы, асфальтобетонное строительство, несанкционированный мусор, отходы теплоизоляции может быть. 1-3-го пока не касаюсь.

В плане самых популярных и экономически выгодных отходов можно выделить отходы кирпича и щебня. Вторичный щебень – это материал для строительства дорог, сырьё для строительных материалов, например, наполнитель для бетона классом до Б-20, замена грунта для засыпки, основание фундамента и ландшафтная архитектура. Бетон разных фракций может применяться по-разному; мелких фракций (д 0.10), это самый дешёвый используется для ландшафтного дизайна, а 5-20 это укрепление грунтов, что особенно актуально для Санкт-Петербурга, где грунты «плавающие», фракции 20-40 подходят для применения во всех существующих (перечисленных выше) областях, в частности для подсыпки инженерных коммуникаций, если она качественно переработана и самый большой 40-70 это заполнение бетонных и железобетонных конструкций, т.е. как раз дорожной отрасли. Битый кирпич чаще всего используется как раз в дорожной отрасли: формирование подушки, отсыпки склонов и пр.

В Москве переработка отходов – это особая сфера, потому что действует законодательство, по которому переработка отходов производится на специальном перерабатывающем комплексе. Это все контролируется, и нам даже пришлось у себя установить специальное программное обеспечение, контролирующее объём отходов; сколько погружено, сколько вывезено и сколько приехало.

В регионах ситуация немного другая – мы сталкиваемся с огромным недоверием ко вторичным материалам, наверное, это может быть оправданно, по тому, что кто-то, перерабатывая вторичные материалы, может это делать некачественно. Т.е. если в регионах мы ставим свои мобильные дробильные перерабатывающие комплексы при дальнейшей их реализации мы всегда сталкиваемся с потребительским недоверием, потому что информации не очень много и опыта применения вторичных материалов также не так много, как хотелось бы. Следовательно, люди опасаются приобретать вторичные материалы и нам приходится брать на себя оформление большого объёма технической документации (ТУ, сертификаты, экспертные заключения), чтобы доказывать, что можно использовать наши вторичные материалы. И это является большой проблемой с точки зрения освещения использования вторичных строительных материалов. На этом бы хотелось сделать акцент. Московский опыт скоро станет стандартом для других регионов, даже не столько в области контроля отходов, сколько с точки зрения стандартов экологического строительства. В Санкт-Петербурге по этому стандарту здания строятся, а в Москве по этому стандарту здания ещё и сносятся.

У нас уже было два подобных опыта: один пилотный проект, второй – мы сносили для организации площади постройки офиса «Яндекса». И по этим проектам нас обязали проходить такую же сертификацию, которую проходят строители. Это дополнительная нагрузка и на наш бюджет, и соответственно на бюджет, который мы выдаём.

Проведение демонтажных работ у нас включает поэлементную разборку здания по группам отходов, сортировку по группам отходов, раздельный сбор и вывоз. Показатель переработки строительных отходов на уровне 75% и более. Т.е. менее 75% с объекта, и стандартизация уже не проходит. За этим следят: фотоотчёты, замеры, паспорта отходов, периодические комиссии, которые приезжают на объекты. Практикуем использование вторичных материалов, которые образовались от сноса, на объектах строительства соответственно при создании временной инфраструктуры, при проведении земляных работ. Далее моменты, которые напрямую уже объектов не касаются; пылеподавление, снижение уровня шума и медленное водопотребление.

Самые важные аспекты, на которых хотелось остановиться:

- повышение информации о возможном использовании вторичных отходов, в первую очередь щебня и кирпича, так как это легче всего применяемые вторичные отходы.
- внедрение большего контроля за отходами, потому что, получить действительно эффективный экономический инструмент возможно только при чётком планировании.

Паспорт отходов, созданный не как документ для вывоза, что бы не оштрафовали, а имеющего цель экономического анализа эффективности применения вторичных материалов в тех или иных аспектах (какая сумма была получена при вторичном использовании) позволит поддерживать в строителях желание продолжать этот процесс.

Выступили

Татьяна Нагорская, председатель правления Ассоциации «Раздельный Сбор»

Бой кирпича и бой бетона можно использовать одновременно или их можно отделить друг от друга?

Иванова Екатерина Андреевна, директор по корпоративным коммуникациям ГК «КрашМаш»

Можно одновременно использовать.

Татьяна Нагорская, председатель правления Ассоциации «Раздельный Сбор»

В регионах не доверяют вторичным материалам с точки зрения их эксплуатационных свойств? С точки зрения сопромата или это связано с тем, что они могут быть другого класса опасности?

Иванова Екатерина Андреевна, директор по корпоративным коммуникациям ГК «КрашМаш»

Недоверие чаще всего связано со стереотипами, не потому, что у кого-то был неудачный опыт неудачного применения этих материалов, а потому, что у них нет информации и нет самого опыта использования этих материалов. Если человек будет знать больше информации о том, что материалы можно использовать так-то, что они были использованы на таких-то объектах и это имело такой-то экономический эффект, доверие будет больше. Хотя, безусловно, есть вероятность, что если нет технических условий, экспертного заключения, все необходимой документации, отходы могут быть другого класса опасности.

Татьяна Нагорская, председатель правления Ассоциации «Раздельный Сбор»

Правильно ли я понимаю, что здесь есть дефицит верификации с точки зрения какого-то общественного института?

Иванова Екатерина Андреевна, директор по корпоративным коммуникациям ГК «КрашМаш»

Такой момент есть. Нужно понимать, что стоит за суперзелёным сертификатом. Сейчас существует большое количество премий, которые покупаются за деньги. Необходимо понимать, чье экспертное заключение стоит за тем или иным званием, сертификатом.

Татьяна Нагорская, председатель правления Ассоциации «Раздельный Сбор»

Включает ли сертификации в строительстве требования к использованию вторичных материалов?

Иванова Екатерина Андреевна, директор по корпоративным коммуникациям ГК «КрашМаш»

Насколько я знаю, нет.

Татьяна Нагорская, председатель правления Ассоциации «Раздельный Сбор»

Как вы относитесь к идее делать отдельное регулирование на вторичные энергоресурсы, которые сейчас продвигают Минэнерго с Минпромторгом?

Иванова Екатерина Андреевна, директор по корпоративным коммуникациям ГК «КрашМаш»

Положительно. Любое повышение регулирования в нашей сфере идет на пользу. Если говорить о четвёртом, пятом классе, то регулирование поможет повысить уровень доверия к вторичным материалам.

Толдова Ирина Геннадьевна, заместитель директора «Союзпетрострой»

Мы в «Союзпетрострое» создали большой портал с личными кабинетами и всем прочим. Через этот портал можно вести просветительскую работу. Специалисты могут публиковать статьи, исследования о всём том, что есть в сфере рециклинга, о том, как это делать правильно.

По третьему вопросу

Обращение со строительными отходами в Санкт-Петербурге. Как сделать переработку выгодной

Слушали

Валентина Валентиновича Заставленко, вице-президента ГК "Springald"

Обращение со строительными отходами – очень важная тема, моя коллега уже рассказала, что 75% материалов дают возможность к их повторному использованию.

Оборачиваемость данных материалов выгодна не только демонтажникам, но и строителям. Не потому, что они дешевле других инертных материалов. Коллеги это знают, особенно в дорожном строительстве. Иногда дорогостоящие инертные материалы не настолько эффективно влияют на тот или иной вид работ. Опять же как дорожное строительство: это водонасыщенные грунты, все с этим сталкиваются, замещать водонасыщение или торфообразованные лакуны – это как трудоёмко, так и экономически не всегда эффективно. Поэтому в данном моменте вторичные материалы играют большую роль.

Есть большое «но», на которое сегодняшний день без помощи государства невозможно принять те или иные глобальные шаги по одной простой причине. Полигоны ТБО, которые на сегодняшний день принимают от жителей Санкт-Петербурга и иных предприятий; пищевой промышленности и т.д. Жизнедеятельность человека по образованию отходов на сегодняшний день колоссальная. Все, кто тем или иным способом связан с полигонами, прекрасно понимают, что полигоны, не потому, что они хотят нажиться (это уже второй момент почему тот или иной подрядчик, который должен утилизировать – должен платить: первое за место на полигоне, и второй момент – за негативное воздействие на окружающую среду). Полигоны их не оплачивают, они оплачивают только тогда, когда проходят главгосэкспертизу при формировании непосредственно место размещения полигона. Всё остальное оплачивает образователь отходов. Т.е. либо собственник строений, зданий или иных сооружений, либо тот, кто занимается демонтажом или строительством.

Стройка менее подвижна, менее насыщена образованием отходов потому, что это утеплители, остатки упаковок, использования или мытья тех же миксеров. Всё остальное полигоны не очень хотят отдавать на то, что могло бы регулироваться. Потому что данный материал эффективен в использовании ТБО, в рамках отсыпки определённых слоёв. Что это такое. Все прекрасно знают, что периодически полигоны начинают гореть. Что такое ТБО – это складирование жизнедеятельности человека, когда его по старинке пересыпают (песком дорого) либо супесью, либо землёй. Земля при попадании в неё воды превращается либо в глиняный, либо в земляной замок. То, что в своё время, когда-то очень давно, использовали строители (при использовании такими, как в Петербурге

водонасыщенными местами) при откопке котлованов. При прении данные отходы вырабатывают горюче-взрывчатые газы.

Почему не очень муссируется отдать на полный откуп строителей или демонтажных компаний, либо иных организаций, которые займутся и упорядочат движение вторичных материалов? Да потому что на полигон тогда уже никто не повезёт. Потому что: налогообложение, расходы на транспортировку, другие плановые расходы.

Когда поднялся вопрос о закрытии полигона в Красном Бору, где использовались отходы от первого до третьего класса, одним из петербургских институтов была разработана технология переработки и утилизации данных отходов, и естественно, ТБО этих отходов тоже использовать. И когда был озвучен колоссальный экономический эффект, что кафедра брала на себя обязательство за три года все переработать и превратить полигон в чистую зону.

К сожалению, когда возникла проблема в Греции, Италии – все «подкинулись», но на сегодняшний день - человек работает в закрытом университете – его перевели из Санкт-Петербурга в Москву. Дальнейшее продвижение его развития на данном этапе никто не знает.

По моему мнению, общественная организация может и должна озвучивать суть проблемы – рассказывать, насколько необходимо или полезно использовать вторичные материалы. Но иногда, как заметила коллега, присутствует вотум недоверия, потому что в глубинке дешевле добыча (она у них поверхностная). Здесь же мы все работаем в карьерах. Карьер — это целый этап экономических нагрузок на добычу тех или иных материалов. Если песок можно намывать, но это использование механизмов. Механизмы изнашиваются – механизмы нужно обновлять. Нагрузка? Нагрузка. Карьеры необходимо разрабатывать. На сегодняшний день тяжелая техника в России имеет место быть и лучшего по развитию. Но использование гидравлических или иных разрывных механизмов почти на 100% в России прекращены. Т.е. вернулись к «дедовскому» способу, первичному, когда после войны снарядов было много, горючих, сыпучих материалов тоже много – мы начали опять взрывать. С одной стороны, экологически вредно, вроде как эффект так называемого «пара», с другой стороны, это быстрее, чуть упрощает стоимость сыпучих материалов. Но это об экономике. Почему скорее всего не получится ни нам, ни сообществу, мне так кажется, организовать некое, даже может быть на государственном уровне, предприятие, которое будет отслеживать материалы? Это невозможно. Жизнедеятельность человека требует либо колоссальных вложений, либо, а этим должен кто-то заниматься (бюджеты не резиновые), опять же поднимались моменты строительства школ, садиков (безусловно все умеют считать свои средства). Естественно все хотят минимизировать, а минимизировать можно только на стадии «ноля» – это котлован. Опять же регионы с водонасыщением, регионы, где глинозём, которые можно отсыпать просто в виде под основы те же бой бетона, бой кирпича.

Хотя надо сказать, что переработка данных материалов: те же дробильные комплексы или иные гидравлические механизмы тоже имеют тенденцию изнашиваться. Постоянный ремонт, постоянное соответствие, как санитарных зон, так и зон шума и пыли.

Это вкратце основные моменты.

По четвертому вопросу

RAP: Опыт ГК «АБЗ-1»

Слушали

Кирилл Иванович Мельник, руководитель лаборатории ОАО «АБЗ-1»

Технология производства горячих асфальтобетонных смесей с использованием переработанного асфальтобетона (RAP) - инновационный, ресурсосберегающий тренд во всем мире последние десятки лет. Данная технология признана экологичной – «зелёной».

Введение RAP в состав асфальтобетонной смеси при неукоснительном соблюдении всех требований данной технологии позволяет снизить использование минеральных материалов и органического вяжущего и получить асфальтобетонные смеси без снижения их эксплуатационных характеристик.

Предпосылки применения Технологии RAP

- Дефицит сырьевых ресурсов.
- Постоянный рост цен на сырьевые ресурсы и их транспортировку.
- Увеличение объемов ремонта и строительства автомобильных дорог и необходимость утилизировать демонтированный асфальтобетон.
- Снижение расходов на ремонт дорог, в т.ч. для объектов КЖЦ.

- Снижение объемов строительного мусора.
- Экономия природных ресурсов.
- RAP – возвратный ресурс.

Передовыми странами в области максимального использования RAP являются Япония, Германия и США:

- в Японии среднее количество RAP в смесях – 47 %,
- в Германии – 30%,
- в Америке – более 20%.

Таким образом, в Японии, в среднем, при производстве асфальтобетона используется только около половины нового сырья, остальное – переработанный асфальтобетон.

Безусловно, использование RAP требует надлежащего обращения, хранения, использования и сопряжено с материальными затратами, изменениями в схеме завода, оснащением лабораторий, обучением персонала, но преимущества и выгода от внедрения превосходят эти затраты.

RAP: Опыт применения в США 1970-1990 гг.

1. Более 90% автомобильных магистралей и дорог США имеют асфальтобетонное покрытие
2. Начало использования RAP в 1970-х годах из-за нефтяного кризиса («арабского эмбарго»)
3. Федеральное управление автомобильных дорог (FHWA) способствовало распространению использования RAP в смесях
4. 1970-1990гг. Постепенное внедрение (рекомендации, стандартизация, мониторинг объектов , использование до 15 % RAP)
5. Внедрение системы «Supergave» в начале 1990-х годов снизило процент содержания RAP в смесях.

- Использование RAP – экономия природных ресурсов – экологическая безопасность!

- Использование RAP – снижение энергозатрат, транспортных расходов!
- Использование RAP – снижение строительного «мусора» на свалках!
- Среднее содержание – менее 15 %.

RAP: Опыт применения в Японии

Начало внедрения – 1970-е гг. Усилия Японии по переработке RAP основаны на пяти мотивациях:

1. Минимизация количества отходов при строительстве (сформированная сеть дорог, малая площадь страны)
2. Экономия природных ресурсов (сырья, прежде всего битума и заполнителя)
3. Сохранение энергии (энергии для извлечения, обработки и транспортировки сырья)
4. Сокращение выбросов углекислого газа за счет сохранения энергии (дожиг отходящих технологических газов)
5. Снижение себестоимости асфальтобетона.

99% возврат RAP в асфальтобетонной смеси. Факторы успешного использования высокого содержания RAP:

1. Акцент на качество, включая дробление и сортировку, обеспечение запасов
2. Оценка RAP по трем показателям (не менее 3,8% вяжущего, пенетрация вяжущего более 20, содержание зерен не менее 0,075 мм должно быть не менее 5% фракции);
3. Нагревание RAP перед использованием в асфальтобетонной смеси.
4. Использование восстановителей вяжущего в RAP.
5. Акцент на процессы смешивания

RAP: Опыт применения в Германии

1. Повторное использование RAP в Германии в экономически значимых масштабах началось с 1978 года
2. 1996 г. - «Закон о замкнутых циклах производства и об отходах»
3. Наличие национальных стандартов (легализация применения RAP в EN, спецификации)

Факторы успеха

1. Дифференцированный подход к использованию RAP из разных материалов
2. Оценка однородности RAP по пяти показателям для партии 500 т (содержание вяжущего, его температура размягчения, содержание зерен менее 0,063, мм, от 2 до 0,063 мм, и более 2,0 мм)
3. Методология расчета максимального количества RAP

Увеличение содержания RAP: 2017 г – среднее значение 26 %.

Ресурсосберегающая Технология RAP в РОССИИ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: ПРОБЛЕМА ВЫБОРА, УТИЛИЗАЦИИ И РЕЦИКЛИНГА

В 2018 г. в России вступил в силу предварительный национальный стандарт, согласно которому асфальтобетонный гранулят может быть вторично использован при производстве асфальтобетонных смесей.

С 01.03.2021 введен в действие национальный стандарт ГОСТ Р 50118.1-2020 на RAP, что позволяет использовать этот вид ценного ресурса легально и с большей экономической эффективностью.

«Необходимо обеспечить применение новых механизмов развития и эксплуатации дорожной сети, включая использование инфраструктурной ипотеки, контрактов жизненного цикла, наилучших технологий и материалов...», - говорится в Майских указах Президента.

Кроме того, Указ Президента РФ № 666 от 04.11.2020 г. о необходимости сокращения к 2030 году выбросов парниковых газов до 70% относительно уровня 1990 года и разработке Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года (планируется принятие в 2021 г.), позволяет спрогнозировать, что для Дорожной отрасли РФ ресурсосберегающая технология применения RAP станет одной из приоритетных в ближайшие годы.

Действующие документы

1. ГОСТ Р 59118.1-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Переработанный асфальтобетон (RAP). Технические условия».

2. ГОСТ Р 59118.2-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Переработанный асфальтобетон. Методика выбора битумного вяжущего при применении переработанного асфальтобетона (RAP) в асфальтобетонных смесях».

3. ГОСТ Р 59119-2020 «Дороги автомобильные общего пользования. Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод выделения битумного вяжущего при помощи роторного испарителя».

Применение RAP на АБЗ. Требования технологии

1. Наличие производственного оборудования на АБЗ

- опции по вводу RAP под конкретные объемы ввода;

- ДСУ для подготовки;

- площади для раздельного складирования асфальтобетонной крошки по объектам фрезерования.

Выбор необходимых опций по вводу (определяется целями АБЗ)

1) Нагрев АГ от горячего щебня – холодный способ подачи АГ. Ограничения данной технологии по вводу АГ – до 30 % с учетом влажности АГ не более 3% и температуры окружающей среды не менее +15С.

2) Нагрев АГ через «кольцо» сушильного барабана. Ограничение по вводу АГ – до 15 %.

3) Нагрев в дополнительных устройствах – параллельный сушильный барабан для АГ. Ограничение по вводу АГ – до 100 % (в реальности до 80%).

2. Наличие дополнительного лабораторного оборудования.

3. Подготовка RAP: гранулирование и фракционированное просеивание в гомогенные гранулы асфальта (0/8 мм, 8/11 мм и 11/16 мм).

4. Раздельное хранение (по породе щебня, по типу вяжущего, по качеству вяжущего, по возрасту крошки).

5. Необходимость снижения влажности (хранение под навесом, в бункерах).

6. Оценка свойств гранулята старого асфальтобетона (фреза) и RAP.

7. Использование восстанавливающих добавок для состаренного битума

- Evotherm (США – Канада)

- Sylvaroad RP1000 (Нидерланды)

- STARDOPE® ACF20 (Италия)

- STARDOPE® RG (Италия)

- РЕНОБИТ (РФ)

Процент дозировки зависит от условий производства, как правило он варьируется от 0,3% до 0,8%, на каждые 10% от RAP, добавляемого к смеси. Специальные рецепты производства могут требовать дозировки отличные от указанных.

8. Финансирование исследований, применительно к российским материалам

9. Конференции, обмен опытом.

ГК «АБЗ-1»: Проект RAP. Компетенции

- Комплексный подход. Создание асфальтобетонных производств, оснащенных для использования технологии RAP: от подбора состава до сдачи работы под ключ.

- Научно-практическая база. Собственная аккредитованная лаборатория и научно-исследовательский центр.

- Опыт RAP. Собственный накопленный за последние 10 лет опыт при устройстве экспериментальных участков для демонстрации всех преимуществ применения технологии RAP.

- Обеспечение высокого качества всего ЖЦ. Возможность привлечение лучших специалистов из отрасли для обеспечения высокого качества асфальтовых смесей и покрытий из них.

- Техничко-технологическое оснащение. Возможность за 1-2 года создать группу из 3-4 мобильных асфальтобетонных производств в рамках совместного производства.

Подготовка RAP

1. Фрезерование старого асфальтобетонного покрытия (образуется асфальтовая крошка (RAP-Recycled Asphalt Pavement)).
2. Разделение на фракции RAP.
3. Минимизация содержания влаги в RAP (хранение под навесами, отдельно по фракциям или в бункерах).
4. Анализ технических характеристик фракций RAP.
5. Восстановление свойств вяжущего в RAP
6. Расчет оптимального количества ввода RAP в смеси с учетом качества и возможности АБЗ.
7. Изготовление асфальтобетонной смеси с заданным %-содержанием RAP и отгрузка производителю работ.

Опыт применения RAP в ГК «АБЗ-1». Факторы успеха

- Использование мирового опыта и его адаптация с учётом возможностей
- Исследование в собственном Научно-исследовательском центре
- Пошаговое внедрение технологии
- Ежедневное лабораторное сопровождение
- Сохранение уровня эксплуатационных показателей асфальтобетона

Строительство опытных участков:

1. 2016 г. — опытный участок на КАД с 15 % RAP (колея без RAP за два года эксплуатации 22,3 мм, с RAP — 25 мм)
2. 2018 г. — опытный участок на ул. Садовой (30 % в НСП, 20 % в ВСП)
3. 2019 г. — опытный участок КАД (25 %)
4. 2020 г. — опытный участок на строительной площадке (50 %)

Реализованные проекты:

1. 2019 г. — участок ЗСД (40 %) 224 тыс. м²
2. 2020 г. — участок ЗСД (40 %) 200 тыс. м²

ГК «АБЗ-1»: Оценка эффективности технологии применения RAP

Ежегодная потребность в ремонте покрытий на объектах составляет свыше 1 млн тонн асфальта (приблизительно 10 млрд рублей). Применение RAP позволит уменьшить потребность в битуме и щебне, позволяя экономить до 1 млрд рублей ежегодно.

Расчет на примере опытного участка ГК «АБЗ-1» (2016-2019 гг.) в рамках текущего ремонта в зоне повышенной колеяности показывает снижение стоимости устройства 1 кв. м покрытия толщиной 5 см на 15-20% (в зависимости от стоимости исходных материалов). При осуществлении работ по реконструкции существующих объектов строительства экономия составит от 5 до 7% от полной стоимости контракта.

«5 Э» — эффекты от внедрения технологии RAP

Экономический эффект для отрасли (Заказчика и Подрядчика)

Экономия бюджетных средств

Экономия энергоресурсов (сохранение энергии для извлечения, обработки и снижение затрат на транспортировку исходных материалов)

Экономия природных ресурсов (каменные материалы, битум)

Эффект улучшения экологической обстановки

(ликвидация старых свалок и предотвращение образования новых, сокращения выбросов углекислого газа за счет снижения грузоперевозок и добычу природных ресурсов).

Предложение ГК «АБЗ-1»:

Применение RAP вторично в новых асфальтобетонных смесях свыше 10% (от 30 и выше)

Эффект применения RAP для Заказчика и Подрядчика:

- Снижение остатков RAP на складах;

- Экономия на стоимости устройства новых покрытий до 10-15%;
- Решение экологических проблем;
- Снижение зависимости от поставок щебня (на рынке наблюдается дефицит сырья в связи с остановкой импорта щебня из Украины и увеличением спроса на щебень в связи с реализацией программы БКАД).

Эффект применения RAP на макроэкономическом уровне:

- Сдерживание инфляции на рынке дорожно-строительных материалов;
- Экономия природных ресурсов;
- Решение экологических задач;
- Возможность экономить на ремонте и содержании дорог всех категорий.

RAP: Предложения по внедрению

1. Актуализация нормативной документации.
2. Ознакомление с опытом ведущих стран.
3. Проведение НИР по теме использования RAP и разработка национальных рекомендаций.
4. Разработка пошагового плана внедрения технологии.
5. Создание Рабочей группы (разработка программ исследований, рекомендаций, анализ данных, обработка статистических данных).

По пятому вопросу

Отходы, образующиеся на разных этапах строительства. Методы их переработки.

Слушали:

Анна Александровна Печенжиева, управляющий партнер ООО "Джи Си Фактори"

Подходы к обращению с отходами.

Захоронение отходов.

- Огромные затраты на вывоз отходов.
- Высокая или очень высокая плата за НВОС (экологический налог собственника отходов).

Zero Waste или 0 отходов

- Продажа ликвидных отходов и сокращение выбросов.
- Отсутствие или незначительна плата за НВОС.
- Ответственное отношение к окружающей среде.

Особенность для строительных объектов

Зачастую выброшенные без разбора отходы - это расходы подрядчика/Генподрядчика, которые они заранее закладывают в цену своих услуг. Правильно отсортированные отходы - это значительное снижение расходов по вывозу, таким образом возможность снизить издержки Подрядчику и как минимум не повышать (а может и снизить) их расценки как для заказчика. Отсутствие или незначительная плата за НВОС (экологический налог собственника отходов) Высокая или очень высокая плата за НВОС (экологический налог собственника отходов).

Переработка вторичного сырья. Этапы: котлован, монолит, кладка

- Грунт. Класс опасности 5, для продажи будут разработаны ТУ.
- Бой бетона и кирпича. Класс опасности 5, для продажи будут разработаны ТУ.
- Асфальтобетон. Класс опасности 5, для продажи будут разработаны ТУ.

Переработка вторичного сырья. Этапы: инженерия, отделка, производство работ

- Полимерные материалы с маркировкой PET (ПЭТ), HDPE (полиэтилен высокой плотности/давления), стретч-пленка, PVC (поливинилхлорид - ПВХ), LDPE (полиэтилен низкой плотности/ давления), PP (полипропилен), PS (полистирол), Other (другие виды пластика).

- Макулатура: картон, бумага, упаковка типа «Тетра Пак» (Tetra pak, Pure pak Elopak, Sig Combibloc).

- Стекло: лом стекла, лом стекла тарный (микс, разноцветный, не прошедший фотосепарирование).

- Тара деревянная: оргалитовые ящики из ДВП, палеты/ящики из фанеры, деревянные паллеты.

- Растворители: использованные для дальнейшей рекуперации.

- Металлолом обрезки арматуры, прокатного профиля и любые отходы черного и цветного металла.

- Бочки, канистры, емкости: пластиковые и металлические из-под растворителей, масел, грунтовок и пр. материалов.

- Масла: использованные для дальнейшей рекуперации.

После более детального ознакомления с объектами и проектной документацией могут быть выявлены дополнительные позиции, пригодные для переработки, например, мин.вата, утеплитель и др.

Технические требования к внедрению РСО

- Гидравлический пресс для прессования ряда фракций: картона, пленки, пр. видов полимеров.
- Специализированные контейнеры: контейнеры для сбора различных фракций. Количество определяется на этапе планирования площадки.
- Навес на территории объекта. Необходима площадка для установки контейнеров, прессы и складирования вторичного сырья, желательна с навесом.
- Обученный персонал для обращения со всеми видами отходов, в части сбора, прессования и подготовки к транспортированию, учет и контроль.

Исполнитель работ должен соблюдать нормы пожарной безопасности, требования природоохранного законодательства и нормы в области охраны труда.

Экологическое сопровождение объекта

- Закрытие квартала: взаимодействие с транспортировщиками по «разбивке» отходов и получению актов по вывезенным отходам, Учет движения отходов, региональный кадастр отходов; расчет и напоминание о внесении ежеквартальных платежей за негативное воздействие.
- Закрытие года: статистические отчеты 2-ТП, 4-ОС, декларация по плате за негативное воздействие, отчет о выполнении ПЭК; прочая отчетность в зависимости категории негативного воздействия.
- В течение года: инструкции и приказы по экологии, контроль за наличием обучения у руководителей и ответственных лиц по экологической безопасности; оперативное решение возникающих проблем.
- При необходимости: техническое сопровождение предприятия при проверках органами экологического и санитарного надзора, внешнем аудите, а также разработка инструкции по обращению с отходами для Подрядчиков и сотрудников объекта, их обучение и контроль.

Преимущества от внедрения РСО

- экономия на вывозе отходов от 50 %;
- экономия на плату за НВОС до 95 %;
- имидж зеленой строительной компании, внедрившей РСО;
- извлечение полезной фракции из состава отходов от 65.

О компании

Компания «Джи Си Фактори» — поставщик экологического сервиса: мы вывозим отходы, перерабатываем вторичное сырье, разрабатываем и ведем разрешительную и отчетную документацию, а также улучшаем экологические показатели предприятий. Специализируемся на услугах для бизнеса: производств, складов, логистических парков, торговых и бизнес-центров.

Комплексное экологическое обслуживание

- Организовываем зоны обращения с отходами.
- Подбираем наилучшее оборудование.
- Предоставляем обученных русскоговорящих сотрудников.
- Определяем перечень пригодных к переработке отходов и извлекаем его из общего объема ТБО.
- Находим варианты утилизации и обезвреживания отходов, заменяя размещение.
- Транспортируем отходы.
- Ведем экологическую отчетность.
- Разрабатываем экологические проекты, включая такие специфические, как паспорта канцерогенности предприятий.
- Проводим внутренний аудит на соответствие ISO 9001-1 и 14000-1.
- Сопровождаем при проверках и аудитах.

Постановили:

«Союзпетрострою» провести мероприятия с участием всех заинтересованных сторон в целях создания методологии обращения с отходами:

1. Проработки алгоритма обращения с отходами на строительной площадке с целью дальнейшего рециклинга.
2. Создания необходимого документооборота (включая паспортизацию отходов), регламентирующего систему обращения с отходами.
3. Включения данной методологии в систему государственного надзора и экспертизы.

МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Анна Александровна Печенжисева – управляющий партнер ООО "Джи Си Фактори"

1. Представление. О компании:

Компания ООО «Джи Си Фактори» - поставщик экологического сервиса. Мы вывозим отходы, покупаем и перерабатываем вторичное сырье, разрабатываем и ведем разрешительную и отчетную документацию, проводим внутренний аудит на соответствие предприятия законодательным нормам и требованиям, улучшаем экологические показатели предприятий. Наилучшего результата мы добиваемся с помощью комплексного системного подхода;

2. Экологическая документация, необходимая при проведении строительных работ:

Обзор экологической документации, которая необходима при проведении строительных работ.

Обзор отчетной экологической документации, разрабатываемой по периодам: квартал, год;

3. Подходы к обращению с отходами:

Зачастую выброшенные без разбора и размещенные на полигоне отходы – это расходы, как на их вывоз, так и на оплату негативного воздействия на окружающую среду. Определение полезной фракции в общей массе отходов, правильная сортировка и подготовка транспортной партии позволяет снизить расходы на вывоз и при достаточном объеме вторичного сырья получать прибыль от его реализации;

4. Инвентаризация отходов, образующихся в процессе строительства:

Основные отходы, образующиеся на разных этапах строительства:

Котлован, монолит, кладка, инженерия, отделка, производство работ;

5. Переработка вторичного сырья на разных этапах строительства:

В этом разделе описаны основные виды вторичного сырья, образующиеся на разных этапах строительства;

6. Внедрение отдельного сбора отходов (далее - РСО) на строительной площадке.

Технические требования;

7. Преимущества от внедрения РСО:

- ✓ Экономия на вывозе отходов;
- ✓ Экономия на плате за НВОС;
- ✓ Извлечение полезной фракции из состава отходов;
- ✓ Имидж зелёной компании, внедрившей РСО.

РЕЦИКЛИНГ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ: МИРОВОЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ

Екатерина Андреевна Иванова, директор по корпоративным коммуникациям ГК «КрашМаши»

После Второй мировой войны, когда в восстанавливаемых мегаполисах Европы стремительно дорожала земля, застройщики стали искать любую возможность, чтобы на месте старых домов возвести жилые или административные здания, ведь каждый дополнительный квадратный метр здания давал немалую и при том неуклонно растущую прибыль.

Так, в Париже за период с 1954 по 1964 гг. на месте 6 тысяч снесенных квартир появилось 525 тысяч новых. Такой масштабный строительный проект нуждался в комплексном решении двух важнейших проблем: сначала – как быстро и безопасно для окружающих зданий снести старые здания, а затем – куда девать огромное количество строительного мусора.

Поскольку уже в то время наиболее распространенным видом отходов был бетон, в странах Европы начали перерабатывать строительные отходы с целью использования продуктов переработки в качестве вторичного сырья. Растущие объемы рынка привели к образованию в 1976 г. Европейской ассоциации по сносу зданий, в которую сегодня входят более 50 фирм из 17 стран мира. Входя в состав правления этой ассоциации от России мы постоянно ведем работу по адаптации западных регламентов по обращению с отходами к российским реалиям.

Показатель переработки строительных отходов тем выше, чем меньше в стране места под застройку. Так, в Нидерландах в повторное использование идет 90% строительных отходов, в Бельгии – 87%, в Дании – 81%, в Великобритании – 45%. В целом же в странах Европейского союза средний уровень переработки строительных отходов составляет 28%, и доля вторичного строительного сырья там неуклонно растет. Сегодня во многих странах размещение отходов на полигонах законодательно допустимо только в том случае, если компания-утилизатор докажет, что ни одна из известных технологий не позволяет выполнить их переработку. Например, в Нидерландах такое законодательство действует с 1997 г.

В основе современного немецкого законодательства по отходам лежит четкая последовательность приоритетов, первоочередное значение в которой при обращении с мусором имеет его материальное применение. Лишь после исчерпания данной возможности следует стремиться к энергетическому использованию, а захоронение на специальных полигонах – это самый последний способ надежного устранения отходов. К слову, в Германии существуют крупные перерабатывающие строительные отходы комплексы, и в одном только Берлине их более 20. В Великобритании же с целью сохранения природных ресурсов и стимулирования рециклинга введен налог на применение каждой тонны природного заполнителя («первичного сырья») в размере 1,6 фунта стерлингов. В Нидерландах более второе десятилетие действует закон, который запрещает свозить на полигоны техногенные отходы, возможные к переработке.

В Российской Федерации в настоящее время перерабатывается лишь 5–10% отходов строительства и сноса, причем переработке подвергается в основном лом железобетона и кирпича, поскольку их переработка одна из самых простых и не требует сложных производственных процессов. Сегодня никаким образом не решается задача утилизации других видов строительных отходов – стеклобоя, линолеума, битумных покрытий, пластмассы, санстройкерамики, древесины, пластмассы.

Итак, во время демонтажа образуются отходы с 1 по 5 класс опасности. 80% объема это все-таки отходы 5-го класса опасности – бой кирпича, бой бетона и железобетона. На 15% в среднем приходится отходы 4-го класса опасности: древесина, асфальтобетон, утеплитель, рубероид, линолеум и пр.

Менее типичными для демонтажа отходами (однако, по профилю нашей работы они встречаются регулярно) являются остатки материалов (сырья) и отходы промышленности. Образуются они при демонтаже оборудования (станков, котлов), зачистке емкостей от нефтепродуктов, ликвидации складов химреактивов, специфичных производственных цехов, лабораторий, очистных сооружений, и т.п.

Эти отходы являются очень реактивными относятся к 1, 2, 3 классу опасности и способны нанести значительный вред окружающей среде, в том числе человеку. Обращение с нетипичными отходами сопряжено с опасностью отравления, получения травмы и требует специализированных знаний и умений, а также специального обучения.

В связи с чем перед началом демонтажных работ мы обязательно проводим ряд инженерных изысканий и обследований конструкций, на каждом объекте проводятся лабораторные исследования отходов, включающие: бактериологические, токсико-химические и радиационные исследования, что позволяет определить:

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ: ПРОБЛЕМА ВЫБОРА, УТИЛИЗАЦИИ И РЕЦИКЛИНГА

1. Наименования и класс опасности отходов, образующихся при демонтажных работах
2. Объем образования отходов строительства
3. Способ обращения с отходами

Наиболее популярными материалами для переработки являются бетон и кирпич.

Последовательность переработки бетонных отходов во вторичный щебень

- Оставшиеся после проведения демонтажных работ строительные материалы доставляются на дробильно-сортировочные заводы
- Производится оценка боя бетона на пригодность к вторичной переработке
- Измельчаются крупные остатки первичного материала
- Куски бетона перерабатываются в щебень
- Производится выборка всевозможных включений из полученного материала
- Осуществляется отсев щебня по фракциям

Спектр применения вторичного щебня на сегодняшний день довольно разнообразен:

- При строительстве дорог
- В качестве сырья для строительных материалов, в том числе как наполнитель для бетонов классом до В20
- Для замены грунта при засыпке
- Под фундаментное основание
- В ландшафтной архитектуре

Рассмотрим подробнее для каких сфер применяются различные фракции

1. Отсев бетонного щебня 0-10 мм – это самый дешевый вид вторичного щебня. Максимальный размер зерен 10 мм, а остальную часть составляют бетонный песок и земля. Купить отсев щебня можно для строительных или декоративных целей. В Москве вторичный щебень, полученный путем переработки отходов строительства, широко применяется для украшения дорожек, альпийских горок, «сухих ручьев», берегов искусственных водоемов.

2. Бетонный щебень фракции 5-20 мм широко используется при выполнении строительных работ и для укрепления грунтов.

3. Бетонный щебень фракции 20-40 мм подходит для использования во всех существующих областях применения вторичного щебня. Например, может использоваться в качестве подсыпки при прокладке инженерных коммуникаций (водоснабжение, канализация), как дренажный слой при устройстве фундаментов и организации водоотведения котлованов.

4. Бетонный щебень фракции 40-70 мм широко используется в качестве заполнителя бетонных или железобетонных конструкций. В дорожной отрасли бетонный щебень может использоваться в качестве нижнего слоя подсыпки, а также для устройства проселочных дорог и подъездов к частным владениям.

В свою очередь вторичный битый кирпич используется в дорожной отрасли для формирования подушки дорожной одежды, отсыпки склонов, формирования колеи, прокладки трасс в болотистой местности. Дачные и садовые хозяйства, владельцы частных участков стремятся купить бой кирпича для создания дренажного слоя. А мелкие фракции этого материала нашли широкое применение в ландшафтном дизайне. Битый кирпич и кирпичный щебень также отлично подходят для создания шумо- и теплоизоляции при возведении стен (используется как внутренний заполнитель).

Снижения затрат, связанных с сортировкой, можно достичь в результате сегрегации отходов на том участке, где они возникают. А также применяя технологии демонтажа, способствующие получению различных видов отходов в сортированном виде, т.е. уже раздельно. Однако в этом случае возрастают иные расходы, такие как транспортировка - каждая фракция должна вывозиться отдельно, или увеличение трудозатрат, в связи с применением дополнительных сил и средств для демонтажа.

Как известно главный способ борьбы с увеличением количества отходов – это их максимальная переработка. Если в Москве и Московской области законодательно закреплено, что образующийся мусор запрещено захоранивать и он подлежит переработке, то в регионах это остается все еще глобальной проблемой, ввиду отсутствия достаточного количества специализированных площадок, оснащенных оборудованием для переработки строительных отходов.

Довольно часто расстояние от объекта демонтажа до ближайшего лицензированного полигона в регионах составляет более 100 км., такое плечо перевозки значительно увеличивает затраты на вывоз отходов и соответственно стоимость реализации проекта в целом.

В свою очередь, работая в регионах, мы используем мобильные дробильные комплексы из собственного парка, имеем возможность перевозить их на большие расстояния и осуществлять переработку строительных отходов на месте. Уровень переработки отходов на наших объектах составляет в среднем 98%, только 2% отходов высоких классов опасности, которые невозможно переработать на месте, вывозятся на специализированные полигоны. Что позволяет заказчику минимизировать расходы на реализацию проекта по вводу в действие новых, а также модернизацию действующих объектов производственного и непромышленного назначения.

Также в регионах мы сталкиваемся с проблемой дальнейшей реализации полученной вторичной продукции, т.к. вторичная продукция в нашей стране мало используется и население ввиду отсутствия достаточной информации по использованию вторичного щебня боятся его приобретать. Нам приходится предоставлять всю необходимую документацию Технические условия, сертификаты, экспертные заключения и разъяснять что данный материал безопасен, свойства и состав достаточно изучены и может использоваться согласно ТУ.

В Москве же и Московской области порядок обращения с отходами строительства и сноса закреплён на законодательном уровне и с 1 октября 2020 года согласно новому порядку обращения с отходами строительства и сноса – перемещение отходов контролируются автоматизированными системами передачи данных.

Российский рынок постоянно развивается, проекты, реализуемые в строительной сфере, становятся все более экологичными, и мы также стараемся не отставать от изменений. Так, с 2019 года на ряде наших Московских проектов мы работаем по системе BREEAM – и это был первый в российской практике случай, когда система BREEAM применялась к демонтажным работам.

Стандарты BREEAM при проведении демонтажных работ предполагают:

1. Поэлементная разборка здания по группам отходов: стекло, керамика, рубероид, линолеум, пластик, утеплитель и прочее.
2. Сортировка отходов сноса по группам, отдельный сбор и вывоз для переработки.
3. Показатели переработки строительных отходов на уровне 75 % и более.
4. Использование вторичного материала на объектах строительства.
5. Снижение уровня шума при производстве работ
6. Работа системы пылеподавления.
7. Умеренное водопотребление и строгий контроль расхода воды на объекте.

Впервые с учетом требований BREEAM мы работали в 2019 году в рамках реорганизации промзоны «Медведково». В рамках проекта специалисты КрашМаш в полном объеме выполнили работы подготовительного периода, включая обследование технического состояния строительных конструкций бывших складов, разработку и согласование таких разделов как: проект организации демонтажа, технологический регламент процесса обращения с отходами, проект дендрологии на вырубку зеленых насаждений. После этого был выполнен демонтаж складских помещений объемом 370 тыс. куб. м. Все железобетонные элементы сооружений были направлены на переработку для вторичного применения. Общий объем строительных отходов составил более 26 тысяч куб. м.

Последним нашим проектом, выполненным по стандартам BREEAM, являлся демонтаж гостиницы «Корстон» под штаб-квартиру «Яндекс». В рамках проекта мы выполняли снос наземной части и фундаментов с последующим вывозом строительных отходов. Работы полностью велись по технологии «Умный снос», а работы по пылеподавлению на площадке обеспечивались постоянной работой двух мощных пушек, аналогичных тем, которые используют на горнолыжных склонах для снега.

НА СТЫКЕ НАУКИ И ПРАКТИКИ

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ С ПОЗИЦИЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕХНОЛОГИИ (ЭХТ)

Александр Петрович Васин – доцент кафедры организации строительства СПбГАСУ, к. т. н.

Вводная часть.

Эффективность любого производства имеет отношение к технологическим, экологическим и экономическим процессам. Эффективность – результативность социальной системы, выражающаяся в отношении полезных конечных результатов её функционирования к затраченным ресурсам. Достижение каких-либо определенных результатов с минимально возможными издержками или получение максимально возможного объема продукции из данного количества ресурсов – эффективность [1]. Таким образом, термин «эффективность в строительстве» - оценка результативности процесса на всех этапах строительства, определяемые как отношение эффекта, результата к затратам, расходам, обеспечившим его получение. Можно отдельно оценивать эффективность капитала, эффективность труда и эффективность земли (недр), отражающих и экологическую эффективность технологий. Показателями оценки «Эффективности строительного производства» могут служить чистая продукция, затраты на 1 рубль строительных и монтажных работ, прибыль, также выраженная в денежных единицах.

В производстве строительных материалов оцениваются запасы сырьевых компонентов, энергоёмкость производства, расстояния от месторождений до производителя и потребителя, объемы потребления и другие. В проектируемом здании оценивается влияние этажности, применяемых материалов и конструкций, организационно-технологических решений и т.п. В условиях вариантного проектирования и строительства технологические и конструктивные решения принимаются по результатам сравнения величин показателей рассматриваемых вариантов.

Для решения задачи рационального выбора технологии используются различные методы и справочники. Например, по материалам справочных пособий «Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства» выполняются следующие расчеты:

1. Определение сравнительной экономической эффективности вариантов проектных решений по организации строительства производится путем сопоставления приведенных затрат, представляющих собой сумму себестоимости и нормативных отчислений от капитальных вложений в производственные фонды строительно-монтажных организаций, по каждому из вариантов по формуле:

$$Z_i = C_i + E_n K_i,$$

где C_i - себестоимость строительно-монтажных работ по i -му варианту проекта организации строительства; E_n - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений в строительстве; K_i - капитальные вложения в фонды строительно-монтажных организаций по i -му варианту проекта организации строительства.

При выборе варианта проекта организации строительства предпочтение отдается варианту с минимальными приведенными затратами с учетом экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства объекта, а при равенстве приведенных затрат - варианту, обеспечивающему получение социального эффекта (вытеснение ручного труда, улучшение условий труда и др.).

Определение экономического эффекта производится по проекту организации строительства для объекта (предприятия, здания, сооружения) в целом независимо от продолжительности его возведения согласно действующим нормативам или плановым показателям. При этом нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений принимается в размере $E_n = 0,15$.

2. Приведение разновременных затрат по фактору времени производится по формуле

$$a_t = (1 + E)^t,$$

где a_t - коэффициент приведения; E - норматив для приведения разновременных затрат; t - период времени приведения в годах, т.е. количество лет, отделяющих затраты или результаты данного года от начала расчетного года.

При оценке проектов организации строительства за расчетный принимается год ввода объекта в действие по варианту проекта организации строительства с большей продолжительностью строительства. Норматив для приведения разновременных затрат $E = 0,08$, а при оценке прогрессивных форм и методов, применяемых в проекте организации строительства, предусмотренных планами по внедрению новой техники, $E = 0,1$.

Используются и другие методы оценки эффективности строительного производства, в том числе при выпуске строительных материалов и изделий. Поиск методов расчета и критериев оценки эффективности технологии в строительстве, с позиций воздействия производства на окружающую среду, в том числе в стоимостном выражении, достаточно сложная задача в период нестабильной цены как отечественного рубля, так и иностранных денежных единиц, и их котировок. Необходим поиск универсальных критериев оценки эффективности технологии в строительстве.

Рост или падение цен на сырье, трудовые ресурсы, строительную продукцию, транспортные услуги воспринимается как неизбежное следствие прошедших и происходящих финансовых потрясений в мире.

Основная часть.

Поиску универсальных критериев оценки эффективности технологии в строительстве были посвящены исследования, выполненные в СПбГАСУ под руководством д.т.н., проф. П.И. Боженова.

Критерий (от лат. *criterion*) – признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо. То есть мера, показатель оценки производства строительной продукции по количеству и качеству потребляемых сырья, энергии и времени, в килограммах, джоулях, секундах, а не в денежном выражении (рубль, доллар и т.п.).

В настоящей работе используется и развивается идея П.И. Боженова оценки эффективности технологии в строительстве с позиций воздействия производства на окружающую среду по трем критериям – показателям экологической характеристики технологии (ЭХТ). ЭХТ имеет три основных показателя производства единицы продукции: материальный, энергетический и временной и может быть записан в следующем виде [2]:

$$\text{ЭХТ} = M_{\text{пр}} / M_{\text{с}} + \text{Э}_{\text{н}} / \text{Э}_{\text{ф}} + T_{\text{н}} / T_{\text{ф}} < 3,$$

где $M_{\text{пр}}$ – масса конечного продукта; $M_{\text{с}}$ – суммарная масса или фактический расход сырья; $\text{Э}_{\text{н}}$ – необходимый расход энергии; $\text{Э}_{\text{ф}}$ – фактический расход энергии; $T_{\text{н}}$ – необходимое время; $T_{\text{ф}}$ – фактический расход времени.

Первое слагаемое ЭХТ отражает материальный показатель. Значение первого слагаемого – массовая доля готовой продукции от массы исходного сырья, определяется качественными характеристиками исходного сырья. Первое слагаемое характеризует безвозвратные потери сырья. Зависит, главным образом, от механических потерь при добыче, транспортировке, от содержания в исходном сырье продуктов из которых при сушке и обжиге выделяются летучие газообразные вещества. Например, H_2O , CO_2 , SO_3 , которые образуются процессе термической обработки и удаляются в атмосферу. Состав газов, выделяемых из материала при сушке и обжиге керамических изделий, оказывают существенное влияние на состояние атмосферы.

Поэтому при выборе исходного сырья следует отдавать предпочтение компонентам, не выделяющим при термической обработке летучие вещества. Этому требованию удовлетворяют многие виды попутных продуктов промышленности: металлургические шлаки, золошлаковые смеси ТЭЦ, прошедшие первичную высокотемпературную обработку в основном производстве.

Второе слагаемое ЭХТ отражает энергоёмкость производства. Значение второго показателя равно отношению величины необходимых энергетических затрат к фактическим затратам. Например, в числителе, минимальное теоретическое количество теплоты, необходимое на испарение 1,0 кг воды при температуре $80,86^\circ\text{C}$ равно 2314,2 кДж. Знаменатель второго слагаемого характеризует уровень расхода энергии на испарение 1 кг воды в конкретном производстве, например, при сушке сырца.

Третье слагаемое ЭХТ отражает расход времени на производство единицы продукции. Значение третьего слагаемого – доля необходимого времени в фактическом времени производства продукции – характеризует общий научно-технический уровень производства, имеет важное экономическое значение, поскольку определяет производительность труда и оборачиваемость финансовых ресурсов, свидетельствует об интенсивности технологического процесса.

Каждое слагаемое ЭХТ имеет свои особенности. Все показатели отражают научно-технический уровень развития промышленности и используемой технологии. Все слагаемые универсальны, как коэффициенты полезного действия, каждый всегда меньше 1, а их сумма всегда меньше 3 [2].

В настоящей работе, в качестве примера, выполнена оценка эффективности технологии строительной керамики с использованием критериев оценки экологической характеристики технологии. Масса используемого сырья в производстве керамического кирпича, *при оценке первого показателя ЭХТ*, всегда больше массы полученного продукта. Например, в табл. 1 приведены данные изменения массы исходного сырья и кирпича, рассчитанные для Волгоградского кирпичного завода применительно к выпуску 1000 шт. полнотелого кирпича пластического формования размерами 65x120x250 мм.

Таблица 1

Показатели изменения массы сырья и изделий, на 1000 шт. усл. кирпича

№ п/п	Показатели массы сырья и изделий	Масса, кг	Удельный расход, %	Потери, %
1.	Добывается в карьере, включая вскрышные породы и потери при транспортировке	5590	100,0	0,0
2.	Поступает в производство	5180	92,7	7,3
3.	Содержится в свежесформованном сырце	4920	88,0	12,0
4.	Содержится в сырце после сушки	4380	78,4	21,6
5.	В кирпиче после обжига	3810	68,2	31,8

Масса обожженного кирпича, относительно массы добытого в карьере природного сырья составляет 68,2%. Подобная картина расхода сырья практически наблюдается на всех заводах, выпускающих керамический кирпич методом пластического формования.

В сырьевую смесь (шихту) вводится вода, которая при сушке и обжиге выделяется в атмосферу, унося тепловую энергию технологии. Ориентировочно можно пересчитать потери сырья для заводов СНГ. При объеме годового выпуска кирпича заводами СНГ в количестве 15,0 млрд. шт. условного кирпича, добыча сырья составляет около 80,0 млн. тонн, из которого выделяется в атмосферу порядка 20,0 млн. тонн газообразных продуктов и теряется 6,0 млн. тонн твердых отходов. Часть твердых отходов может быть возвращена в основное производство, а газообразные продукты нет. Замена природного глинистого сырья попутными продуктами промышленности, прошедшими термическую обработку в основном производстве, повышает эффективность производства керамических изделий.

В любой технологии фактические энергозатраты, при оценке второго показателя ЭХТ, практически всегда превышают теоретически необходимые. В производстве керамической плитки при сушке пресс-порошка из шликера до влажности 7,0%, содержащего около 50,0% грубозернистого компонента, расходуется 3200 – 3250 кДж/кг, а при его содержании в количестве 45,0% расход теплоты, по данным А.И. Августиника, увеличивается до 3780 – 4200 кДж/кг [3].

В табл. 2 даны показатели расхода теплоты на сушку кирпича в туннельном сушиле кирпичного завода в г. Челябинск, полученные совместно с к.т.н. С.В. Кравченко.

Таблица 2

Показатели расхода теплоты в туннельном сушиле на 1 кг испаренной влаги при сушке кирпича, кДж

№ п/п	Показатели расхода теплоты	На 1 кг испаренной влаги, кДж	Удельный расход, %
1.	Испарение влаги	2562,0	61,8
2.	Потери с отходящими газами	1199,9	26,7
3.	Прогрев сухой массы сырца	285,6	6,5
4.	Удаление химически связанной воды	68,0	1,4
5.	Нагрев сушильных рамок	45,4	0,8
6.	Нагрев вагонетки	36,1	0,8
7.	Потери в окружающую среду с поверхности сушил	63,0	1,4
8.	Потери через неплотности элементов сушил в местах сопряжения	21,0	0,6
	ИТОГО:	4281,0	100,0

Длительность технологического цикла производства керамического кирпича, при оценке третьего показателя ЭХТ, определяемая временем на подготовку сырьевой смеси, формование, сушку и обжиг, составляет 72–100 ч и более. Существующее производство керамического кирпича, рассчитанное по первому показателю ЭХТ – расходу материала, добытого в карьере, к массе обожженного кирпича имеет величину первого показателя, равного величине 0,6 – 0,7. По второму показателю - расходу теплоты на сушку и обжиг, при среднеотраслевом показателе равном 2,05 МДж/кг, величина второго слагаемого ЭХТ колеблется в пределах 0,3 – 0,4. По третьему показателю ЭХТ – фактору времени, колеблется в пределах 0,2 – 0,3.

Рассматривая существующее производство керамического кирпича пластического формования с использованием сушки в туннельных сушилах и обжига – в туннельных печах, исходя из среднеотраслевых

показателей по заводам СНГ, экологическая характеристика технологии по трем критериям оценки составляет величину от 1,1 до 1,4. В промышленных условиях на кирпичных заводах Волгограда и Челябинска, совместно с к.т.н. С.В. Кравченко, установлено, что изменение состава шихты при введении в ее состав 30,0% доменного или ваграночного шлаков первое слагаемое ЭХТ, с учетом вводимой воды затворения, увеличивается до 0,8. При уменьшении формовочной влажности шихты на 1,0%, то есть с 19,0 до 18,0%, количество воды в 1000 шт. кирпича уменьшилось на 28,0 кг. По опытным данным масса 1000 шт. сырца с влажностью 19,0% равнялась 3305 кг, а с влажностью 18,0% – 3277 кг. На испарение 1 кг воды из кирпича-сырца в беззатворной прямоточно-противоточной сушилке конструкции УралНИИСтромпроекта, в которой высушивался сырец, расходовалось 5502 кДж теплоты. При уменьшении формовочной влажности шихты на 1,0%, на 1000 шт. сырца, экономия пересчете на массу условного топлива составляла 5,24 кг.

Теоретически, на испарение 1 кг воды при 80,86°C должно быть израсходовано 2314,2 кДж теплоты, или, в пересчете на изменение формовочной влажности шихты на 1,0%, на 1000 шт. сырца, должно быть израсходовано 64797,6 кДж. Таким образом, при уменьшении формовочной влажности с 19,0 до 18,0 % показатель ЭХТ увеличивается на 0,02 – 0,03. Показатель времени сушки кирпича увеличивается до 0,4. А при введении в шихту 30% металлургических шлаков второй показатель ЭХТ увеличивается дополнительно на 0,3 – 0,5.

При использовании рационально подобранного состава керамической шихты марка кирпича повышается, с М100 до М125 и более, а, следовательно, увеличивается и его отпускная цена. Таким образом, к показателю экономической эффективности технологии следует отнести ценовое изменение при улучшении качества (марки) продукции.

Критерии оценки эффективности технологии по показателям ЭХТ можно использовать и для оценки принципиально новых способов производства керамических изделий, позволяющих сократить энергозатраты за счет уменьшения температуры обжига. По данным [3, 4, 5] рассчитано, что при обжиге санитарно-технических изделий при температуре 1270°C удельный расход условного топлива составляет 1,56 кг/кг. Если данную величину удельного расхода топлива принять за 100,0%, то при 1220°C – его расход составит 90,0%; 1150°C – 83,0%; 1100°C – 71,0%.

Новая перспективная технология санитарно-технических изделий с использованием местного сырья и способа обжига в вакуумной печи, разработана в СПбГАСУ совместно с к.т.н. Б.А. Григорьевым и к.т.н. Н.А. Елистратовым. Основные параметры принципиально новой технологии керамических санитарно-технических изделий - замена, огнеупорных беложгущихся глин и каолинов легкоплавкими кембрийскими глинами в составе шликера с последующим обжигом изделий в вакуумной печи. Новая технология санитарно-технических изделий позволяет увеличить не только сырьевой показатель, но и энергетический и временной показатели ЭХТ [6]. При обжиге в вакуумных печах температура обжига уменьшается на 100-160 °C (до 1150°C), а продолжительность обжига – сокращается с 48ч до 12,0 - 14 ч., улучшив *второй и третий показатели ЭХТ* в 4 раза.

Заключительная часть.

Таким образом, оценка эффективности производства строительной керамики по показателям экологической характеристики технологии (ЭХТ) по Божену П.И., является универсальным критерием оценки. Метод оценки эффективности в строительстве по показателям экологической характеристики технологии с позиций воздействия производства на окружающую среду, применим практически к любому производству.

Расчеты по оценке экологической характеристики технологии строительной керамики, с использованием критериев оценки, предложенных П.И. Божену, выполнены впервые. Указанные методы расчета показателей эффективности могут быть использованы при выборе вариантов технологических решений производства любой продукции.

Литература:

1. Дж. Блэк. Толковый словарь. Экономика /Ред. – д.э.н. И.М. Осадчая М.: "ИНФРА-М", Издательство "Весь Мир". – 2000. – 476 с.
2. Божен П.И. Комплексное использование минерального сырья и экология. – Уч. пособие. – М.: Изд-во АСВ, 1994. – 264 с.
3. Августиник А. И. Керамика. – Л.: Стройиздат, 2-е изд. перераб. и доп., 1975. – 592 с.
4. Павлов В.Ф. Физико-химические основы обжига изделий строительной керамики. – М.: Стройиздат, 1974. – 240 с.
5. Канаев В.К. Новая технология строительной керамики. – М.: Стройиздат, 1990. – 264 с.
6. Божен П.И. Использование вакуума в технологии строительной керамики /П. И. Божен, А. П. Васин, Н. А. Елистратов //Известия вузов. Строительство. – 2000. – №4. – С 56-61.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

*Сергей Валерьевич Иванов – директор по учебной работе АНО ДПО «Учебный комбинат»,
старший преподаватель кафедры промышленная экология СПХФУ*

В соответствии с Конституцией Российской Федерации каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, каждый обязан сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам, которые являются основой устойчивого развития, жизни и деятельности народов, проживающих на территории Российской Федерации.

Большинство работ в области энергетики за последние годы посвящено проблемам энергосбережения и связано с мировыми экологическими проблемами загрязнения окружающей среды и истощением природных ресурсов.

На уровне государств разрабатываются программы по энергосбережению, сокращению выбросов углекислого газа в атмосферу.

В нашей стране, в настоящее время, это реализуется в рамках Национального проекта «Экология» (рис. 1) направленным, в том числе на достижение к началу 2025 года:

- комфортной и безопасной среды для жизни;
- снижение выбросов опасных загрязняющих веществ, оказывающих наибольшее негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека, в два раза;
- создание устойчивой системы обращения с твердыми коммунальными отходами, обеспечивающей сортировку отходов в объеме 100 процентов и снижение объема отходов, направляемых на полигоны, в два раза.

На смену Энергетической стратегии России на период до 2030 года пришла Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года, (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 09.06.2020 №1523-р).

Энергетическая стратегия – основной документ стратегического планирования в сфере энергетики, определяющий направления и приоритеты государственной энергетической политики, цели, задачи, ключевые меры и показатели развития энергетики на долгосрочный период.

В числе приоритетов государственной энергетической политики Российской Федерации – переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, рациональное природопользование и энергетическая эффективность, максимально возможное использование оборудования, имеющего подтверждение производства на территории Российской Федерации, максимальное использование преимуществ централизованных систем энергоснабжения.

Описание общих подходов и методов повышения энергетической эффективности производства содержит информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям (НДТ) ИТС 48-2017 «Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности», разработанный в результате анализа практики работ по энергосбережению, резервов и направлений повышения энергетической эффективности, характерных для промышленных предприятий Российской Федерации, а также принятых за рубежом.

Термин «наилучшие доступные технологии» определен в статье 1 Федерального закона от 10.01.2010 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», согласно которому

НДТ - это технология производства продукции (товаров), выполнения работ, оказания услуг, определяемая на основе современных достижений науки и техники и наилучшего сочетания критериев достижения охраны окружающей среды при условии наличия технической возможности ее применения.

В настоящее время основным видом «конечной» потребляемой энергии является электроэнергия. Она обладает свойством преобразовываться в любые другие виды энергии – механическую, тепловую, световую – в зависимости от потребностей производства.

Все энергетические процессы на промышленных предприятиях могут быть разделены на силовые, тепловые, электрохимические, электрофизические, освещение.

К силовым относятся процессы, на которые расходуется механическая энергия: приведение в действие станков, молотов, электротранспорта, кранового оборудования, механических орудий труда (24% от общего энергопотребления).

К тепловым относятся процессы, расходующие тепло различных потенциалов (около 70% энергопотребления). Различают высокотемпературные процессы (плавление металлов, производство сталей, выплавка чугуна, ферросплавов, производство стекла, никеля и т. п.), среднетемпературные

процессы (варка, сушка, нагрев), низкотемпературные процессы (отопление, горячее водоснабжение, кондиционирование воздуха и т. п.), криогенные процессы (сжижение, замораживание газов и др.), электрохимические и электрофизические процессы (электролиз для получения алюминия, магния и др.).

Затраты на освещение составляют примерно 1,5% от общего потребления энергии на предприятиях промышленности.

В любом случае предприятия, используют электроэнергию как для непосредственного обеспечения технологического процесса, так и для вспомогательных процессов.

В снижении себестоимости своей продукции бизнес заинтересован всегда. И в этом направлении мы видим перспективы реализации некоторых видов природоохранной деятельности, которые можно включить в перечень направлений по обеспечению экологической безопасности в экологическую политику и систему экологического менеджмента предприятий.

Повышение энергоэффективности – важный способ уменьшить эти затраты и увеличить возможную прибыль, особенно в периоды высокой волатильности цен на энергоносители.

В ходе энергетического обследования при составлении энергетического паспорта повышенное внимание уделить обследованию оборудования и сооружений по очистке атмосферного воздуха, сточных вод, сбору и хранению отходов производства и потребления, инфраструктуры предприятия (здания, строения, сооружения должны соответствовать требованиям энергетической эффективности) и содержания территории.

Энергосберегающие мероприятия на промышленных предприятиях можно разделить на две группы.

Мероприятия первой группы направлены на снижение удельного электропотребления или удельных затрат других энергоносителей на единицу выпускаемой продукции. К ним относятся:

- выбор наиболее рациональных видов и параметров энергоносителей (электроэнергии, горячей воды, пара, газа, сжатого воздуха и др.) для производственных процессов;
- применение энергоэффективных технологий и оборудования;
- использование вторичных энергоресурсов;
- интенсификация производственных процессов;
- снижение потерь электроэнергии в локальных системах электроснабжения и электрооборудовании.

Мероприятия второй группы направлены на выравнивание суточных графиков электропотребления и, тем самым, снижение удельных расходов топливно- энергетических ресурсов на генерацию электроэнергии. В зависимости от характера технологического процесса оказывается более выгодным использование того или иного энергоносителя.

Применение на предприятиях новых энергоэффективных технологий и более совершенного оборудования позволяет снизить удельные расходы электроэнергии на выпускаемую продукцию. Существует широкий перечень мероприятий, позволяющих уменьшить потери электроэнергии в локальных системах электроснабжения и электрооборудовании потребителей электроэнергии. Так, следует избегать длительной работы электродвигателей на холостом ходу. Необходимо стремиться к их загрузке в соответствии с номинальными мощностями. Для этого применяются автоматические ограничители холостого хода, которые отключают электроприемники в межоперационные периоды. Если средняя нагрузка электродвигателя намного меньше его номинальной мощности, во многих случаях целесообразна замена на двигатель меньшей мощности.

Снижение удельного расхода электроэнергии во многих производственных установках достигается регулированием частоты вращения приводных электродвигателей. В последние годы широко используется частотное регулирование, в частности с использованием тиристорного преобразователя частоты, позволяющее плавно изменять частоту вращения асинхронных двигателей в широком диапазоне.

Многие компании поставили перед собой задачу повысить энергоэффективность. Отчасти потому, что юридические требования в отношении энергоэффективности становятся для многих обязательными.

Автоматизация является важным аспектом энергосбережения. В автоматизированных производственных системах данные можно собирать просто и надежно. С помощью правильных инструментов отчетности можно осуществлять анализ в режиме реального времени, что позволяет в случае слишком высокого потребления электроэнергии быстро реагировать. Таким образом, можно ожидать экономии средств в долгосрочной перспективе.

Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

Статья 7. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

1. К полномочиям органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности относятся:

- 1) проведение государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории соответствующего субъекта Российской Федерации;
- 2) разработка и реализация региональных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- 3) установление требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, в случае, если цены (тарифы) на товары, услуги таких организаций подлежат установлению органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации;
- 4) установление перечня обязательных мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме;
- 5) информационное обеспечение на территории соответствующего субъекта Российской Федерации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, определенных в качестве обязательных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также предусмотренных региональной программой в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;
- 6) координация мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и контроль за их проведением государственными учреждениями, государственными унитарными предприятиями соответствующего субъекта Российской Федерации;
- 7) осуществление регионального государственного контроля (надзора) за соблюдением требований законодательства об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности на территории соответствующего субъекта Российской Федерации;
- 8) осуществление иных полномочий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, отнесенных настоящим Федеральным законом, другими федеральными законами к полномочиям органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

СПбГБУ «Центр энергосбережения», подведомственное учреждение Комитета по энергетике и инженерному обеспечению Санкт-Петербурга, выполняет функцию координатора Плана мероприятий по реализации на территории Санкт-Петербурга Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и Региональной программы Санкт-Петербурга в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (утратила силу).

Действующие:

План мероприятий по реализации на территории Санкт-Петербурга Федерального закона "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" на период 2015-2016 годов (распоряжение Правительства Санкт-Петербурга от 25.12.2015 № 81-пр)

Статья 11. Закона № 261-ФЗ

Обеспечение энергетической эффективности зданий, строений, сооружений

2. Требования энергетической эффективности зданий, строений, сооружений должны включать в себя:

- 1) показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении;
- 2) требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям;
- 3) требования к отдельным элементам, конструкциям зданий, строений, сооружений и к их свойствам, к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям, а также требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве,

реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта зданий, строений, сооружений, так и в процессе их эксплуатации.

3. В составе требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений должны быть определены требования, которым здание, строение, сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации, с указанием лиц, обеспечивающих выполнение таких требований (застройщика, собственника здания, строения, сооружения), а также сроки, в течение которых выполнение таких требований должно быть обеспечено. При этом срок, в течение которого выполнение таких требований должно быть обеспечено застройщиком, должен составлять не менее чем **пять** лет с момента ввода в эксплуатацию здания, строения, сооружения.

7. **Застройщики** обязаны обеспечить соответствие зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов путем выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции, капитального ремонта.

8. Проверка соответствия вводимых в эксплуатацию зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляется органом государственного строительного надзора при осуществлении государственного строительного надзора. В иных случаях контроль и подтверждение соответствия вводимых в эксплуатацию зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов осуществляются застройщиком.

Социальная миссия бизнеса заключается в достижении устойчивого развития самостоятельных и ответственных компаний, которое отвечает долгосрочным экономическим интересам бизнеса, способствует достижению социального мира, безопасности и благополучия граждан, сохранению окружающей среды, соблюдению прав человека.

Сохранение природной среды является важнейшей общечеловеческой ценностью, и необходимо активно поддерживать меры по защите окружающей среды, по достижению экологической безопасности производства, экономному потреблению природных ресурсов, а также совершенствованию обращения производственных и бытовых отходов.

Предложения:

1. Совершенствование экономического механизма стимулирования энергосбережения и повышение энергоэффективности предприятия на правовых, экономических и организационных основах.

2. В целях успешной реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности требуется актуализация ряда нормативно-правовых актов Санкт-Петербурга:

- План мероприятий по реализации на территории Санкт-Петербурга Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

- Региональной программы Санкт-Петербурга в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

Александр Николаевич Богданчиков – управляющий ООО «Воздухоочистка Сервис»

На сегодняшний день в больших мегаполисах и растущих городах увеличивается плотность застройки, расширяются границы. В результате этого в непосредственной близости от новых жилых кварталов и домов оказываются ранее сформированные в конкретной географической точке промышленные предприятия, полигоны ТБО и объекты водоотведения. Канализационные запахи беспокоят людей, а вредные выбросы от производств даже опасны для здоровья населения.

Ухудшение экологической обстановки в зоне городских транспортных и технологических магистралей требует очистки воздуха, поступающего в жилые помещения, а также, в частности, в резервуары хранения чистой воды.

Специалистами в области воздухоочистки решаются большей частью многие из поставленных проблем, а также ведутся разработки по созданию новых и совершенствованию уже имеющихся технологий, патентов.

Самоочистка атмосферы Земли физическими методами

В природе Земли все устроено так, что без учета влияния человека на экологию, происходил бы постоянный процесс самовосстановления атмосферы и баланса веществ и газов. Эти физические процессы естественной жизни на Земле призваны самостоятельно улавливать и перерабатывать выделяемые в атмосферу вредные вещества.

Специалисты воздухоочистки, изучая природные электрофизические и электрохимические процессы, воссоздают их принципы в очистном оборудовании, добиваясь требуемых успешных результатов.

Для очистки от вредных газообразных веществ на объектах водоотведения, полигонах ТБО и ряде других технологических предприятий на сегодняшний день часто применяются три основных технологии, основанных на естественных природных процессах.

Основные способы очистки атмосферы, существующие в природе, и технологии на их основе:

1. Очистка воздуха за счёт постоянного вырабатывания окислителя (озона) в атмосфере Земли.
 - Плазмокаталитическая технология и технология на основе действия ультрафиолетовых лучей – это технология, основанная на высокой окислительной способности продуктов высоковольтного разряда или ультрафиолетовых лучей. В технологии плазмокаталитической очистки воздуха применяются синтез окислителя из воздуха в зоне высоковольтного разряда и проведение химических реакций на сорбенте-катализаторе. Эти несколько процессов позволяют одновременно-последовательно разлагать вещества-загрязнители воздуха и улавливать остатки неразложившихся веществ-загрязнителей.
2. Сорбция газообразных веществ почвой и растениями и утилизация их в формы, используемые растениями для дальнейшей жизнедеятельности.
 - Сорбционная технология. Технология основана на способности определенных веществ (сорбентов и хемосорбентов) улавливать и связывать вредные газы из воздуха.
3. Улавливание и сорбция газообразных веществ водой и их дальнейшая переработка микроорганизмами в иловые отложения, удобрения для растений.
 - Технология биофильтрации, основанная на сорбции газообразных веществ органическими и неорганическими сорбентами с последующей переработкой веществ микроорганизмами.
 - Основным элементом биофильтра для очистки воздуха является фильтрующий слой, который сорбирует токсические вещества из воздуха и утилизирует их в вещества 5-го класса опасности - удобрения.

Компания «НПК Воздухоочистка» занимается разработкой и изготовлением оборудования для очистки паровоздушных выбросов промышленности, включая объекты водоканалов. Имеет ряд патентов на технологии газоочистки. Оборудование компании представлено такими продуктами как «СТОПКР», «ОПВС» и «ЭФИ».

Сотрудники ООО «Научно-производственная компания Воздухоочистка» более 20 лет успешно занимаются решением экологических задач по очистке промышленных выбросов воздуха в атмосферу, применяя физические природные законы и исследования науки. Разработка и внедрение

собственных патентов, оборудования по устранению запахов и вредных паровоздушных выбросов на объектах Водоканала (канализационные очистные сооружения, канализационные насосные станции, камеры гашения, канализационные коллекторы и колодцы), а также очистка воздуха для «дыхания» резервуаров чистой воды являются важным направлением деятельности ООО «НПК Воздухоочистка»: успешно отработаны и активно применяются мировые технологии очистки воздуха: сорбционная, озono-каталитическая, плазmo-каталитическая, сорбционно-плазmo-каталитическая, биологическая. Применение различных технологий и собственные патенты компании позволяют подобрать оптимальное оборудование для очистки воздуха на объектах Водоканала РФ и стран СНГ.

СОРБЦИОННО-ПЛАЗМО-КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

(установка очистки ВОЗДУХА «СТОПКР») использует синтез окислителя из воздуха в зоне высоковольтного разряда и проведение химических реакций на сорбенте-катализаторе. Эти процессы позволяют одновременно разлагать вещества-загрязнители воздуха и улавливать остатки неразложившихся веществ-загрязнителей.

Технология «СТОПКР» прошла успешные испытания, внедрена на объектах ГУП «Водоканал Санкт-Петербург», где установки очистки воздуха «СТОПКР» работают более 9 лет (по результатам замеров эффективность очистки от серосодержащих веществ здесь составляет более 98%. Жалобы со стороны жильцов прекратились). Технология «СТОПКР» также успешно применена на канализационных очистных сооружениях ГУП Водоканала Ленинградской области, в зонах жилой застройки.

СОРБЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

(установка очистки воздуха «СТОПКР-С») основана на способности определенных веществ (сорбентов) улавливать вредные газы из воздуха. Установка очистки представляет собой емкость с сорбентом, через которую пропускается загрязненный воздух. После насыщения сорбент сжигается или подлежит захоронению, либо подвергается регенерации.

Технология «СТОПКР-С» успешно внедрена на объектах ГУП «Водоканал Санкт-Петербург» и на объектах водоотведения Московской области (жилые комплексы).

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

УСТАНОВКА ОЧИСТКИ ВОЗДУХА «ОПВС»

«НПК Воздухоочистка» также предлагает микробиологические методы очистки воздуха от вредных примесей бытового и промышленного происхождения.

Основным элементом биофильтра для очистки воздуха является фильтрующий слой, который сорбирует токсические вещества из воздуха и утилизирует их в вещества 5-го класса опасности - удобрения. Для биофильтров «ОПВС» необходимы только влажный воздух и температура 15-40°C. Срок службы сорбирующей биомассы, до замены, более 5 лет.

Основными преимуществами микробиологического метода очистки воздуха являются отсутствие потребления электроэнергии, высокая степень очистки (90-98%, что подтверждено ЗАО «ЦИКВ»), возможность работать при взрывоопасных концентрациях газов.

Технология «ОПВС» более 7 лет успешно применяется на объектах ГУП «Водоканал Санкт-Петербург» для очистки воздуха в канализационных коллекторах; на объектах АО «Ростовводоканал» - в канализационных колодцах; камерах гашения МУП ЩМР "Межрайонный Щёлковский Водоканал".

Данную технологию можно использовать для нейтрализации вредных запахов от свалок и полигонов бытовых и промышленных отходов.

ФИЛЬТР-ПОГЛОТИТЕЛЬ И ФИЛЬТР-ПОГЛОТИТЕЛЬ CO₂ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ ЧИСТОЙ ВОДЫ «ФП»

Еще одним ноу-хау ООО «НПК Воздухоочистка» является установка «ФП» (Фильтр-поглотитель) для очистки воздуха, поступающего в резервуар чистой воды, от вредных газообразных веществ, включая отравляющие вещества (ОВ), от пыли и микроорганизмов. Фильтр-поглотитель «ФП» не требует специального теплоизоляционного укрытия, устанавливается на вентиляционной трубе резервуара.

В первом варианте исполнения ФП - помимо каскада фильтров, в нижней части фильтра, под слоем гранулированного сорбента, расположен непрерывно работающий генератор озона, что позволяет производить стерилизацию поверхности вентиляционной трубы и поверхности самого резервуара, а также производить подавление микрофлоры в сорбенте, тем самым увеличивая

сорбционную ёмкость сорбента-катализатора. Во втором варианте исполнения ФП - применяются лампы ультрафиолетового света и каскад очищающих фильтров.

В настоящий момент фильтры поглотители «ФП» широко используются при строительстве новых резервуаров для хранения воды и внедряются по всей России и за рубежом.

Фильтр-поглотитель углекислого газа (СО₂) применяется для очистки от углекислого газа воздуха, поступающего через дыхательный клапан в резервуар чистой воды. Для препятствия растворения СО₂ в воде необходимо, чтобы углекислый газ практически не поступал в ёмкость хранения воды, что важно в технологических процессах работы энергетического оборудования, в пищевой промышленности и ряде других отраслей.

ОЧИСТКА ВОЗДУХА ПРИ ДЕГАЗАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТБО

На сегодняшний день остро стоит проблема утилизации свалочного газа (сингаза) при дегазации действующих и рекультивируемых полигонов ТБО. ООО «НПК Воздухоочистка» уже успешно внедряет системы очистки сингаза. Разработаны методы сбора свалочного газа со всех источников в газопровод с последующей утилизацией газа, а также и локальная очистка от каждого источника.

Для очистки газа с полигонов ТБО ООО «НПК Воздухоочистка» применяет собственные разработки на основе сорбционного и биологического методов, которые успешно зарекомендовали себя при очистке вредных газовых выбросов и для нейтрализации запаха свалочного газа.

Отвечая на вызовы современного мира, сотрудники ООО «НПК Воздухоочистка» постоянно находятся на передовом фронте экологической борьбы с запахами и вредными газовыми выбросами, изобретают и внедряют новые эффективные методы очистки выбросов в атмосферу Земли.

РАЗДЕЛЬНЫЙ СБОР МУСОРА: ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ УСЛОВИЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВЫХ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ

Илья Анатольевич Войлоков – доцент СПбГАСУ, к.т.н.

В настоящее время в нашем городе и стране ширится движение за отдельный сбор мусора. Тем не менее как таковой централизованной системы пока нет. Президент РФ В.В. Путин отметил необходимость кардинально снизить объем отходов на полигонах и предложил ввести отдельный сбор мусора.

В своем Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 15 января 2020 года, Путин анонсировал, что «до конца 2020 года не менее 80 из 300 крупнейших предприятий должны перейти на так называемые наилучшие доступные технологии, получить комплексные экологические разрешения, что означает последовательное сокращение вредных выбросов. К настоящему времени выдано 16 таких разрешений, но в целом работа идет по плану, ни в коем случае нельзя допускать здесь сбоев».

Данное послание было подтверждено и законодательно, программным документом стал Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года" (или Указ № 474).

Общеобязательные нормы (правила) в части отдельного накопления и сбора твердых коммунальных отходов также закрепляют: Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 № 51-ФЗ; Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ; Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89-ФЗ; Поручение Президента Российской Федерации от 15.11.2017 № Пр-2319; Постановление Правительства Российской Федерации "Об утверждении Правил коммерческого учета объема и (или) массы твердых коммунальных отходов" от 03.06.2016 № 505.; Постановление Правительства Российской Федерации "Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов" от 03.12.2014 № 1300; Постановление Правительства Российской Федерации "Об определении нормативов накопления твердых коммунальных отходов" (вместе с "Правилами определения нормативов накопления твердых коммунальных отходов") от 04.04.2016 № 269; Постановление Правительства Российской Федерации "О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов" (вместе с "Правилами предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов") от 06.05.2011 № 354.; Постановление Правительства Российской Федерации "Об обращении с твердыми коммунальными отходами и внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 года № 641" (вместе с "Правилами обращения с твердыми коммунальными отходами") от 12.11.2016 № 1156.; План мероприятий ("Дорожная карта") по введению отдельного накопления и сбора твердых коммунальных отходов, утвержденный Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации В. В. Абрамченко от 01.06.2020 № 4586п-П11.

В своих контактах с исполнительной властью на местах президент неоднократно обращался к данной теме: "Мы, конечно же, заинтересованы в том, чтобы мусор прежде всего разделялся на уровне его сбора гражданами. Мы сделаем серьезные усилия для того, чтобы отдельный сбор мусора стал нормой для нас. И конечно, все вопросы, которые предусмотрены в программе, реализуем, в том числе и для рекультивации полигонов, которые отработали свой срок", - подчеркнул он.

Тем не менее проблема отдельного сбора, да и мусора в целом остается насущной для многих регионов. ТБО вывозятся на полигоны образуя зловонные горы. Хотя настоящее время граждане готовы разделять и утилизировать многие фракции мусора. Чему свидетельствует движение «Раздельный сбор» и очереди на пункты у магазина Икеа.

По статистике Левада центра 2020 года, на вопрос
 «Есть ли рядом с Вашим домом контейнеры для отдельного сбора отходов?»
 (в %% от всех опрошенных, по типам населенных пунктов) был получен ответ:

Есть ли рядом с вашим домом контейнеры для отдельного сбора отходов?	В целом по выборке	Тип населенного пункта				
		Москва	Города более 500 тыс.	Города от 100 до 500 тыс.	Города до 100 тыс.	Село
Есть	32	64	45	27	26	18
Были установлены, но сейчас их нет	3	1	4	4	2	3
Нет и не было	64	35	50	68	72	79
Затрудняюсь ответить	1	1	1	1	1	0

Т.е. большая часть (70%) тех, у кого установлены контейнеры рядом с домом, начали сортировать отходы, и почти половина от тех, кто собирает отходы отдельно, делают это регулярно. Респондентам, у которых не установлены рядом с домом контейнеры для отдельного сбора, был задан вопрос о готовности начать сортировать отходы, если они будут установлены. Почти три четверти (73%) ответили утвердительно, четверть – что не готовы. (инф. Левада центр)

Эти данные обнадеживают и заставляют задуматься. Для нормальной работы и борьбы за экологию необходимо провести ряд мероприятий, при этом надо начинать непосредственно со строителей, вводящих новые дома или целые жилые массивы.

До настоящего времени как таковых отдельных пунктов по сбору мусора в новых районах крайне мало. О чем свидетельствует карта www.recyclemap.ru. Нет, их количество растет, но вот фракций точно мало, начало положено и поэтому эту тему надо развивать законодательно.

Необходимо:

- В частности, законодательно на уровне города и области ввести дополнительные требования к заказчикам/застройщикам по организации сбора и утилизации ТБО непосредственно при сдаче объектов в эксплуатацию;

- Мусоросборные и контейнерные площадки новых строительных объектов должны быть изначально подготовлены к сортировке мусора, желательно в едином стандарте/стиле;

- Региональные и местные власти должны вести разъяснительную работу как с застройщиком, так и с населением, регулируя положение на местах, нормативными и законодательными актами;

- Строительные организации города/страны могут объединить свои усилия для создания единого стандарта по отдельному сбору мусора на новых и вводимых в строй объектах недвижимости. Данная работа может курироваться на уровне СРО и объединений строителей как на федеральном, так и на местном уровне.

- Строительные организации города/страны могут создавать и организовывать дополнительные мощности по переработке ТБО, совместно с единым региональным оператором или частными компаниями, стимуляция такого рода деятельности со стороны государства может отражаться в компенсационных выплатах и преференциях для всех участников процесса.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПО СРАВНЕНИЮ С АНАЛОГАМИ ИЗ ТРАДИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ (НА ПРИМЕРЕ СБПТ)

Андрей Николаевич Дмитриев – коммерческий директор Союза КТИ

Необходимость перехода на экологически чистое производство отвечает интересам планеты и человечества, но чаще всего вступает в противоречие с интересами непосредственного предприятия – необходимость больших вложений, снижение прибыли, сложная и длительная перестройка технологии.

Композиты – редкий случай, когда и экологическая чистота, и экономическая выгода для потребителя идут вместе. На изготовление композитных изделий тратится в разы меньше сырьевых ресурсов и энергии, чем на традиционные аналоги, композиты при эксплуатации практически не дают вредных выбросов и не загрязняют окружающую среду. При этом срок службы композитных изделий многократно дольше, они не подвержены коррозии, не зарастают, а потребитель экономит средства как на инвестиционном этапе, так и в период эксплуатации.

ЭКОЛОГИЯ

По оценкам специалистов компании «Татнефть», уже на этапе изготовления углеродный след стеклопластиковых изделий в 4-6 раз меньше, чем при выпуске металлических.

Данные о более высокой экологической безопасности при производстве композитов и многократно меньшем выделении каких-либо веществ подтверждают немецкие специалисты.

Следующий этап – доставка и монтаж.

Композитные изделия в до 8 раз легче стальных аналогов, в 2-3 раза легче полиэтиленовых аналогов. В итоге снижается потребность в эксплуатации техники для доставки, погрузочно-разгрузочных работ, меньше тратится топлива, ГСМ, меньше загрязнение воздуха. Всё это особенно ощутимо в удаленных и труднодоступных районах, например, в Арктике, где эти вторжения в природу приносят наибольший ущерб.

При монтаже композитных трубопроводов не требуется сварка, нанесение гидроизоляции, проведение мероприятий по электро-химзащите.

Экологически дружелюбны композиты и в ходе эксплуатации.

Срок службы композитных изделий, не подверженных коррозии, в разы дольше традиционных аналогов – так СБПТ работают в системах ГВС и отопления не менее 50 лет, на ХВС и водоотведении до 100 лет. При этом речь идёт об эксплуатации композитных СБПТ на постоянных максимальных нагрузках (а они возможны до 300 атмосфер и до +150С) – тогда как для труб из полиэтилена, полипропилена, сшитого полиэтилена кривая продолжительности работы резко снижается при длительной эксплуатации даже на номинально объявленных нагрузках, что признают и сами производители таких труб (НПО «Стройполимер», трубы из полипропилена, RENAУ, сшитый полиэтилен, и др.).

Т.о. за период, когда СБПТ будут надёжно работать десятилетиями при максимальной нагрузке, аналоги придется менять по несколько раз, и хорошо, если не в аварийном режиме. А каждая перекладка труб – это опять транспорт, крановая техника, экскаваторы, сварка и пр. факторы с соответствующим негативным воздействием на атмосферу, почву, воду. Не говоря о том, что для этого каждый раз нужны новые трубы, которые необходимо произвести, внося очередной вклад в увеличение углеродного следа.

**Эксплуатационные характеристики теплоизолированных труб ИЗОПРОФЛЕКС
Сроки эксплуатации (в годах) в условиях температура/давление**

Рабочая температура, °С	Труба ИЗОПРОФЛЕКС®			Труба ИЗОПРОФЛЕКС® А		
	Рабочее давление, бар			Рабочее давление, бар		
	10 лет	25 лет	50 лет	10 лет	25 лет	50 лет
20	12,9	12,8	12,7	19,9	19,7	19,6
30	11,5	11,4	11,3	17,9	17,7	17,5
40	10,2	10,1	10,0	16,0	15,9	15,7

45	9,6	9,5	9,4	15,2	15,1	14,9
50	9,1	9,0	8,9	14,5	14,3	14,2
55	8,6	8,5	8,4	13,7	13,6	13,5
60	8,1	8,0	8,0	13,0	12,9	12,8
65	7,7	7,6	7,5	12,4	12,2	12,1
70	7,3	7,2	7,1	11,8	11,6	11,5
75	6,9	6,8	6,7	11,2	11,0	10,9
80	6,5	6,4	6,4	10,7	10,5	10,4
85	6,2	6,1	6,0	10,2	10,0	9,9
90	5,9	5,8	5,7	9,7	9,6	9,5
95	5,6	5,5	5,4	9,2	9,1	9,0

Аналогичная картина и при сравнении СБПТ со стальными трубами, которые подвержены электрохимической и иным видам коррозии, и в большинстве случаев служат по 7-10 лет (особенно в Санкт-Петербурге и Ленинградской области с их высоким уровнем грунтовых вод), что приводит к частым порывам стальных трубопроводов даже в центре города. Для стальных трубопроводов также актуальна проблема зарастания рабочего сечения, что уменьшает пропускную способность труб, тогда как на стенках СБПТ не образуются отложения, и производительность остаётся стабильной в течение всего срока службы. Всё это в итоге ведет к необходимости частых ремонтов и замен стальных трубопроводов, от чего избавляет применение СБПТ.

Причём разница в сроках службы характерна не только для труб, но и для других изделий, например, столбов, опор различного назначения – от городского хозяйства до РЖД. Так стальные опоры освещения в агрессивных городских условиях и наличии блуждающих токах служат в Санкт-Петербурге всего по несколько лет, а композитные столбы из СБПТ не подвержены коррозии, не боятся загрязненной среды, перепадов температур и имеют срок службы не менее 50 лет.

Важный момент для экологии – композитные трубы позволяют на треть сократить потери воды и теплоносителя в трубопроводах, и до полутора раз – снизить теплопотери (теплопроводность СБПТ в 150 раз ниже стали). В результате появляется реальная возможность сократить требования к максимальной температуре в теплосетях, ощутимо уменьшить расход топлива на ТЭЦ и котельных на подогрев теплоносителя, что является существенным фактором углеродного следа.

Теплосберегающие параметры и высокая химстойкость СБПТ могут дать хороший результат для решения еще одной острой современной экологической проблемы – строительства в районах вечной мерзлоты и в условиях агрессивных грунтов/вод. Таяние вечной мерзлоты актуально во всем мире. Одна из главных проблем – особенно интенсивное таяние в местах сопряжения с фундаментами сооружений. Они оказываются мостиками для теплопередачи от элементов зданий (более теплых, чем мерзлота) на грунт, что приводит к его размягчению и ослаблению несущей способности фундаментов как зданий, так и линейных объектов. Такие ситуации недавно отмечены в Якутии, на Камчатке, это стало причиной громкой аварии с хранилищем мазута под Норильском.

К сожалению, проблема либо игнорируется (предложения для ряда регионов остались без ответов), либо ее пытаются решать «штучными» методами. Так применяемые сейчас иногда в северных регионах для борьбы с этим явлением технические мероприятия весьма дороги (типа закачки хладагентов, использования криогенного оборудования и пр.), не всегда эффективны и вряд ли могут получить широкое распространение.

Можно использовать недорогие композитные теплозащитные футляры для фундаментов, которые значительно уменьшат эту теплопередачу. Композитные футляры защитят бетонные фундаменты также и от агрессивных грунтов и подземных вод. Сами СБПТ не боятся крайних минусовых температур. Всё это продлит срок службы фундамента и тем самым – срок эксплуатации и надежность сооружения, размещенного на таких фундаментах. А ущерб для экологии окажется меньше.

Косвенным вкладом в борьбу за достижение углеродной нейтральности является возможность использования огнестойких композитных труб, в частности СБПТ – например, для коллекторов с кабелями и IT-коммуникациями, для систем теплоснабжения на чердаках и в подвалах жилых домов и т.д. Ни ПЭ трубы, ни теплоизоляция ППУ на стальных трубах не обеспечивают такой огнезащиты, что

может приводить к пожарам, угрожающим инженерным коммуникациям и загрязнению атмосферы города.

Еще один пример использования композитов для охраны окружающей среды – их применение в портовой инфраструктуре (сваи молотов, причалы, в т.ч. плавучие, и пр.), в гидротехнических сооружениях (ГТС) и для защиты морского побережья от эрозии и размыва штормами. Эта проблема актуальна для побережья практически для всех морей мира, в т.ч. и России, в частности для Балтики.

Только в Ленинградской области на отдельных береговых сегментах отступление береговой линии достигает до 2.5 метров в год, в штормы – до 10 метров в год с аварийными последствиями. По основным характеристикам геологической опасности на первом месте стоит волновой размыв берегов. Он приводит к изъятию из землепользования наиболее ценных площадей, что снижает природно-ресурсный потенциал береговой зоны. Значительные площади этой зоны имеют федеральное рекреационное значение или являются площадями промышленного, транспортного, гидротехнического и специального использования, а также представляют собой селитебные зоны, поэтому уровень ущерба многократно возрастает. Следствием размыва дна может явиться повреждение инженерных коммуникаций, проседание несущих опор различных конструкций и т.п.

Эти проблемы зачастую усугубляются отсутствием современной научно-обоснованной концепции берегозащиты и разрозненными мерами по берегозащите (волноотбойные стенки из бетона или природного камня, бетонные откосы, глыбовые отсыпки вдоль береговой линии, молы) - они неэффективны и постепенно приводят к полной деградации защитных пляжей. При этом традиционные методы требуют больших денег, а реализация проектов на базе существующих до настоящего времени технических решений нередко безнадежно отстает от темпов разрушения берегов, когда приходится уже не предотвращать эрозию побережья, а реагировать на аварийные ситуации, угрожающие уничтожением находящихся на берегах зданий и инженерных сооружений.

Для решения задачи борьбы с главной угрозой – волновым размывом - группой российских исследователей, занимающихся современными композитными материалами, была разработана усовершенствованная конструкция традиционного свайного подводного волнолома «Гребенка» с применением нового элемента в конструкции – наружного композитного кожуха из высокопрочного и стойкого к морской среде стеклобазальтопластика. Такой кожух из СБПТ позволяет применить и новый метод заливки бетона внутрь собранного композитного футляра, при этом бетон защищен от агрессивного воздействия морской среды и от ударов волн, что в комплексе призвано обеспечить многократно более длительный срок службы ГТС.

Это даёт возможность собирать и устанавливать такие волноломы непосредственно на месте размещения, с производительностью в десятки раз быстрее, чем традиционные ГТС из камня и бетона, а также обеспечивает ранее невозможную мобильность перестановки волнолома.

При этом расход материалов и стоимость волноломов «Гребенка» существенно ниже, чем в традиционных аналогах, а эффективность многократно выше. Отсутствуют негативные экологические явления (ухудшение водообмена, застойные зоны и пр.), неизбежные для традиционных камнебетонных волноломов.

Первые такие волноломы поставлены в Калининградской области в рамках полевого эксперимента по изучению их эффективности на мелководных побережьях, уже поступают результаты, подтверждающие ожидания специалистов. В настоящее время рассматриваются проекты по дальнейшему внедрению этих композитных волноломов в других регионах Балтики, в т.ч. в Ленинградской области, на Черном море.

Экономические факторы

Все указанные выше преимущества композитов для решения экологических задач – долговечность, химическая стойкость, технологичность доставки и монтажа находят отражение в экономических преимуществах композитных изделий перед аналогичными из традиционных материалов.

Так, например, СБПТ даже на этапе строительства обходятся дешевле большинства труб-аналогов:

- в ХВС и водоотведении СБПТ выгоднее полиэтиленовых труб на диаметрах от 200-250 мм и давлениях от 10 атм. и более, причём преимущество СБПТ в стоимости достигает 2-3 раз. СБПТ сопоставимы со сталью по цене, по сравнению с чугуном СБПТ на 15-20% дешевле;

- в ГВС и отоплении СБПТ сопоставимы со сталью по стоимости, но в разы дешевле монтаж, в итоге «под ключ» теплосети СБПТ в 1,5-2 раза выгоднее стальных. По сравнению с «Изопрофлексом»,

«Изопэксом» и пр. трубами из сшитого полиэтилена СБПТ дешевле в 2 – 7 раз. По сравнению с «Касафлексом» и другими трубами из нержавеющей стали СБПТ дешевле в 5 -10 раз и более;

- в технологических трубопроводах агрессивных сред СБПТ до 10-15 раз выгоднее труб из нержавеющей стали и специальных сплавов.

На этапе эксплуатации выгодность композитных труб, в частности, СБПТ возрастает еще больше – они не гниют, не зарастают и не требуют ремонтов. В случае аварийного повреждения трубопровода тяжелой техникой (например, экскаватором) ремонт СБПТ осуществляется на месте просто и быстро, в т.ч. ремонт возможен без отключения трубопровода.

Как уже отмечено, длительный жизненный цикл композитных труб многократно увеличивает эффект от их применения в сравнении с затратами на неизбежные регулярные перекладки/замены традиционных трубопроводов.

Упомянутые ранее волноломы «Гребенка» обходятся в 2-3 раза дешевле традиционных камнебетонных аналогов, а их установка осуществляется в десятки раз быстрее.

Проблемы внедрения

Все перечисленные выше преимущества композитных изделий как в экологическом, так и в финансовом отношении не привели к их массовому внедрению в российскую экономику, где вместо дешевых и долговечных материалов организациям выгоднее закупать за бюджетные средства то, что дороже, и что меньше служит, а потому нуждается в новых закупках и заменах. Даже в проектах ГЧП у участников нет необходимости, а потому и желания бороться за снижение себестоимости производства и тарифов – и при завышенных ценах всё в итоге будет оплачено бюджетом и населением.

Проблема именно в том, что такой разорительный для страны и экономики подход выгоден конкретным субъектам, работающим в этой экономике. Аналогичная участь может постигнуть и «экологический поход» в промышленность – призывы и разъяснения, и даже строгие меры наказания дадут недолгий эффект, участники экономического процесса снова придумают пути, как обходить запреты и наказания. При выборе между интересами человечества и планеты и наполнением собственного кармана итог очевиден.

Как представляется, решить задачу можно только путем создания экономических стимулов для внедрения именно долговечных и экологически безопасных материалов, изделий и технологий, применение которых было бы всем выгоднее затратного «освоения» бюджета. Это обеспечит платежеспособный спрос в экономике на долговечные и дешевые материалы. Такую программу необходимо разрабатывать комплексно властям всех уровней, прежде всего регионального, т.к. именно они определяют распределение бюджета.

Но с точки зрения производителя на местах напрашиваются некоторые простые и очевидные меры, ранее уже опробованные для других секторов экономики (с/х, автопром, туризм).

- поддержка путем льготного финансирования организаций, применяющих долговечные и дешевые материалы, и ограничение в госфинансировании для организаций, которые вновь и вновь используют материалы, выходящие из строя в течение короткого времени;

- активная позиция министерств и ведомств в распространении информации о материалах, изделиях и технологиях, которые отвечают требованиям долговечности, экологической чистоты и уровню экономической выгоды для потребителя по сравнению с привычными, но устаревшими материалами;

- ответственность руководителей организаций за закупку более дорогих материалов с ограниченным сроком службы при наличии альтернативы в виде более выгодных по цене и долговечных материалов, которые не уступают по качеству и техническим параметрам;

- субсидии и «производственный кэшбэк» в виде возврата части вложенных средств для организаций, применяющих современные российские экологически дружественные материалы с длительным сроком службы.

В таком случае производителям современных долговечных и экологически чистых изделий не нужна будет никакая поддержка со стороны в виде грантов, кредитов и пр. – они сами решат все свои задачи при наличии платежеспособного спроса, экономика получит необходимые ей товары в необходимом объеме, а экологические решения станут привычными для участников экономического процесса.

**Фундаментальные научные исследования новых бетонов с безобжиговым зольным гравием
с переходом к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике
и глубокой переработке угля**

Николай Иванович Ватин – профессор, д.т.н., главный научный сотрудник СПбПУ

Соавторы:

Барабаничиков Юрий Германович, д.т.н., профессор Усанова Ксения Юрьевна, старший преподаватель, Немова Дарья Викторовна, к.т.н., доцент СПбПУ

Развитие современной техники и технологии в энергетике, строительстве и охране окружающей среды неразрывно связано с решением целого ряда важнейших фундаментальных задач. Одной из этих задач является создание эффективных систем комплексного использования органического топлива, создание новых видов конструктивных бетонов, сокращение объема золошлаковых отходов и сокращение использования сокращения добычи невозобновляемых нерудных сырьевых материалов для строительства (гравий, щебень).

Ближайшие два десятилетия предполагается продолжение работы российских ТЭС и ТЭЦ и на каменном, и на буром угольном топливе. При этом образуется большое количество золошлаковых отходов, захоронение которых представляет техническую проблему.

Анализ научно-технической литературы свидетельствует о возможности замены крупного заполнителя в бетонах гранулированной золой уноса, что является способом ее утилизации.

Использование гранул из золы уноса в бетоне позволяет не только утилизировать промышленные отходы ТЭЦ и ТЭС, но и сохранить окружающую среду за счёт сокращения расхода природных невозобновляемых нерудных сырьевых материалов (гравий, щебень) при изготовлении бетона, а также уменьшения объемов золоотвалов.

Кроме этого, гранулы из золы уноса позволят повысить качество бетона, путем уменьшения его деформации усадки. Это достигается путем предварительного насыщения пористых гранул водой и называется “внутренний уход” за твердеющим бетоном. Получаемый бетон обладает повышенным сопротивлением теплопередачи и может быть использован в ограждающих конструкциях зданий и сооружений в сочетании с новыми системами конструктивного энергосбережения.

В свою очередь ТЭС и ТЭЦ становятся системными производителями наукоемких строительных материалов, в производстве которых используется внутренняя энергия органического топлива. Ранее эта энергия, затрачиваемая на физико-химические превращения неорганических примесей в угле, фактически безвозвратно терялась.

Информацию о современном состоянии исследований по данному направлению можно суммировать следующим образом:

В ходе обширных исследований за последние годы были изучены многие свойства бетонов с зольным гравием для различных областей и их применение (легкие бетоны, высокопрочные бетоны, самоуплотняющиеся бетоны). Выявлено влияние добавок фибры, суперпластификаторов, микрокремнезема и нанокремнезема на характеристики бетонных смесей и бетонов. Полученные математические модели, основанные на эмпирических данных в виде модифицированного уравнения Боломея и регрессионных зависимостей, имеют ограниченное применение. В имеющихся работах не содержится строгой теории, описывающей формирование основных свойств таких бетонов в зависимости от расчётной формулы, позволяющей прогнозировать свойства в широком диапазоне изменяемых параметров матрицы и заполнителей бетона. В силу многопараметричности задачи имеющихся экспериментальных данных также недостаточно для проектирования составов бетонных смесей.

Коллектив исполнителей настоящего проекта за последние годы получил следующие новые научные результаты международного уровня, опубликованные в журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science Core Collection. Большинство публикаций сделано в журналах уровня Q1-Q2:

1. Выполнен и опубликованы в журналах уровня Q1-Q2 обзоры и исследовательские работы по конструктивным бетонам, в которых часть традиционного состава бетонной смеси заменена различными отходами, в том числе пустой породой угледобычи [1], серой [2], керамзитом [3], золошлаковыми отходами [4], [5], [6], [7], [8].

2. Для бетона с использованием пустой породы в качестве заполнителя [1] определялись его механические свойства, в том числе в условиях многократного замораживания-оттаивания, соответствующего климатическим условиям основной территории Российской Федерации.

Особенность основного сорта российской нефти Urals заключается в высоком содержании серы, выделяемой в качестве отходов при нефтеочистке и нефтепереработке. Анализ показал, что бетон, модифицированный серой, превосходит обычный бетон скоростью набора прочности на начальном этапе, отличается низкой усадкой, низкой теплопроводностью, высокой прочностью и адгезией [2].

Керамзитобетон по своим теплотехническим и, частично, по механическим свойствам является аналогом бетона с крупным заполнителем из искусственного зольного гравия. Исследована эффективность термической обработки керамзитобетона, которая может значительно ускорить набор прочности бетона в монолитном домостроении [3], что ведет к снижению затрат на строительство. Полученные результаты позволяют предсказать свойства и характеристики разрабатываемого бетона с искусственным зольным гравием.

3. Выявлены научных закономерностей влияния золошлаковых отходов ТЭС и ТЭС на механизм гидратации и структуру гипсоцементного вяжущего бетонов [4]. Полученные результаты позволяют построить научные гипотезы для цементного вяжущего в его взаимодействии с безобжиговым зольным гравием.

Исследована возможность снижения тепловыделения бетона заменой части цемента повышенным количеством молотого доменного гранулированного шлака [5]. Проведены испытания различных составов бетона с добавкой шлака на прочность, тепловыделение и усадку. Установлено, что в результате увеличения доли шлака в составе смешанного вяжущего (цемент + шлак) за счет уменьшения доли цемента тепловыделение снижается в зависимости от состава до 50 %, а потеря прочности не превышает 36 %. Замена цемента молотым доменным шлаком рекомендуется для снижения тепловыделения бетона, с целью повышения его термической трещиностойкости. Установлено, что оптимальное содержание шлака в смешанном вяжущем составляет 25 %. При этом наблюдается рост прочности бетона на 3-4 % по сравнению с чисто цементным вяжущим и снижение тепловыделения на 13 %. Во всех случаях в равных условиях снижение тепловыделения при замене цемента шлаком превышает падение прочности бетона. Замена цемента шлаком приводит к росту аутогенной усадки. Наиболее высокое значение аутогенной усадки, примерно в 2 раза превосходящее усадку бетона на одном цементе, наблюдалось при 50-процентном содержании шлака в вяжущем. При 75 % шлака усадка была меньше [5].

4. Исследовано влияние электрофильтровой сланцевой золы ТЭС и микрокремнезема на сульфатостойкость портландцемента [6]. Критериями оценки являлись расширение, прочность, плотность и внешний вид образцов, твердевших в 5 % растворе Na_2SO_4 , начиная с трехсуточного возраста, в течение 192 суток при температуре 20 °С и 148 суток при 40°С. Результаты испытаний сравнивались с показателями бездобавочного раствора на портландцементе и раствора на основе сульфатостойкого цемента.

Установлен переменный характер деформации образцов, как в чистой воде, так и в растворе соли, заключающийся в смене периодов усадки и расширения, что может свидетельствовать о конкуренции между контракционной усадкой и расширением под действием образующихся соединений и набухающего геля. Оценка степени влияния соли Na_2SO_4 на расширение производилась по величине площади между кривыми деформации образцов в растворе соли и в чистой воде в течение 180 суток. Согласно данному показателю минимальным расширением под действием Na_2SO_4 обладает раствор с добавкой микрокремнезема, а наибольшим – раствор с добавкой сланцевой золы. Сланцевая зола к концу срока твердения (180 суток) в чистой воде дает усадку раствора 0,19 мм/м, а после отверждения в растворе Na_2SO_4 – линейное расширение 0,23 мм/м (0,023 %). При данном значении линейного расширения можно считать состав сульфатостойким (норма $\leq 0,1$ %). Тем более сульфатостойкими следует считать остальные составы, имеющие расширение меньше, чем у раствора с золой. Несмотря на наибольшее расширение прочность образцов с добавкой золы при сжатии в результате твердения в обеих средах оказалась наиболее высокой, а при изгибе – наиболее высокой после пребывания в растворе Na_2SO_4 . Стойкость к сульфатной коррозии состава с добавкой микрокремнезема оказалась выше, чем у состава на основе сульфатостойкого цемента. Данный состав за контрольный срок не имел расширения по сравнению с первоначальной длиной, а наоборот дал усадку, в то время как расширение сульфатостойкого цемента составило 0,006 %. Прочность при сжатии состава с добавкой микрокремнезема незначительно уступает прочности раствора с золой [6].

5. Выполненные первоначальные исследования искусственного зольного гравия [7], и бетона с гравием [8]. Выполненные авторами экспериментальные исследования [7] безобжигового зольного гравия показали водопоглощение крупного заполнителя 6,1 % и прочность заполнителя при сдавливании в цилиндре 6,2 МПа. Полученные характеристики заполнителей показывают их

возможность использования в широких классах конструкционных бетонов. В работе [8] показана перспективность применения бетона с безобжиговым зольным гравием в качестве бетона с пониженной плотностью, порядка 2000 кг/м³. Исследованы свойства бетона класса В30 с заполнителем из безобжигового зольного гравия. Коэффициент температурного линейного расширения составил $14,8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, модуль упругости - $18 \cdot 10^9 \text{ Па}$, прочность на сжатие в возрасте 28 суток - 37,8 МПа, предел прочности при изгибе – 4,9 МПа.

Работа выполняется при финансовой поддержке РФФ в виде гранта № 21-18-00324.

Список литературы:

1. Qiu, J., Zhou, Y., Vatin, N.I., Guan, X., Sultanov, S., Khemarak, K. Damage constitutive model of coal gangue concrete under freeze-thaw cycles. *Construction and Building Materials*. 2020. 264. DOI:10.1016/j.conbuildmat.2020.120720.
2. Fediuk, R., Mugahed Amran, Y.H., Mosaberpanah, M.A., Danish, A., El-Zeadani, M., Klyuev, S. V., Vatin, N. A Critical Review on the Properties and Applications of Sulfur-Based Concrete. *Materials*. 2020. 13(21). Pp. 4712. DOI:10.3390/ma13214712. URL: www.mdpi.com/journal/materials (date of application: 22.10.2020).
3. Kharun, M., Klyuev, S., Koroteev, D., Chiadighikaobi, P.C., Fediuk, R., Olisov, A., Vatin, N., Alfimova, N. Heat Treatment of Basalt Fiber Reinforced Expanded Clay Concrete with Increased Strength for Cast-In-Situ Construction. *Fibers*. 2020. 8(11). Pp. 67. DOI:10.3390/fib8110067. URL: <https://www.mdpi.com/2079-6439/8/11/67> (date of application: 2.11.2020).
4. Chernysheva, N., Lesovik, V., Fediuk, R., Vatin, N. Improvement of Performances of the Gypsum-Cement Fiber Reinforced Composite (GCFRC). *Materials*. 2020. 13(17). Pp. 3847. DOI:10.3390/ma13173847. URL: <https://www.mdpi.com/1996-1944/13/17/3847> (date of application: 1.09.2020).
5. Barabanshchikov, Y., Usanova, K., Akimov, S., Bílý, P. Low heat concrete with ground granulated blast furnace slag. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020. 896(1). DOI:10.1088/1757-899X/896/1/012098. URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/40/e3sconf_conmechhydro2021_05001/e3sconf_conmechdro2021_05001.html (date of application: 2.06.2021).
6. Barabanshchikov, Y., Usanova, K., Akimov, S., Uhanov, A., Kalachev, A. Influence of Electrostatic Precipitator Ash “Zolest-Bet” and Silica Fume on Sulfate Resistance of Portland Cement. *Materials*. 2020. 13(21). Pp. 4917. DOI:10.3390/ma13214917. URL: www.mdpi.com/journal/materials (date of application: 1.11.2020).
7. Barabanshchikov, Y., Fedorenko, I., Kostyrya, S., Usanova, K. Cold-Bonded Fly Ash Lightweight Aggregate Concretes with Low Thermal Transmittance: Review. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2019. 983. Pp. 858–866. DOI:10.1007/978-3-030-19868-8_84.
8. Usanova, K. Properties of Cold-Bonded Fly Ash Lightweight Aggregate Concretes. *Lecture Notes in Civil Engineering*. 2020. 70. Pp. 507–516. DOI:10.1007/978-3-030-42351-3_44.

СВОДНАЯ РЕЗОЛЮЦИЯ ПРЕДЛОЖЕНИЙ УЧАСТНИКОВ КРУГЛЫХ СТОЛОВ

Участники первой научно-практической конференции «Экология и строительство: от теории к практике» считают необходимым решение ряда проблем, связанных с экологией и строительством Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Задача сохранения окружающей среды – комплексная. Она должна решаться совместными усилиями, на стыке государства, науки, строительства и воспитания потребителя, который, опираясь на текущие тренды, начинает рационально относиться к расходу ресурсов.

Участники конференции по итогам проведённых в рамках подготовки к конференции круглых столов предлагают:

Михаил Иванович Москвин,
заместитель председателя Правительства Ленинградской области

1. Возможно ли использовать строительные отходы и грунты V класса опасности при землеустроительных работах с целью их утилизации? Путь решения - прохождение государственной экологической экспертизы проектов рекультивации земельных участков, получение лицензии на обращение с отходами на данных земельных участках или согласование проектов вертикальной планировки и инженерной подготовки на региональном уровне.

2. Видится необходимым создание региональной интерактивной карты с объектами утилизации с обозначением проектной и оставшейся мощности, вида принимаемых отходов.

3. Три главные проблемы в этой сфере: расплывчатость термина «утилизация отходов», отсутствие контроля за реальными объемами вывозимых со строительных площадок отходов и приоритетный принцип наказания для получателей отходов, уход от ответственности образователей и перевозчиков.

Никита Юрьевич Зубков,
Эксперт проекта ЭПЦ «Беллона»

В Санкт-Петербурге до 2016 года действовал порядок, подкрепленный местными нормативными документами, регулирующий вопросы обращения строительных отходов. Это был вполне рабочий алгоритм, но в 2016 году этот порядок отменили. Считаю необходимым восстановление данного порядка регулирования.

Дмитрий Геннадьевич Павлов,
Руководитель ГК «Колвэй»

1. Когда у общества появляется возможность содействия сохранению окружающей среды, это нужно делать не только за счет строительных предприятий. Важную роль здесь играет государство и профильные комитеты, в руках которых – создание благоприятных экономических условий для предприятий, активно участвующих в экологической повестке, контроль соблюдения экономических норм и стимулирование экологически направленных мероприятий. Не только штрафы, но и, к примеру, льготное налогообложение для организаций, проявляющих экологическую ответственность.

2. Сейчас государственная экологическая экспертиза проводится, когда застройщик уже выбрал земельный участок, и ведется подготовка к строительству. Экспертиза на более ранней предпроектной стадии позволит определить заранее экологические ограничения на территории без какого-либо ущерба для окружающей среды со стороны застройщика.

3. Строительный контроль, который включает в себя вопросы окружающей среды, проводится не только органами государственной власти. На его осуществление застройщики нередко привлекают частные компании, но при этом единые требования к специалистам, которые там работают, не установлены. Они не проходят никакую аттестацию, лицензирование самих организаций не осуществляется, качество услуг из-за этого очень разное.

4. Потребитель должен быть уведомлен о том, из каких материалов строится жилье, какие материалы используются для внутренней отделки, какого качества вода, и как она очищается, какой воздух в доме и районе – это должно быть открытой информацией для оценивания любых экологических рисков.

***Предложения по итогам круглого стола
«Минимизация негативного воздействия на окружающую среду»***

1. Обратиться к научному сообществу о проведении исследования экологического эффекта от очистки поверхностных стоков.
2. Создать пилотный проект модернизации очистных сооружений.
3. Проработать возможность подключения к очистным сооружениям промышленных предприятий по аналогии с энергосервисными контрактами – с возможностью возмещения стоимости подключения из повышенного тарифа.

***Андрей Николаевич Дёмин,
начальник управления контроля качества и внедрения инноваций СПб ГКУ Дирекция
транспортного строительства»***

Автомобильная дорога – это так или иначе негативное воздействие на окружающую среду и нам необходимо чётко представлять себе все возможные направления этих воздействий и уметь давать им качественную и количественную оценку.

***Предложения по итогам круглого стола
«Обеспечение эффективного использования материалов и технологий за счет применения
экологичных материалов с учетом всего жизненного цикла»***

1. Обратить внимание, что в понятие экологичности строительного материала входит не только его безопасность в процессе эксплуатации, но и экологичная добыча сырья, минимизация воздействия на окружающую среду в процессе производства, безопасность технологии его применения в процессе строительства, а также возможность переработки по окончании жизненного цикла.
2. Считать целесообразным разработку методики расчета коэффициента экологичности материала (совокупного экологического эффекта, учитывающего: добычу сырья и производство материала, инвестирование в экологию производства материала, экологичность технологии применения материала, экологичность свойств материала в процессе эксплуатации, возможность переработки), создать систему его учета при выборе материала в проектировании и закупках.
3. Считать необходимым задать тренд в использовании коэффициента экологичности в системе государственного заказа.

***Кирилл Иванович Мельник,
руководитель лаборатории ОАО «АБЗ-1»***

РАР: Предложения по внедрению:

6. Актуализация нормативной документации.
7. Ознакомление с опытом ведущих стран.
8. Проведение НИР по теме использования РАР и разработка национальных рекомендаций.
9. Разработка поэтапного плана внедрения технологии.
10. Создание Рабочей группы (разработка программ исследований, рекомендаций, анализ данных, обработка статистических данных).

***Предложения по итогам круглого стола
«Проблема утилизации и рециклинга строительных материалов»***

«Союзпетрострою» провести мероприятия с участием всех заинтересованных сторон в целях создания методологии обращения с отходами:

1. Проработки алгоритма обращения с отходами на строительной площадке с целью дальнейшего рециклинга.
2. Создания необходимого документооборота (включая паспортизацию отходов), регламентирующего систему обращения с отходами.
3. Включения данной методологии в систему государственного надзора и экспертизы.

Сергей Валерьевич Иванов,
директор по учебной работе АНО ДПО «Учебный комбинат»

1. Совершенствование экономического механизма стимулирования энергосбережения и повышение энергоэффективности предприятия на правовых, экономических и организационных основах.
2. В целях успешной реализации государственной политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности требуется актуализация ряда нормативно-правовых актов Санкт-Петербурга:
 - План мероприятий по реализации на территории Санкт-Петербурга Федерального закона «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
 - Региональной программы Санкт-Петербурга в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Илья Анатольевич Войлоков,
доцент СПбГАСУ, к.т.н.

1. В частности, законодательно на уровне города и области ввести дополнительные требования к заказчиком/застройщикам по организации сбора и утилизации ТБО непосредственно при сдаче объектов в эксплуатацию;
2. Мусоросборные и контейнерные площадки новых строительных объектов должны быть изначально подготовлены к сортировке мусора, желательно в едином стандарте/стиле;
3. Региональные и местные власти должны вести разъяснительную работу как с застройщиком, так и с населением, регулируя положение на местах, нормативными и законодательными актами;
4. Строительные организации города/страны могут объединить свои усилия для создания единого стандарта по раздельному сбору мусора на новых и вводимых в строй объектах недвижимости. Данная работа может курироваться на уровне СРО и объединений строителей как на федеральном, так и на местном уровне.
5. Строительные организации города/страны могут создавать и организовывать дополнительные мощности по переработке ТБО, совместно с единым региональным оператором или частными компаниями, стимуляция такого рода деятельности со стороны государства может отражаться в компенсационных выплатах и преференциях для всех участников процесса.

Андрей Николаевич Дмитриев,
коммерческий директор Союза КТИ

Решить задачу можно только путем создания экономических стимулов для внедрения именно долговечных и экологически безопасных материалов, изделий и технологий, применение которых было бы всем выгоднее затратного «освоения» бюджета. Это обеспечит платежеспособный спрос в экономике на долговечные и дешевые материалы. Такую программу необходимо разрабатывать комплексно властям всех уровней, прежде всего регионального, т.к. именно они определяют распределение бюджета.

Но с точки зрения производителя на местах напрашиваются некоторые простые и очевидные меры, ранее уже опробованные для других секторов экономики (с/х, автопром, туризм):

1. - поддержка путем льготного финансирования организаций, применяющих долговечные и дешевые материалы, и ограничение в госфинансировании для организаций, которые вновь и вновь используют материалы, выходящие из строя в течение короткого времени;
2. - активная позиция министерств и ведомств в распространении информации о материалах, изделиях и технологиях, которые отвечают требованиям долговечности, экологической чистоты и уровню экономической выгоды для потребителя по сравнению с привычными, но устаревшими материалами;
3. - ответственность руководителей организаций за закупку более дорогих материалов с ограниченным сроком службы при наличии альтернативы в виде более выгодных по цене и долговечных материалов, которые не уступают по качеству и техническим параметрам;
4. - субсидии и «производственный кэшбэк» в виде возврата части вложенных средств для организаций, применяющих современные российские экологически дружественные материалы с длительным сроком службы.

Оргкомитет благодарит за помощь в подготовке к конференции:

ТИТУЛЬНЫЙ ПАРТНЁР

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЁР

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ПАРТНЁР



ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПАРТНЁРЫ:

ПАРТНЁРЫ:



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЁРЫ:

