ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС

ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

№4–2018

SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES

- ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ – ТЕНДЕНЦИЯ ГЛОБАЛЬНОГО МАСШТАБА
- ОРАНЖЕРЕЯ ТРОПИЧЕСКИХ БАБОЧЕК. СИСТЕМА КЛИМАТИЗАЦИИ
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТУДЕНЧЕСКИХ КАМПУСОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

САМЫЙ ЗЕЛЕНЫЙ ЗАВОД В МИРЕ

zvt.abok.ru

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС

ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

№4–2018

SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES

Ассоциация инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (АВОК) – общественная организация; создана в январе 1990 года как Всесоюзная Ассоциация АВОК, перерегистрирована 22 июня 1992 года Минюстом РФ как Российская Межрегиональная Ассоциация АВОК. По постановлению Минюста РФ перерегистрирована в 1999 году как некоммерческое партнёрство «АВОК».

НП «АВОК» объединяет физические и юридические лица (355 ведущих проектных, производственных, монтажных, консалтинговых, исследовательских и учебных организаций). НП «АВОК» является членом Федерации европейских ассоциаций в области ото пления, вентиляции и кондиционирования воздуха REHVA и членом Американского общества инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха ASHRAE и членом EUROVENT.

Президент НП «АВОК»
Юрий Андреевич Табунщиков, доктор техн. наук, член-корр. РААСН, заведующий кафедрой Московского архитектурного института, президент НП «АВОК»,
член Общественной палаты города Москвы второго созыва

Главный редактор
Марианна Бродач brodatch@abok.ru

Выпускающий редактор
Михаил Ефремов efremov@abok.ru

Руководитель сетевого операционного центра
Александр Жучков zhuchkov@abok.ru

Творческий коллектив
Марина Комолова редактор komolova@abok.ru
Владимир Устинов (Санкт-Петербург и Северо-Западный федеральный округ) ustinov@abok.ru
Вячеслав Ткач tkach@abok.ru

Менеджеры по коммерческим вопросам
Ирина Полтанова ip@abok.ru
Елена Табунщикова elena@abok.ru
Светлана Бродач abokspb@abok.ru

16+

6

Самый зеленый завод в мире

Завод компании L'Oreal, расположенный в Калуге, первый в мире прошел сертификацию на уровень Platinum по самой жесткой системе сертификации экологического и энергоэффективного строительства LEED четвертого поколения. Данная цель была достигнута благодаря инновационному подходу во время проектирования и строительства новой части завода.

16

Цифровизация экономики – тенденция глобального масштаба

В современном обществе существует целый ряд тенденций глобального масштаба, так называемых мегатрендов. Это и урбанизация, и загрязнение окружающей среды, и, конечно, применение цифровых технологий в самых различных отраслях – цифровизация. Как цифровизация находит свое отражение в строительной отрасли и ЖКХ, какие новые возможности открываются для энергосбережения, эффективного и разумного использования энергии?

22

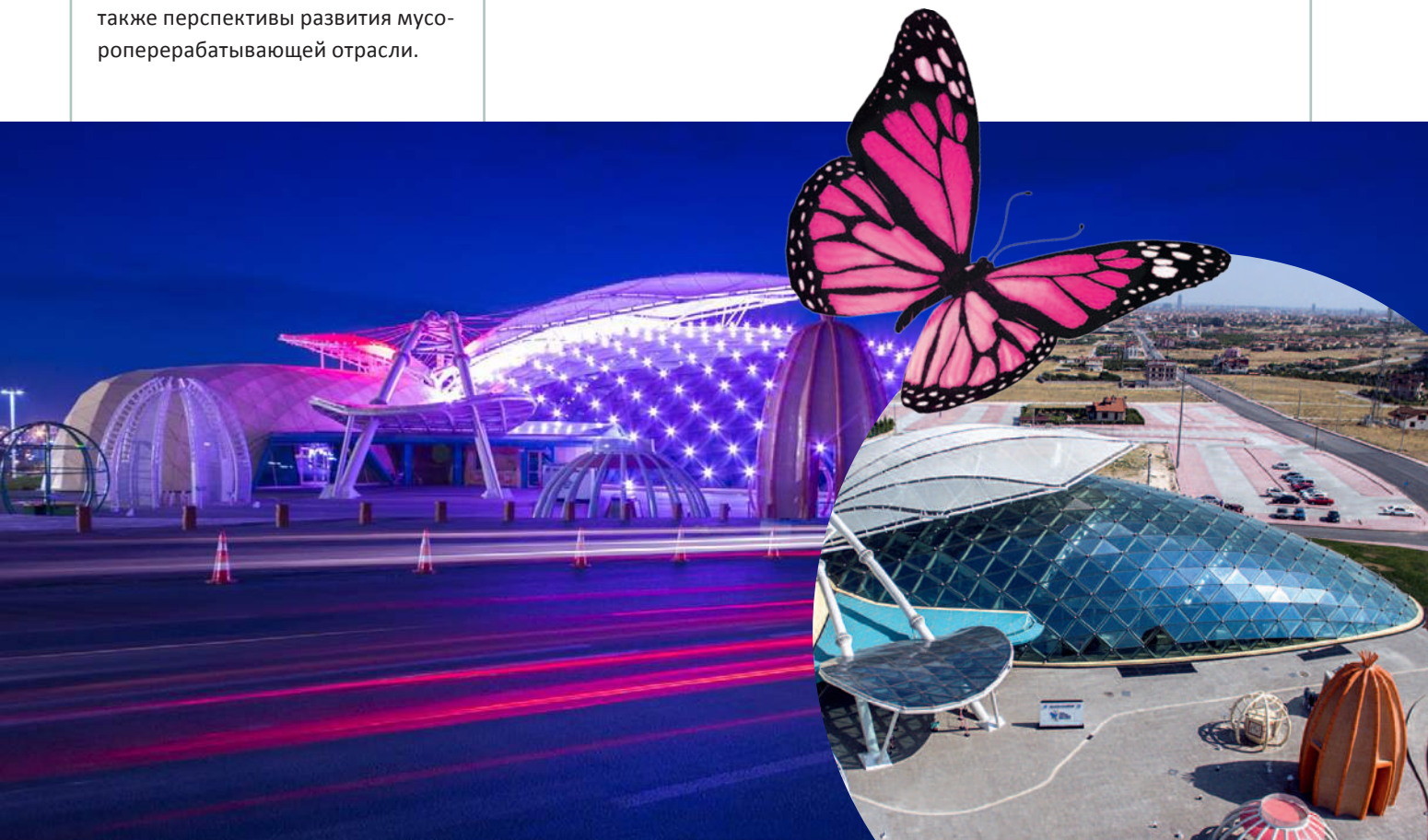
Инженерное оборудование мусороперерабатывающих комплексов: возможности новых технологий

Развитие экологичных и энергоэффективных технологий утилизации отходов является одной из самых актуальных на сегодняшний день проблем. рассмотрим последние разработки в данной области и возможности их применения на примере последних проектов, а также перспективы развития мусороперерабатывающей отрасли.

30

Оранжерея тропических бабочек. Система климатизации

Создание и поддержание требуемого микроклимата в помещении большого объема имеет свои особенности в отличие, например, от создания микроклимата в жилых и общественных зданиях. С такой задачей столкнулись проектировщики систем климатизации оранжереи тропических бабочек, входящей в комплекс Konya tropical Butterfl y garden (г. Конья, Турция). Проект получил оценку LEED silver, что делает его первым объектом такого типа в турции, сертифицированным по международной рейтинговой системе оценки.



36

Проектирование студенческих кампусов. Энергоэффективность и экологичность

Кампус как университетский студенческий городок - наиболее перспективный и эффективный способ организации учебного процесса. Кампусы, как правило, расположены за чертой города и имеют значительные преимущества по сравнению с другими типами (городские комплексы распределённого типа, городские локальные комплексы интегрированного типа) строений. рассмотрим особенности реализации проектов создания зеленых кампусов в рамках концепции энергоэффективной архитектуры.

44

Кинетические фасадные системы для адаптации к климатическим особенностям местности

Для поддержания комфортных условий внутри помещений современные здания должны уметь быстро реагировать на изменения наружного климата и индивидуальные требования пользователей. Этому спосробствует использование кинетической архитектуры. рассмотрим некоторые инновационные системы, позволяющие адаптироваться к различным условиям и повышать энергоэффективность объекта.

50

Особенности проектирования и строительства в арктическом регионе

Арктика - суровый и негостеприимный регион, все ещё малоизученный. Заполярные территории имеют крайне низкий показатель плотности населения, что оказывает влияние на их развитие. технологии и требования, по которым велось строительство в этом регионе, устарели, а созданные инфраструктура и здания превысили срок эксплуатации. очевидно, что регион нуждается в новых архитектурных идеях и приемах.

58

Умные технологии энергоэффективного города

24–24 октября 2018 года прошел XXXV Московский городской форум в области энергосбережения – «Москва – энергоэффективный город». Лейтмотивом всех секционных заседаний форума стала концепция реализации умных технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве Москвы, позволяющих повышать качество среды обитания жителей при одновременном экономном потреблении энергетических и водных ресурсов и решении проблем экологии.

71

Календарь профильных мероприятий с участием НП «АВОК» 2019

72

Interlight Moscow - больше чем свет

6–9 ноября 2018 года в ЦВК «Экспоцентр» прошла 24 Международная выставка Interlight Moscow powered by Light+Building, которая является одним из самых значимых и востребованных деловых событий в сфере светотехники, электротехники и автоматизации зданий и систем безопасности.

82

Summary

САМЫЙ ЗЕЛЕНЫЙ ЗАВОД В МИРЕ

ИЛЬЯ ЗАВАЛЕЕВ

Завод компании L'Oréal, расположенный в Калуге, первый в мире прошел сертификацию на уровень Platinum по самой жесткой системе сертификации экологического и энергоэффективного строительства LEED четвертого поколения. Данная цель была достигнута благодаря инновационному подходу во время проектирования и строительства новой части завода.

В рамках требований корпоративной политики компании L'Oréal была установлена цель – получить для завода сертификат LEED серебро. В 2016 году компания HPBS согласилась заниматься данным проектом.

Особенности объекта

Изначально обозначились несколько сложных аспектов с точки зрения сертификации. Первая очередь завода L'Oréal была построена в 2008 году. Тогда компания L'Oréal планировала новое расширение завода. Поэтому решался вопрос: сертифицировать весь завод или только новую его часть? Во-вторых, сложность состояла в том, что это именно завод, а система LEED оценивает энергопотребление здания целиком, включая технологические процессы. Если же технология очень энергоемкая, то эффект от оптимизации энергопотребления систем здания незначителен.

Выбор системы сертификации и объема выполнения работ

На момент оценки проекта действовали две системы сертификации: LEED 2009 и LEED V4 (LEED 2015 – четвертого поколения).

По сравнению с LEED 2009 система LEED V4 имеет намного более жесткие и современные требования. Кроме того она включает в себя большое количество дополнительных критериев. Например анализ жизненного цикла здания. Значительно увеличено требование обязательной части по энергоэффективности. Расширены требования по приемке систем и ограждающих конструкций. Переработана секция по материалам, появились требования к сертификатам EPD на материалы. Обязательным стал раздельный сбор отходов от строительства. Добавлены различные требования по ответственным поставкам и поставщикам.

Заказчику были предложены оба варианта сертификации. Ни один завод в России по новой LEED V4 еще не сертифицировался, и нам, конечно, было интересно. Заказчик согласился на более современную и сложную систему сертификации.

Затем решался вопрос будем ли мы сертифицировать здание завода целиком или только новую его часть. Для этого была проанализирована существующая часть завода. Оказалось, что для нее требования LEED V4 практически невыполнимы, поскольку для этого пришлось бы проводить серьезную реконструкцию существующей части завода. В результате приняли решение сертифицировать только новую часть завода.

Все – команда заказчика, проектировщик и подрядчик – были очень позитивно настроены на сертификацию по новой системе LEED V4.

Интегрированный подход

В процессе выполнения проекта особое внимание уделялось современным проектным решениям и новым подходам к строительству. Внедрению инноваций способствовала корпоративная культура компании L'Oréal, а также ее сотрудники были заинтересованы в том, чтобы сделать свое рабочее место более экологичным, энергоэффективным и комфортным.

В версии LEED V4 есть новый критерии – это интегрированный подход. Он применялся нами и ранее на проектах, сертифицируемых по LEED V3, для того чтобы достичь более высоких результатов и добиться более согласованных решений между разными участниками проекта.

Интегрированный подход заключается в том, что в процесс проектирования вовлекаются все участники проекта: служба эксплуатации, подрядчик, технологи от заказчика, экологи и консультанты. Каждый вопрос рассматривается всеми участниками проекта и находится консенсус. Процесс более трудоемкий, но ошибок и конфликтов при этом гораздо меньше.

Когда мы провели первый мозговой штурм, направленный на повышение энергоэффективности, экологии, комфорта и безопасности здания, команда проекта осознала, что процесс задействует большое количество аспектов проектирования и строительства, который учитывает технологии, оборудование, автоматизацию системы управления зданием.

Корпоративные цели компании L'Oréal

Существует убеждение, что система LEED затрагивает только экологическую тему, в том виде, в котором в России воспринимается инженерная экология. По факту оказывается, что это система, которая задает стандарты качества зданий и говорит о том, насколько здание функционально, современно и насколько высок уровень его комфорта и безопасности, как любого современного продукта. В рамках интегрированного подхода была дана оценка критериев с учетом корпоративных целей компании L'Oréal:

- Сократить выбросы парниковых газов. Цель: к 2020 году выбросы парниковых газов должны быть равны нулю.
- Использовать выбросы канализационных стоков с завода. Завод должен соответствовать концепции zero liquid discharge («сухой» завод): вся вода, которая идет в заводскую канализацию, должна быть очищена и возвращена в технологию производства.
- Снизить до нуля количество отходов, которые отправляются на полигон для захоронения.

Поэтому нам пришлось заниматься не только сопровождением проектирования и строительства завода для его сертифицирования, но и помогать заказчику в снижении выбросов парниковых газов, сокращении водопотребления и генерации отходов.

В последствии именно процесс по достижению этих целей позволил выйти сначала на уровень LEED Gold, а потом на уровень LEED Platinum.

Технологии, которые внедрялись, условно можно разделить на четыре типа, по управлению традиционными стихиями: земля, воздух, вода и огонь.

Стихия – земля

Это ландшафт, благоустройство, отходы, строительные материалы, конструкции.

• Расположение завода

Система LEED поощряет строительство на промышленных и ранее использованных землях. Завод L'Oreal находится на промышленных землях – это индустриальный парк Ворсино в Калужской области. Это обычный промышленный участок, на котором нет редких видов растений, болотистых местностей, но имеются определенные льготы при использовании земли. В Калужской области создана программа развития этого парка.

Рядом с участком расположены аэропорт, железнодорожный терминал и проходит федеральная трасса. Плюс вокруг участка застройки: существующий завод и несколько других предприятий.

В процессе строительства контролировалось загрязнение участка и проводились соответствующие меры. Участок изучили и его часть восстановили, используя местный грунт.

• Транспортная система

На заводе оборудована небольшая парковка для сотрудников. На работу из близлежащих городов можно добираться на специальных корпоративных маршрутках, что минимизирует использование личного автотранспорта. Предусмотрены специальные места для автомобилей, владельцы которых подвозят на работу своих коллег. Это приветствуется с точки зрения экологии.

Для грузового транспорта предусмотрены специальные розетки: можно выключить двигатель и подключить аккумулятор в любое время суток, а не тратить солярку. Это тоже положительно сказывается на экологии.

• Другие решения

Для сотрудников организованны места, где они могут интересно проводить время, а также где можно отдохнуть во время перерыва или провести какой-то праздник.

Использовано решение по снижению эффекта «теплового острова»: применены светлые кровли, защита от светового загрязнения. Наружное освещение спроектировано таким образом, чтобы не освещать летом соседние участки.

На заводе ведется тщательная сортировка производственного мусора – организовано безотходное производство: все отходы сдаются на переработку. Строительные отходы не стали исключением.

Стихия – воздух

Сюда относятся вопросы качества микроклимата, вентиляции, акустики, теплового комфорта, освещения.

• Воздухообмен и качество воздуха

Обязательное требование LEED – это обеспечение должного уровня воздухообмена. Во всех помещениях завода за исключением складов изначально планировался соответствующий требованиям воздухообмен.

На складах предусмотрена только естественная вентиляция. Однако, согласно стандарту ASHRAE 62.1–2010, если на складе постоянно работают люди, то обязательна принудительная вентиляция. Поэтому в помещении склада разместили небольшую вентустановку.

По требованию LEED V4 курение в здании абсолютно запрещено. Поэтому для сотрудников на внешней территории завода было организовано небольшое крытое помещение, где они и их гости могут отдохнуть, не мешая другим, и покурить, не загрязняя воздух заводских помещений. Для повышения уровня чистоты завода установлены при входе грязезащитные решетки, а также воздушные фильтры класса очистки F7 (предназначены для тонкой очистки воздуха в системах вентиляции и кондиционирования).

При проведении строительных работ разработан план по управлению качеством воздуха, позволяющий контролировать уровень запыленности внутри здания. Все материалы следовало хранить в сухих и чистых помещениях. Перед вводом в эксплуатацию помещения принудительно проветривались несколько дней.

В соответствии со стандартом ASHRAE 55 была создана модель теплового комфорта, учитывающая, что в здании есть помещения с круглосуточным пребыванием людей, а также индивидуальные рабочие места. Комфортный режим настраивается благодаря климатическим системам (система кондиционирования, система отопления). Сотрудники могут регулировать температуру воздуха на своих рабочих местах.

- Системы освещения

Модель, позволяющая оптимально использовать естественное освещение, была разработана еще на этапе концепции проекта. Окна расположены таким образом, чтобы максимально увеличить количество поступающего через них солнечного света. При выборе источников освещения в глубине помещений оценивалась с помощью математической модели эффективность зенитных фонарей и оптических световодов. Световоды дают более качественный свет, но достаточно дороги. В итоге решено установить зенитные фонари, тоже выполняющие требование по естественному освещению в 300 люкс.

Завод работает круглые сутки, поэтому предусмотрена система искусственного освещения с использованием светодиодных светильников. В тех места, где много естественного света, установлены датчики освещенности: источники искусственного освещения автоматически выключается, если естественного света достаточно.

По периметру завода расположено большое количество окон. Персонал всегда имеет зрительный контакт с внешней средой. Хорошо видно, что происходит на улице, какая погода, какое время суток. Это благотворно сказывается на производительности

труда сотрудников и их самочувствии. Когда человек имеет доступ к внешнему миру, то сохраняются естественные биологические циклы.

- Снижение уровня шума

Так же моделировалось акустическое состояние здания. По системе LEED предусмотрено три требования к уровню шума:

1. звук от вентиляционного оборудования,
2. звукоизоляция между помещениями,
3. время реверберации.

По изоляции оборудования и помещений требования LEED были выполнены. А вот нужного уровня реверберации не удалось достичь, поскольку помещения в промышленном здании имеют высокие пролеты и погасить звук в таком помещении достаточно затруднительно. В результате звук долго угасает, т. к. возникает эффект эха. Чтобы достичь нужной реверберации, потребовалось бы обшить стены и кровлю звукопоглощающими материалами, но это привело бы к значительному удорожанию.

Стихия – вода

Спроектирован специальный ландшафт, позволяющий отказаться от использования системы полива. Подобраны растения – травы, естественно произрастающие в регионе и использующие природную влагу.

Для снижения объема воды, используемой на внутренние нужды, установили высокоэффективную сантехнику с малым расходом: душевые, унитазы, а также писсуары, в которых вообще нет смыва водой.

Построены новые многоступенчатые очистные сооружения с обратным осмосом, от которых проложен дополнительный второй водопровод, подающий очищенную техническую воду для смыва. В результате водопотребление сантехникой сократилось примерно на 83 %.

Здание оборудовано счетчиками для разных видов воды (техническая, горячая, холодная), данные с которых передаются в режиме реального времени в систему автоматизированного управления зданием (BMS).

Стихия – огонь

Именно здесь решаются вопросы энергоэффективности. В этом направлении были выполнены беспрецедентные энергосберегающие мероприятия.

Для оптимизации энергопотребления использовался метод цифрового моделирования, построена виртуальная модель здания, на которой проводилась виртуальная симуляция эксплуатации энергетических систем. В рамках данного процесса тестировались разные проектные решения. В результате приняты следующие решения:

- немного повысить сопротивление теплопередачи для стен и кровли,
- установить белую кровлю для отражения излишнего тепла и снижения нагрузки на систему кондиционирования,
- использовать в системе освещения только светодиодные лампы,
- установить датчики присутствия (коридоры, офисы),
- обеспечить в офисах автоматическое выключение розеток в часы отсутствия персонала,
- смоделировать совместную работу систем естественного и искусственного освещения. Подключить датчики освещенности, которые

при достаточном естественном освещении, автоматически отключат искусственные источники света (и наоборот).

- Системы отопления

Большая работа проведена по механическим системам.

В существующей с 2008 года части завода есть помещение, в котором при выполнении технологических процессов образуется много тепла: температура воздуха здесь даже зимой достигает 27 °С. Изначально это тепло сбрасывалось наружу, но инженеры HPBS предложили использовать его для отопления новой части завода. Для этого была сделана система вентиляционных каналов, по которых теплый воздух подается в другие помещения.

Сначала с помощью специальных вентиляторов и проемов в стенах теплый воздух из помещения с избытом тепла попадает в помещение упаковки, где температурный режим 24 °С. Затем через проемы в стенах теплый воздух с помощью вентиляторов подается на склад, где температура должна быть не ниже 16 °С. В результате использованная система позволяет отапливать практически всю новую часть завода (помещение упаковки и склад) и значительно экономить тепловую энергию.

- Использование функции экономайзера

Система вентиляции с переменным расходом поддерживает нужный расход воздуха в помещении. Она имеет функцию экономайзера и рекуператора. Экономайзер (air side economizer) – это такая функция вентустановки, которая учитывает температуру наружного и внутреннего воздуха и подает воздух в помещение с более низкой или высокой температурой в зависимости, соответственно, от того, что требуется: кондиционирование или отопление помещения. При этом использует тепло или холод наружного воздуха.

Например, если помещение перегрето, а на улице прохладно, то наружный более прохладный воздух подается в помещение для естественного охлаждения. И наоборот.

Данная система в нашем случае имеет 6 режимов (летний, зимний и межсезонные режимы) и автоматически переключается с одного режима на другой, в зависимости от наружной и внутренней температуры воздуха, регулируя объем подачи воздуха. Уровень расхода воздуха соответствует требованиям LEED. Зимой работают рекуператоры, которые согревают воздух примерно до 10–15 °С. Это позволяет экономить более 50 % тепловой энергии.

- Причины отказа от лучистых систем отопления

При выполнении сертификации рассматривались лучистые системы отопления, которые очень эффективны в больших помещениях: напольное отопление, инфракрасное газовое отопление. Но поскольку наша цель – сокращение выбросов парниковых газов и минимизация использования традиционных ископаемых источников энергии, то инфракрасное газовое отопление нам не подошло.

Что касается теплого пола, то его применение осложнялось тем, что цеха достаточно плотно заставлены технологическим оборудованием, поэтому высока вероятность повреждения теплого пола. Кроме того в этих условиях трудно прокладывать трубы, а нужно было достичь гибкости функциональной. Теплый пол решено не использовать.

• Солнцезащитные системы

В фасадах применены стекла с атермальным покрытием, которое пропускает только 20 % теплового излучения солнечной радиации. Такие стекла выпускают тепло из здания, а летом препятствуют проникновению тепловых лучей снаружи.

Установленные зенитные фонари оснащены солнцезащитной системой и системой рассеивания света, чтобы не слепило людей в цеху.

С помощью данных решений сокращены расходы на электричество и тепло.

• Чиллеры

Используемые чиллеры оснащены функцией free coolling. Зимой чиллер не работает, а холод по необходимости можно брать с сухой градирни. В холодильном центре были использованы экологичные хладагенты и подобраны высокоэффективные чиллеры.

Сокращение вредных выбросов

• Солнечная электростанция

Для сокращения выбросов парниковых газов принято решение построить солнечную электростанцию (СЭС). Это самая крупная в России СЭС, предназначенная для энергоснабжения предприятия, установленной мощностью 500 кВт. СЭС генерирует примерно 500 тыс. кВт ч электроэнергии в год, что составляет почти 10 % от годового энергопотребления завода.

Для оптимизации угла наклона фотоэлектрических панелей и выбора технических характеристик HPBS проводили математическое моделирование данной СЭС с учетом климатических особенностей региона. Срок окупаемости для Калуги составляет примерно 10 лет.

Для L'Oréal очень важным было сокращение выбросов парниковых газов, которое дает эта система. На СЭС нет аккумуляторов: ток подается сразу на распределительный щит.

Поскольку завод одновременно потребляет электроэнергию и от внешней сети и от СЭС, то установлены специальные инверторы, гармонизирующие частоту электрического тока от внешней сети с частотой СЭС и передающие электроэнергию в единую сеть завода.. Если день пасмурный, то электроснабжение 100-процентно обеспечивается внешней сетью, если – солнечный, то подача электроэнергии из внешней сети, которая всегда задействована, снижается.

• Котельная на пеллетах

В настоящее время котельная завода работает на природном газе. Однако, поскольку была установлена цель по снижению выбросов парниковых газов, сейчас разрабатывается проект котельной на биомассе – топливных пеллетах, получаемых из отходов мебельного производства. Пеллеты относятся к категории возобновляемых энергоресурсов.

Завод выходит на оптовый рынок для покупки энергии, генерируемой возобновляемыми источниками (солнечные, ветро- и гидроэлектростанции). Планируется напрямую работать с поставщиками зеленой энергии. Однако в России вся энергия поступает в общий «котел» российских электрических сетей и нельзя разделить какую энергию покупает потребитель: экологически чистую или полученную при сжигании традиционных видов топлива. Поэтому компания L'Oreal пока не может получить сертифицированную зеленую энергию, но будет над этим работать.

Проверка и приемка инженерных систем и конструкций

В системе LEED существует обязательное требование по расширенной приемке. В данном проекте этому вопросу уделялось большое внимание, поэтому приемке была дана максимальная оценка – 6 баллов.

• Приемка инженерных систем

В рамках данного требования выполняется проверка проектной документации и на этапе проектирования, и на рабочей стадии. В число процедур входит проверка закупочных спецификаций от подрядчи-

ка и оценка их соответствия требованиям заказчика, а также качество и функциональность оборудования, соответствие техническими характеристикам. В конце все инженерные системы проходят приемку, включая качество монтажа. Проводят функциональные испытания систем.

Например, принимая какую-либо вентустановку, выполняют ранее описанные действия согласно алгоритму. Имитируются сигналы с BMS и специалисты оценивают как отрабатывает вентустановка заданный алгоритм. При проведении таких испытаний выявляются ошибки, неточности и неправильная работа алгоритмов. В процессе испытаний происходит более качественная настройка инженерных систем, что способствует улучшению дальнейшей их работе. За это начисляется 3 балла.

- Приемка ограждающих конструкций

Кроме того были проведены испытания ограждающих конструкций здания, что добавило еще 2 балла. Осуществлена приемка: стен, окон, качества монтажа окон. Собиралось большое количество документации: спецификации и паспорта на ограждающие конструкции, покрытия, зенитные фонари.

В завершение была выполнена проверка фасадов с использованием тепловизионной съемки. Обследование проводилось зимой. В результате обнаружили между сэндвич-панелями плохо загерметизированные стыки, которые позже заделали.

- Анализ динамики фактического энергопотребления

Финальная приемка – анализ динамики фактического энергопотребления (Monitoring based commissioning), который проводится на основе фактического графика энергопотребления. В предыдущих версиях LEED была отдельная процедура по измерению и верификации данных (Measurement and Verification), а в новой версии LEED v4 данное требование перешло в блок приемки.

Анализ динамики фактического энергопотребления систем здания происходит следующим образом: снимаются данные с системы BMS за несколько месяцев работы (3 месяца) и сравниваются с результатами, полученными во время отработки цифровой модели. Цифровые модели были созданы для оценки работы вентиляционной установки, котельной и чиллеров. Плюс потребление тепловой энергии, электрической энергии, освещения на работу инженерных систем. В результате были выявлены некоторые несостыковки, например:

– в светлое время суток искусственное освещение не должно работать, а система BMS показала, что работает. Оказывается, сбился датчик.

– циркуляционные насосы работали постоянно и не выключались автоматически, когда надо.

– вентустановка не включилась в режим экономайзера и подавала полностью полный объем холодного воздуха нагревала его, что увеличило расходы на отопление.

Все найденные ошибки работы инженерных систем были исправлены.

Система интеллектуального энергопотребления здания

Новая функция LEED V4 – это Demand Response – система интеллектуального энергопотребления здания. Если цена на электричество колеблется в течение дня, то можно настроить систему автоматического управления зданием таким образом, чтобы при высокой стоимости электроэнергии здание снижало ее потребление и, наоборот: дешевую энергию использовало максимально.

В HPBS разработали специальный алгоритм, позволяющий экономить за счет использования энергии по низкому тарифу. Для этого разбили энергозависимое технологическое оборудование на несколько категорий:

- Оборудование, которые нельзя отключать или снижать нагрузку (то, что влияет на безопасность).
- Агрегаты, которые не зависимы от времени подачи электроэнергии. Например зарядка погрузчиков: её можно проводить в любое время суток. Аккумуляторы, кото-

рым требуется подзарядка, система отключает от сети на период, когда тариф высокий (максимум два часа).

- Системы, медленно реагирующие на изменение условий. Например изменение уставки на охлаждение воздуха чиллером. Если летом температура в помещении 22–24 °C, и цена электричества повысилась согласно дневному тарифу, то достаточно поменять уставку с 22 на 24 °C. Система охлаждения достаточно инерционна: прежде чем персонал почувствует изменения, пройдет 1–2 часа, в течение которых будет пройден пик стоимости электричества. Когда электричество опять будет поставляться по низкому тарифу, уставку зададим в 20 °C и помещения получат дополнительный холод. И здание, системы кондиционирования имеют большую тепловую инерцию.

Это основные моменты по системе Demand Response, которые были реализованы с точки зрения энергоэффективности.

Анализ жизненного цикла здания

Анализ жизненного цикла – это новый критерий LEED V4. Такой анализ был выполнен в рамках сертификации завода в свете воздействия на окружающую среду. Для улучшения результатов:

- оптимизировали конструкцию здания,
- использовали материалы с низким воздействием на окружающую среду.

Выполняя анализ жизненного цикла здания, использовали специальные инструменты и методики.

Большинство критериев по применению строительных материалов остаются достаточно жесткими. Нам удалось провести только анализ жизненного цикла материалов, решить вопросы с переработкой отходов, а также частично применить материалы с EPD сертификатами.

Сейчас в системе LEED нет критериев по использованию местных материалов. Все на порядок сложнее. Это и ответственное производство строительных материалов, которые должны соответствовать политике GRI, и положительное заключение независимого аудитора от производственной компании. Должен быть полностью раскрыт состав материала с указанием всех компонентов и их количества до 10-тысячных долей, включая химические связи. Пока этого сложно достичь не только на российском рынке, но и в странах Европы, и в США.

Недостающие баллы для достижения уровня Platinum были получены благодаря использованию критерия по инновациям. Для этого определили уровень удовлетворенности сотрудников тепловым комфортом и качеством внутренней среды. Также HPBS адаптировали систему дератизации, как систему по управлению и предотвращению появления вредителей.

Был задействован и критерий – Green Cleaning – подбор чистящих средств и их проверка для чистки на территории завода.

В результате выполненных работ был впервые в мире для промышленного предприятия получен сертификат LEED V4 Platinum. ●

ОБ АВТОРЕ

Илья Завалеев, директор компании HPBS, зеленый инженер, консультант завода L'Oreal по инженерным концепциям и LEED сертификации.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ – ТЕНДЕНЦИЯ ГЛОБАЛЬНОГО МАСШТАБА*

Ю. А. ТАБУНЩИКОВ

В современном обществе существует целый ряд тенденций глобального масштаба, так называемых мегатрендов. Это и урбанизация, и загрязнение окружающей среды, и, конечно, применение цифровых технологий в самых различных отраслях – цифровизация. Как цифровизация находит свое отражение в строительной отрасли и ЖКХ, какие новые возможности открываются для энергосбережения, эффективного и разумного использования энергии?

* Статья впервые опубликована в журнале "Энергосбережение", № 7. 2018. с. 4.

Мегатренды

Развитие современного общества в долгосрочной перспективе характеризуется рядом устойчивых глобальных тенденций – это и цифровизация всех аспектов деятельности человечества, и стремительный рост населения, и урбанизация, и загрязнение окружающей среды. Эти глобальные долгосрочные тенденции мирового развития получили название мегатрендов. Именно эти крупномасштабные тенденции определяют общий вектор развития современного общества.

Само понятие «мегатренд» было предложено американским писателем и футурологом Джоном Нейсбиттом[1] еще в 1982 году в книге, которая так и называлась – «Мегатренды» (Megatrends) [1]. Нейсбитт писал: «Может показаться, что благодаря средствам массовой информации, в особенности телевидению, мы превратились в общество, управляемое событиями, просто идущее от инцидента к инциденту (даже от кризиса к кризису). Это общество практически не замечает процессов, лежащих в основе такого движения (или не желает над ними задумываться). Но лишь поняв основные процессы, эти направления перестройки, мы сможем понять смысл и причины отдельных событий».

Именно эти глобальные процессы, определяющие вектор мирового развития, «облик и суть нового общества», Нейсбитт назвал мегатрендами.

Таким образом, мегатренд – это глобальная тенденция мирового развития, не столько количественного, сколько качественного характера.

В своей работе 1982 года Нейсбитт выделил десять мегатрендов. Не все его прогнозы в точности сбылись, но даже с учетом бурных процессов, перекроивших с тех пор политическую карту мира, основные направления были предсказаны им абсолютно верно: мы живем сейчас в эпоху информационного общества, эпоху цифровизации, эпоху глобальной цифровой экономики.

Именно цифровизация характеризует сейчас все аспекты деятельности человечества, от уровня технического развития до межличностных коммуникаций. Невозможно представить себе техническое устройство, современное здание или, например, процесс проектирования, свободный от цифровых технологий.

Интеллектуальные здания, современные системы автоматизации, умный город и умное ЖКХ, технологии информационного моделирования зданий (Building Information Model – BIM) – все это проявления цифровизации.

Впрочем, и среди других мегатрендов есть те, что прямо затрагивают нашу область деятельности, строительство и ЖКХ: это энергетическая революция, движение в сторону чистой возобновляемой энергетики, электрификация, урбанизация, стремительный рост численности населения планеты, загрязнение окружающей среды.

Цифровая экономика

Как отмечал Нейсбитт, «в настоящий момент все больше утверждается мнение, что мы живем в экономике информационной. Конец отрицания освобождает наши силы для исследования проблем и возможностей этой новой экономики» [1].

Следуя этому глобальному мегатренду, в 2017 году Правительство Российской Федерации разработало и утвердило программу по созданию условий для перехода страны к цифровой экономике[2]. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» определяет цели, задачи, направления и сроки реализации основных мер государственной политики по созданию необходимых условий для развития в России цифровой экономики.

Что же представляет собой цифровая экономика?

Этот термин ввел в 1995 году американский информатик Николас Негропонте. Рассуждая о недостатках товаров и услуг в физическом воплощении и преимуществах электронной торгов-

ДЕСЯТЬ МЕГАТРЕНДОВ ДЖОНА НЕЙСБИТТА:

1. Мы перешли от индустриального общества к обществу, в основе которого лежит производство и распределение информации.
2. Мы движемся в сторону дуализма «технический прогресс (high tech) – душевный комфорт (high touch)», когда каждая новая технология сопровождается компенсаторной гуманитарной реакцией.
3. Нам более не доступна роскошь работы в пределах изолированной, самодостаточной национальной экономической системы; необходимо признать, что мы являемся составной частью мировой экономики. Мы начали освобождаться от мысли, что Соединенные Штаты являются и должны остаться индустриальным лидером мира, и переходим к другим задачам.
4. Мы из общества, управляемого сиюминутными соображениями и стимулами, превращаемся в общество, ориентированное на гораздо более долгосрочные перспективы.
5. В городах и штатах, в небольших организациях и подразделениях мы снова открыли способность действовать новаторски и получать результаты – снизу вверх.
6. Во всех аспектах нашей жизни мы переходим от надежд на помощь учреждений и организаций к надеждам на собственные силы.
7. Мы обнаруживаем, что формы представительной демократии в эпоху мгновенно распространяющейся информации устарели.
8. Мы перестаем зависеть от иерархических структур и делаем выбор в пользу неформальных сетей. Это особенно важно для предпринимательской среды.
9. Увеличивается число американцев, живущих на Юге и на Западе, покинувших для этого старые промышленные центры Севера.
10. Из общества, скованного жесткими рамками выбора «или – или», мы быстро превращаемся в свободное общество с многовариантным поведением.

ли, он использовал метафору о переходе от обработки атомов к обработке битов, сформулировав тем самым концепцию цифровой экономики.

Цель программы «Цифровая экономика Российской Федерации» – организовать системное развитие и внедрение цифровых технологий во всех областях жизни: в экономике, предпринимательстве как социальной деятельности, государственном управлении, социальной сфере и – область деятельности нашей специальности – в городском хозяйстве.

При этом отмечено, что в цифровой экономике Российской Федерации данные, представленные в цифровой форме, являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет.

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» рассчитана на срок до 2024 года включительно. Изначально она состояла из пяти ключевых направлений:

- нормативное регулирование;
- кадры и образование;
- формирование исследовательских компетенций и технологических заделов;
- информационная инфраструктура;
- информационная безопасность.

Но уже изначально было предусмотрено изменение этого перечня по мере появления и развития новых технологий. Уже в январе 2018 года премьер-министр Российской Федерации Дмитрий Медведев поручил представить в Правительство Российской Федерации предложения по включению в программу «Цифровая экономика Российской Федерации» новых направлений, предусматривающих цифровую трансформацию отдельных отраслей экономики и социальной сферы. В предварительный список вошли здравоохранение, образование, государственное управление, агропромышленный сектор, электронная торговля (e-commerce), транспорт и логистика, финансовые технологии, энергетика и, конечно же, умный город.

Эта подпрограмма, проект «Умный город», была разработана министерством строительства и ЖКХ и предложена для включения в госпрограмму.

Умный город, умное ЖКХ

Проект «Умный город» подразумевает применение существующих наработок в части формирования комфортной городской среды, ЖКХ, градостроительства, безопасности, управления транспортными и пешеходными потоками, в том числе с применением современных IT-решений. Принципы создания умного города включают в себя ориентацию в городском пространстве, умное ЖКХ, качество управления городскими ресурсами, комфортную и безопасную среду.

Согласно предложению Минстроя России, цифровизация городского хозяйства будет вестись в рамках реализации следующих основных задач:

- создание необходимой методической и нормативной базы;
- повышение эффективности использования коммунальной инфраструктуры за счет цифровизации ЖКХ;
- обеспечение комплексного подхода к формированию доступной, комфортной и безопасной городской среды с учетом внедрения универсальных цифровых платформ управления городскими ресурсами и систем анализа преобразования городского хозяйства и участия жителей в принятии решений;
- создание цифрового территориального планирования в пилотных городах;
- создание интеллектуальных транспортных систем;
- внедрение системы оценки интеллекта городов «IQ городов».

Инновационные технологии «Умного города» способны обеспечить принципиальное повышение качества жизни в городах, что особенно важно для небольших городов. Новые технологии позволяют делать города удобными, привлекательными для жизни за счет цифровой трансформации.

Технологии цифровизации

В своей книге Джон Нейсбитт отмечал, что «новые информационные технологии сперва будут использоваться для решения старых задач промышленности, а затем постепенно породят новые виды деятельности, процессов и продуктов» [1].

Действительно, если проследить эволюцию, например, обычных квартирных устройств учета потребляемых ресурсов, то при переходе от ручной передачи данных к автоматизированной имеет место некоторый промежуточный этап: пользователь в ручном режиме снимает показания и вручную же передает их оператору коммерческого учета. При этом возникает проблемы оперативности, полноты и достоверности данных.

Напрашивается логичный вывод: необходимо исключить человеческий фактор, сделать передачу данных полностью автоматизированной (именно такие системы активно внедряются сейчас по всей стране).

И вот здесь открываются огромные новые возможности, связанные с оптимизацией энерго- и ресурсопотребления, выявлением резервов экономии ресурсов, оптимизацией пиковых нагрузок и т. д.

Этот подход приняли не только инженеры, но и архитекторы. Как отметил академик РААСН Г. В. Есаулов, «IT-моделирование форм с демонстрацией внутренних функциональных и внешних процессов и воздействий на архитектурную форму, влияний природно-климатических циклов с учетом природных рисков и меняющегося состояния здания на протяжении различных стадий жизненного цикла обеспечит новый уровень решения проектных задач» [2].

ПЕРЕХОД ОТ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА К ИНФОРМАЦИОННОМУ – ПЯТЬ КЛЮЧЕВЫХ ПУНКТОВ

Джон Нейсбитт рекомендовал запомнить пять главных пунктов, характеризующих переход от индустриального общества к информационному:

- Информационное общество есть экономическая реальность, а не мысленная абстракция.
- Инновации в области связи и вычислительной техники ускорят темп изменения благодаря сведению к нулю времени передачи информации (informational float).
- Новые информационные технологии сперва будут использоваться для решения старых задач промышленности, а затем постепенно породят новые виды деятельности, процессов и продуктов.
- В обществе с высокой грамотностью, где нам, как никогда, нужны основные навыки чтения и письма, наша система образования выпускает все более низкокачественный продукт.
- Технология новой информационной эры – не абсолютная гарантия успеха. Ее ждет успех или провал согласно принципу «технический прогресс – душевный комфорт».

Если рассматривать эволюцию устройств управления инженерным оборудованием зданий, то можно выделить несколько уровней развития – несколько поколений таких устройств:

- отсутствие управления – оборудование имеет два состояния: «включено» и «выключено»;
- дискретное ручное управление – оборудование имеет несколько жестко заданных режимов;
- плавное (непрерывное) ручное регулирование;
- локальная автоматизация (например, в системах отопления это термостаты на отопительных приборах);
- групповая автоматизация (в системах отопления – комнатные контроллеры);
- системы автоматизации и управления зданием (САУЗ, англоязычный термин Building Automation and Control – BAC). В отличие от автоматизации отдельных устройств и систем, этот уровень характеризуется взаимной интеграцией – совместной работой нескольких систем. Например, датчик присутствия людей используется и для включения вентиляции, и для понижения температуры неиспользуемых помещений, и системами контроля доступа, и системами противопожарной защитой. Различные системы могут обмениваться данными друг с другом;
- удаленное управление. Ранее такие системы организовывались на основе SMS-транспорта (управление с помощью мобильных телефонов), но с развитием беспроводного широкополосного доступа в Интернет получила развития концепция «Интернет вещей» – удаленное взаимодействие различных устройств между собой или с человеком;
- оптимизация. В полном соответствии с прогнозом Нейсбитта, новые технологии открыли новые возможности: это и прогнозное (предиктивное) управление, и оптимизация.

Этот уровень следует рассмотреть подробнее. Существующие на данный момент в мировой практике методы управления основываются на отклике на возмущающие воздействия методом проб и ошибок и выдают далекие от оп-

тимальных решения. Недостатком такого подхода является то обстоятельство, что каждый из полученных вариантов обладает рядом как достоинств, так и недостатков и порождает, в свою очередь, проблему установления степени различия полученных результатов с оптимальными решениями. В последние годы получают развитие методы оптимизации сложных конструктивных решений, к которым в полной мере относятся инженерные системы зданий, основанные на использовании методов системного анализа, динамического программирования и принципов Понтрягина. Подробнее об этом говорится в монографии [3, 4].

В настоящее время в системах автоматизации и управления зданием и его инженерным оборудованием используется целый ряд перспективных цифровых технологий. Среди них:

- цифровое строительство;
- виртуальная реальность (virtual reality – VR);
- дополненная реальность (augmented reality – AR);
- Интернет вещей (Internet of Things – IoT);
- облачные технологии (Cloud Services) и т. д.

О цифровом строительстве следует поговорить более подробно. Технологии виртуальной и дополненной реальности очень интересны и перспективны, но пока еще нельзя сказать, что они «породили новые виды деятельности». А вот Интернет вещей и облачные технологии – это то, без чего уже нельзя представить себе умный дом.

Интернет вещей – концепция взаимодействия физических устройств («вещей»), оснащенных цифровыми технологиями передачи данных. Устройства могут удаленно взаимодействовать как с человеком, так и друг с другом без участия человека. При этом перестройка экономических и общественных процессов позволяет со временем совершить качественный скачок, исключив из многих операций саму необходимость какого-либо участия человека.

На самом деле, этот процесс уже во многом свершившийся факт. Еще в период с 2008 по 2009 год, по оценке аналитиков, количество устройств, подключенных к глобальной сети, превысило численность населения Земли. «Интернет людей» стал «Интернетом вещей».

В области строительства концепция «Интернет вещей» считается во многом развитием концепции интеллектуального здания: сейчас специалисты говорят об «Интернете вещей в здании» (Building Internet of Things – BIoT).

Разумеется, современные устройства активно используют и облачные сервисы – удаленное хранение данных, облачные вычисления. Эта технология позволяет организовать совместную работу, существенно снизить эксплуатационные затраты.

По-настоящему новым, принципиально иным подходом к процессам проектирования, строительства, эксплуатации и даже утилизации зданий стало развитие технологии информационного моделирования зданий (Building Information Model – BIM). Подробнее об этой технологии рассказано, например, в работе [5] и многих других. Здесь отметим только некоторые возможности использования BIM-моделей:

- оценка и оптимизация энергетической эффективности здания;
- математическое моделирование работы инженерных систем зданий;
- расчеты освещенности;
- моделирование воздействия здания на окружающую среду, оценка вредных выбросов;
- оценка показателей комфорта и качества среды обитания, рейтинговая оценка в системах зеленого строительства;
- информационное моделирование жизненного цикла здания и многое другое.

Цифровое строительство

Насколько реален переход в ближайшее время строительной отрасли на BIM-технологии? Судя по всему, это свершится совсем скоро.

17 сентября 2018 года стали известны сроки появления в России единой цифровой платформы для строительных информационных систем. Она создается в рамках федерального проекта «Цифровое строительство».

Комплекс мероприятий, предусмотренный этим федеральным проектом, должен обеспечить цифровую трансформацию отрасли к 2024 году.

К этому сроку должна появиться единая цифровая платформа, объединяющая все IT-системы в строительной отрасли. Цифровизация строительства предполагает автоматизацию всех стадий и процедур на всем жизненном цикле объекта. До декабря 2018 года должны быть внесены изменения в законодательство, предусматривающие внедрение технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства, включая проектирование, строительство, эксплуатацию и снос.

Очевидно, цифровизация строительной отрасли на качественно новом уровне ожидает нас в самое ближайшее время.

Другие мегатренды

Впрочем, свое отражение в строительстве и ЖКХ находят и другие мегатренды. Например, урбанизация.

Стремительный рост населения городов вызывает и взрывной рост энергопотребления. Требуется ввод новых генерирующих мощностей. Это огромные затраты. Но есть и другой путь: повышение энергетической эффективности нового строительства, реконструкция существующего жилого фонда позволяют существенно уменьшить энергопотребление, обеспечив ввод в эксплуатацию новых объектов без ввода новых генерирующих мощностей. Это же, кстати, позволит если не снизить, то оставить на том же уровне эмиссию парниковых газов в атмосферу.

Здесь энергосбережение и энергоэффективность находят свое отражение в другом мегатренде, к сожалению, негативном – загрязнении окружающей среды. В нашей стране принят подход к энергосбережению с точки зрения экономии энергетических ресурсов и соответствующей экономии денежных средств, экономической эффективности энергосбережения. Но в мировой практике есть и другой подход к энергосбережению: каждый сэкономленный киловатт-час – это уменьшение эмиссии парниковых газов в атмосферу, уменьшение загрязнения окружающей среды и в конечном итоге защита интересов будущих поколений.

Ну и, конечно, в число мегатрендов входит переход к чистой возобновляемой энергетике. Новая среда обитания, создаваемая в результате архитектурно-строительной деятельности, на современном этапе должна не только обладать более высокими комфортными показателями, но и являться в то же время энергетическим источником климатизации зданий [6].

Заключение

Цифровизация в строительной отрасли и ЖКХ обеспечивает качественный скачок: переход к новым, принципиально иным подходам к проектированию, строительству и эксплуатации зданий. Новые подходы в процессе создания и эксплуатации зданий обеспечивают безопасность и благоприятные условия жизнедеятельности человека, ограничивают негативное воздействие на окружающую среду. Минимизация расходов, сохранение невозобновляемых природных ресурсов, сырья, энергии, воды, уменьшение загрязнения окружающей среды – все это в интересах настоящего и будущих поколений.

Литература

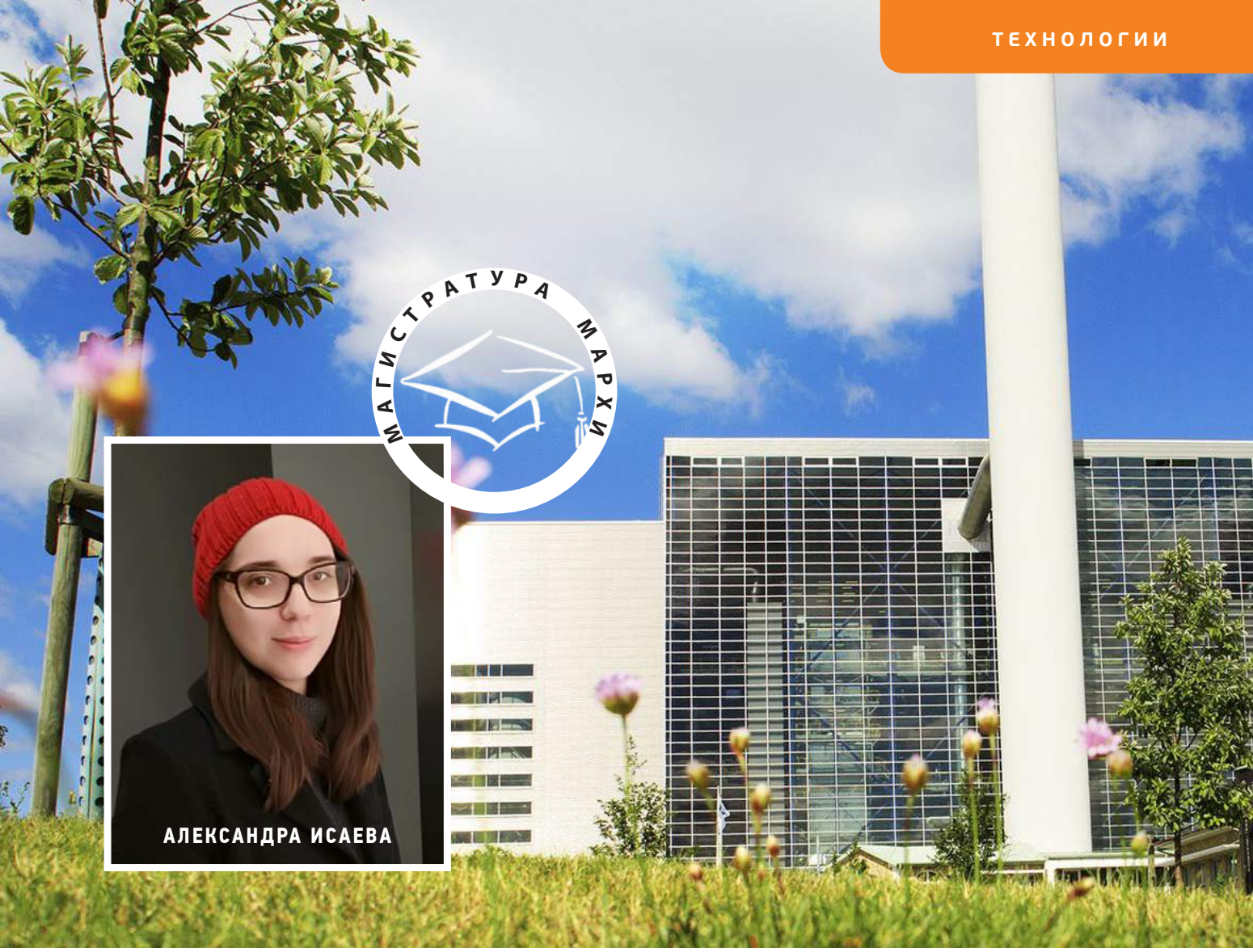
1. Нейсбит Джон. Мегатренды. М. : АСТ, 2003.
2. Есаулов Г. В. Энергоэффективность и устойчивая архитектура как векторы развития // АВОК. 2015. № 5.
3. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М. Научные основы проектирования энергоэффективных зданий // АВОК. 1998. № 1.
4. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. М. : АВОК-ПРЕСС, 2002.
5. Ильин В. В. BIM – информационное моделирование зданий // АВОК. 2011. № 3.
6. Табунщиков Ю. А. Строительные концепции зданий XXI века в области теплоснабжения и климатизации // АВОК. 2005. № 4.

ОБ АВТОРЕ

Табунщиков Юрий Андреевич – Доктор технических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии архитектуры и строительных наук РААСН. Заведующий кафедрой «Инженерное оборудование зданий» Московского архитектурного института (Государственная академия). Член Общественной палаты города Москвы.

Президент НП «АВОК». Fellow member Федерации европейских ассоциаций в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха REHVA, Fellow member Американского общества инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха ASHRAE, член-корреспондент (представитель России) Союза немецких инженеров VDI, учредитель и член Международной академии по качеству внутреннего воздуха IAQ. Почетный член Международной экоэнергетической академии (МЭА) Азербайджана.

Награжден именным дипwломом Нобелевского комитета в составе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC) за вклад в работы, по итогам которых IPCC была в 2007 году награждена Нобелевской премией мира «За усилия по изучению и распространению знаний относительно глобального изменения климата в результате жизнедеятельности человека и разработку основополагающих мероприятий, предотвращающих эти изменения».



ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МУСОРОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ:

ВОЗМОЖНОСТИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

АЛЕКСАНДРА ИСАЕВА, ВЛАДИМИР СЫСОЛЯТИН, АНИКА ЧЕБАН

Развитие экологичных и энергоэффективных технологий утилизации отходов является одной из самых актуальных на сегодняшний день проблем. Рассмотрим последние разработки в данной области и возможности их применения на примере последних проектов и оценим также перспективы развития мусороперерабатывающей отрасли.

дов как основное назначение подобных предприятий уже сама по себе является значимой частью данной программы, а постоянное улучшение технологий позволяет заметно снизить воздействие на окружающую среду.

Кроме того, концепция переработки отходов перерастает в идею «безотходности» соответствующего производства, поэтому на промышленных предприятиях этого сектора все чаще внедряются новейшие системы, наиболее эффективно использующие различные виды ресурсов: от водных до энергетических.

Инженерные системы мусороперерабатывающего комплекса

Большинство инженерных систем мусороперерабатывающего комплекса? (МПК) в силу специфики технологического процесса связано с эксплуатацией систем вентиляции, дымоочистки и водоотведения. Требования к отоплению

Переработка отходов как часть программы устойчивого развития

Технологии утилизации бытовых отходов прошли долгий путь развития от простого вывоза на полигоны до максимального восстановления сырья на современных мусороперерабатывающих комплексах. На сегодняшний день идея использования предприятий мусороперерабатывающей отрасли (мусоросжигательные заводы (МСЗ), электростанции на твердых бытовых отходах (ТБО), мусоросортировочные станции, мусороперерабатывающие заводы (МПЗ)) максимально созвучна принятому мировой архитектурой курсу на внедрение программы устойчивого развития. Переработка отхо-

и водоснабжению играют менее заметную роль. Технологическое оборудование может существовать и вне оболочки, поэтому основной задачей инженерных систем является сокращение загрязнения окружающей среды продуктами хранения и обработки ТБО.

Наибольшей проблемой в функционировании мусороперерабатывающих и мусоросжигательных комплексов всегда являлось загрязнение атмосферы продуктами сгорания ТБО (тяжелыми металлами, диоксинами и т. д.), поэтому ключевые разработки связаны именно с системами газоочистки. На сегодняшний день созданы технологии, позволяющие не только уменьшать объемы вредных выбросов, но также снижать нагрузку на сопутствующие инженерные системы.

Использование сухой системы газоочистки

Швейцарско-японская компания Hitachi Zosen Inova AG разработала сухую систему газоочистки (продувание через сухие реагенты, рис. 1). Технология полностью исключает использование влажных фильтров, для которых требовалось устройство особых систем водоотведения и водоочистки. Кроме того, температура дымовых газов в данной технологии позволяет использовать рекуператор на выходе из цепочки фильтров. Это снижает количество выбросов теплоты как загрязняющего фактора и приводит к значительной экономии на теплоснабжении. Рекуперационные установки полностью заменяют основные системы теплоснабжения технологических отделений, в которых происходит сжигание ТБО и газоочистка.

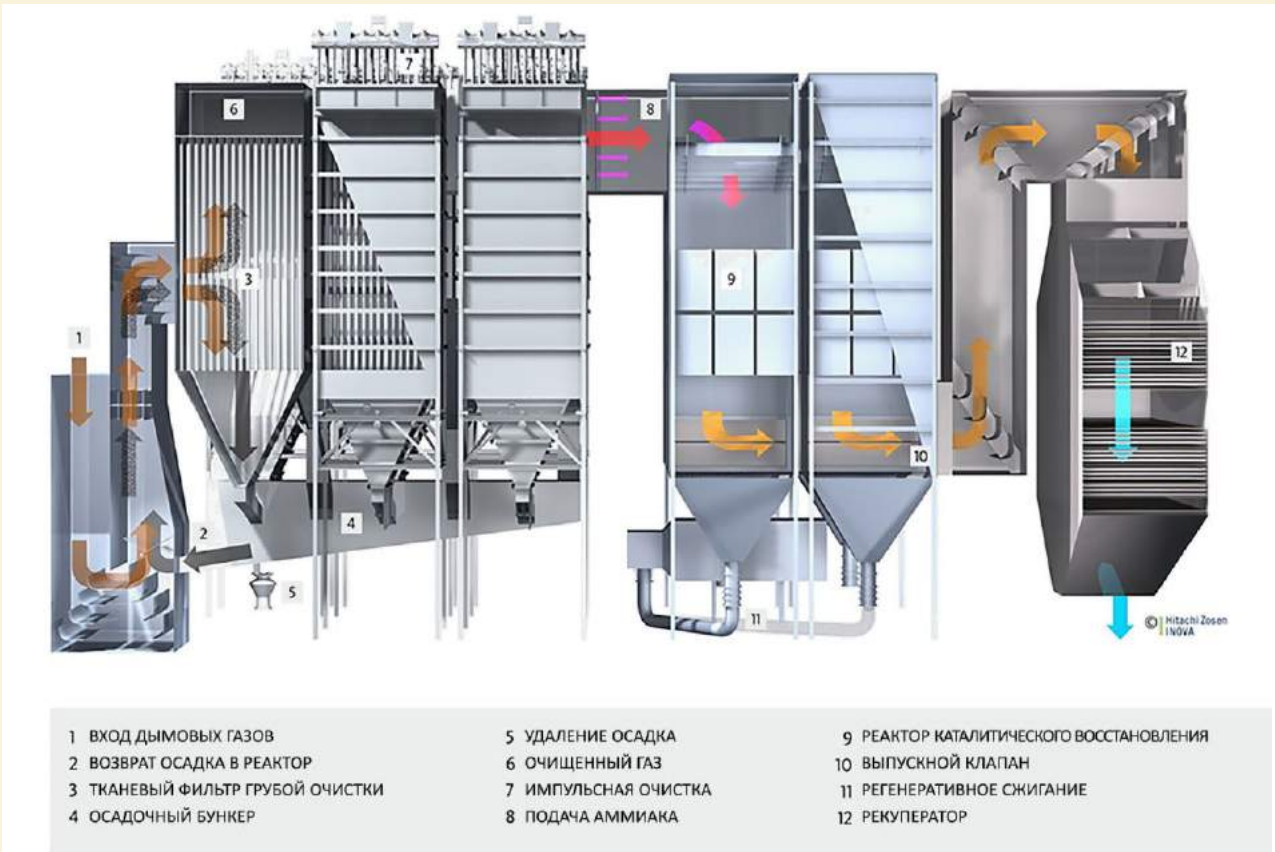
В настоящее время мусоросжигательные заводы в России относят к I классу санитарной опасности с санитарно-защитной зоной 1 км. Однако применение новых систем газоочистки позволит сократить это расстояние и даже интегрировать МСЗ в городскую среду. Например на кровле завода Amager Bakke (BIG, 2017) в Копенгагене устроен парк, а зимой открыт горнолыжный спуск.

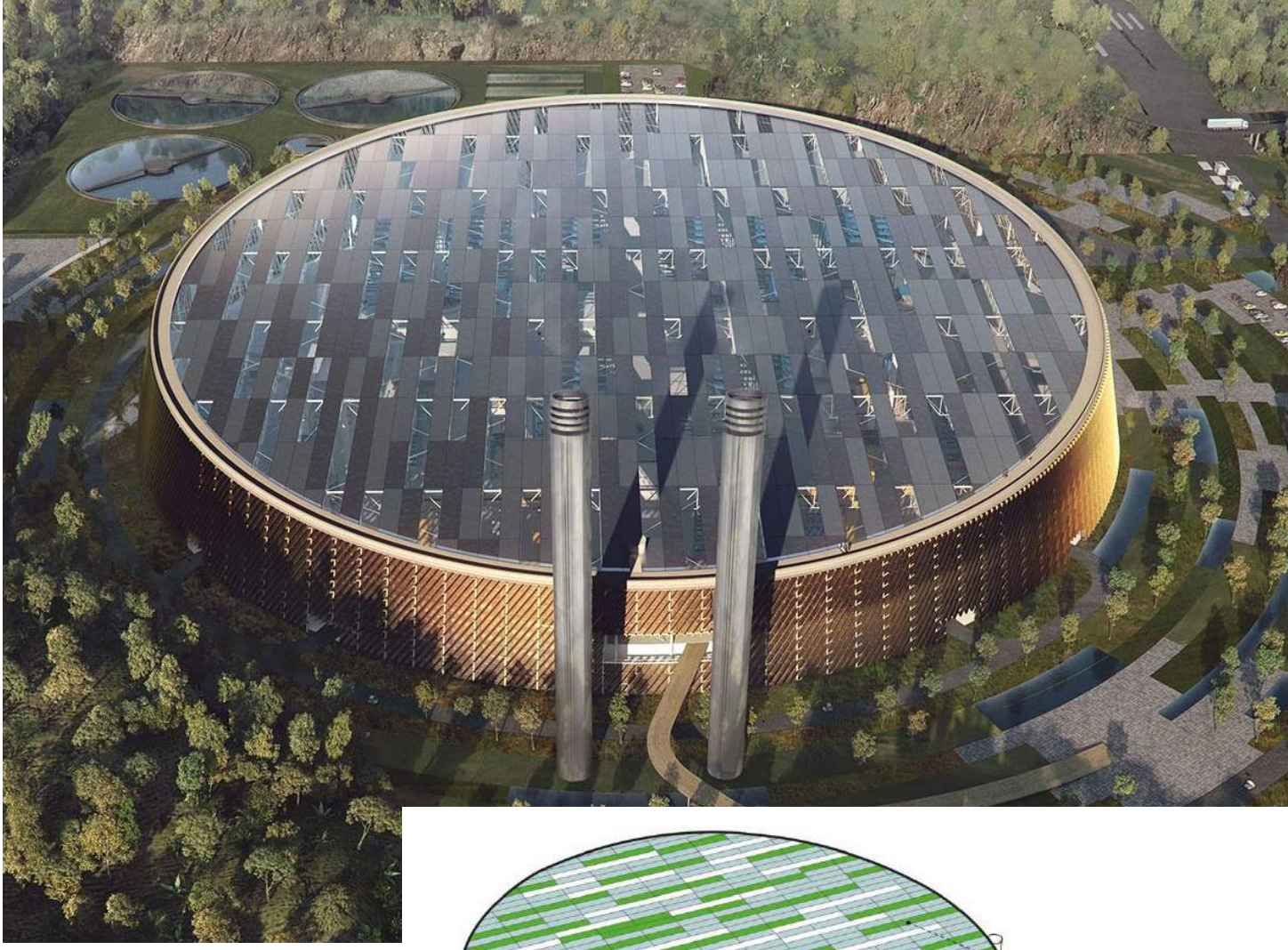
Использование ТБО для выработки электроэнергии

Отдельного внимания заслуживают технологии, использующие перерабатываемые массы ТБО в качестве дополнительного энергоресурса для инженерных систем здания.

Системы сжигания мусора благодаря установке дополнительных модулей могут быть адаптирова-

РИС.1 СИСТЕМА ГАЗООЧИСТКИ С РЕКУПЕРАТОРОМ XEOSORP+, HITACHI ZOSEN INOVA





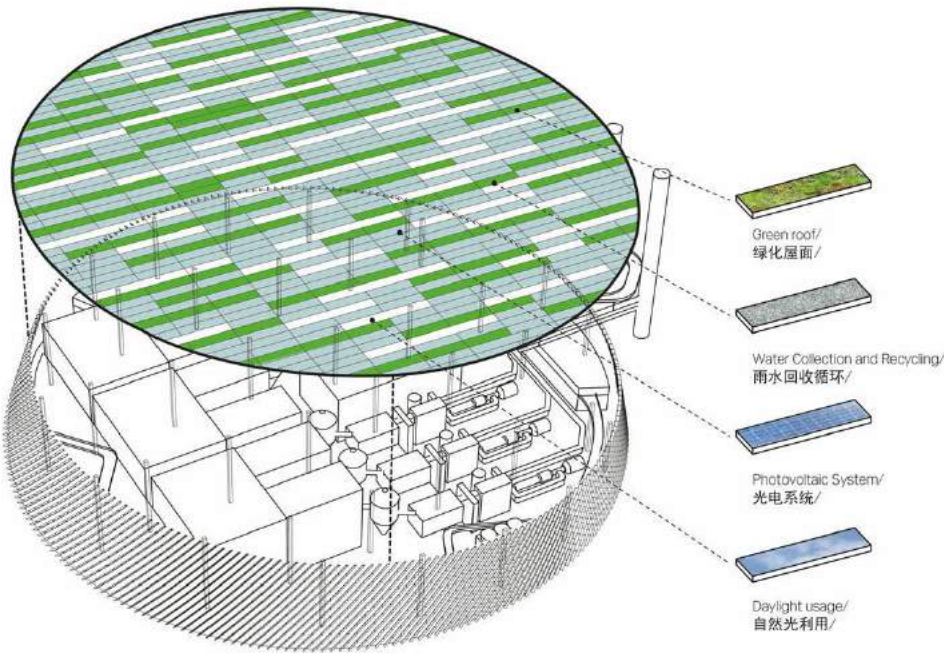


Рис.2 Проект мусоросжигательного завода в Шенчжене, (авторы – Schmidt Hammer Lassen Architects и Gottlieb Paludan Architects, Дания)

ны к производству электроэнергии: выделяемое в процессе сгорания ТБО тепло нагревает воду в замкнутом контуре, которая, переходя в парообразное состояние, приводит в движение турбину. Вырабатываемой энергии достаточно для поддержания функционирования самого мусоросжигающего завода (около 5–10 % вырабатываемой энергии), а также на подачу во внешние электросети. Так, завод, обрабатывающий 500 тыс. т отходов в год, может снабжать энергией город или район, численность населения которого составляет 80 тыс. человек. Подобные электростанции уже функционируют во многих странах Европы, а также в Японии и Китае. В России подобная технология с использованием отечественного оборудования представлена на Спецзаводе № 2 в Москве, а к 2023 году комплексы, работающие на ее основе, появятся в Подмосковье и Татарстане.

Использование загрязненного фильтрата ТБО

ТБО используются не только как «топливо», но и как ресурс для функционирования самой паровой турбины. Отстаивание отходов в приемном бункере приводит к образованию загрязненного фильтрата, который ранее либо поступал в системы водоотведения, либо сбрасывался через специальные геомембраны в почву. Однако более рациональным способом обращения с фильтратом стало накопление его в отдельном бункере с целью последующей очистки и использования для компенсации

Рис.3 Система пневматического мусороудаления

потерь жидкости в контуре парогенератора. В тот же бункер могут подаваться стоки от автоматической гидроуборки разгрузочного отделения, приводя к еще большей экономии ресурсов.

Мусоросжигательные заводы нового

На мусороперерабатывающих предприятиях применяются и не связанные с основной функцией системы. Так, мусоросжигательный завод в Шэнчжене (рис. 2) позиционируется как экологичный проект благодаря не только выработке электроэнергии за счет сжигания ТБО, но и размещению на крыше модулей различного назначения. Кровля площадью 66 000 м^2 состоит из четырех видов покрытий: обычного стекла, солнечных батарей, участков «зеленой» кровли и панелей для сбора дождевой воды. Самую большую часть крыши – 44 000 м^2 – занимают фотогальванические элементы, вырабатывающие электроэнергию в дополнение к получаемой от сжигания мусора.

Мусоросжигательные заводы нового поколения, которые планируется построить в Московской области и Татарстане, представлены концептуальными проектами, привлекающими активное озеленение фасада. Подобные решения встречаются и на действующих мусороперерабатывающих заводах в Великобритании (Лидс) и Испании (Барселона). Идея испанского завода заключается в сохранении зеленых насаждений, которые перемещены с занятой МПЗ площади на кровлю данного сооружения, снабженную системами автополива.

Новые концепции при создании МПК

Стоит отметить, что благодаря высокому уровню автоматизации на предприятиях по утилизации ТБО, а также сочетанию технологических систем, связанных с производственным процессом мусороперерабатывающих комплексов, и экологичных разработок, применимых в сооружениях любого типа, появляется возможность достичь практически полной энергетической и ресурсной автономности МПК. А использование систем генерации энергии позволяет перевести такие комплексы в категорию «активных объектов», производящих энергии больше, чем потребляющих. Подобные перспективы привлекают внимание архитекторов, вовлекая их в процесс совершенствования технологических разработок.

Если до определенного этапа архитектура мусороперерабатывающих предприятий просто подчинялась определенному технологическому решению, то в настоящее время возникает все больше проектов, где именно архитекторы становятся инициаторами выбора отдельных технических решений и принимают заметное участие в процессе развития технологий, предлагая принципиально новые структурные схемы. Так появились новые концепции, правда пока на стадии идеи: полностью автоматизированных вертикальных мусо-

роперерабатывающих башен, интегрированных в городскую среду, а также плавучих островов по переработке отходов с использованием энергии рек.

Системы транспортировки ТБО

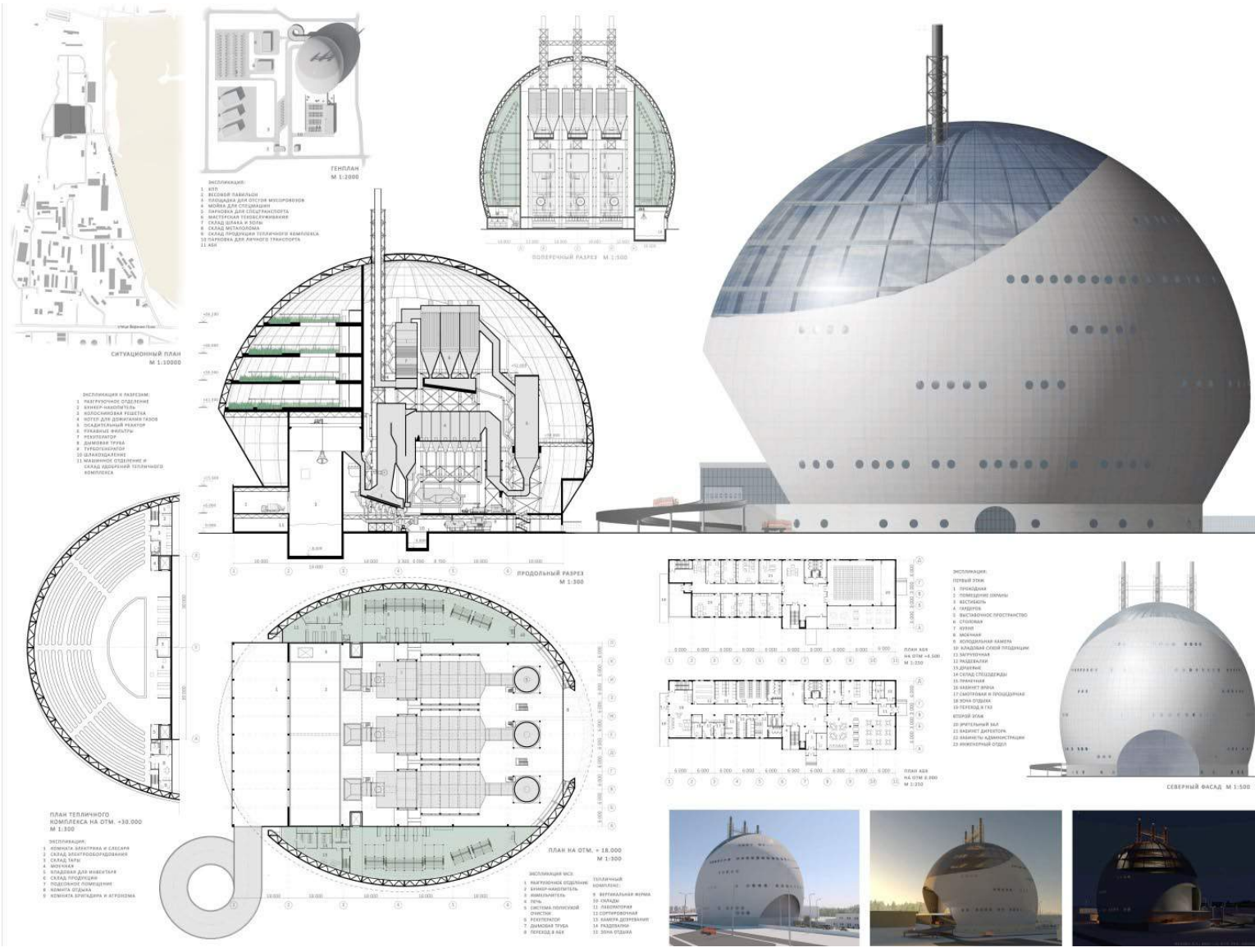
Стоит обратить внимание на системы транспортировки ТБО, которые в дальнейшем также могут изменить облик МСЗ и МПК.

Традиционным видом транспортировки отходов является автомобильный транспорт (мусоровозы и большегрузный транспорт с использованием пресс-контейнеров). По возможности применяется более экономичная водная или железнодорожная транспортировка.

Однако наиболее перспективной является пневматическая система (рис. 3), в которой отходы перемещаются по трубам под высоким давлением. Пока такие системы ограничены техническими характеристиками: транспортировка происходит на дистанции до 4 км, то есть в пределах района или небольшого города. В ряде европейских стран такие трубопроводы перемещают ТБО из частных хозяйств в автоматические мусоросортировочные и мусоропрессовочные станции, из которых вывозятся автомобильным транспортом. Технически возможно дальнейшее увеличение мощности и подача ТБО непосредственно к месту утилизации, то есть на МПК.

Кроме того, возможно устройство систем внутрирайонной утилизации ТБО в плазменных установках под землей. Это позволит постепенно отказаться от МСЗ и МПК как отдельных промышленных объектов в том виде, в котором они существуют в настоящее время. Возможные изменения отрасли обращения с от-

Рис. 4



ходами вплоть до полной трансформации всех инженерных систем и архитектурных типов затронет и организацию инженерных систем жилых и общественных зданий и комплексов.

Однако сегодня еще рано говорить об отказе от МСЗ: в России большая часть ТБО все еще вывозится на полигоны, и строительство большого числа мусоросжигательных и мусороперерабатывающих комплексов в ближайшее время требует разработки новых современных проектов.

Экспериментальный проект мусоросжигательного завода

На основе изучения зарубежного опыта и современных технологий был разработан экспериментальный проект мусоросжигательного завода (рис. 4). Ключевой идеей является совмещение основной функции – утилизации мусора – с агропромышленным модулем.

Завод представлен сферической оболочкой, в середине которой находится изолированная технологическая линия, а в свободных пространствах по краям размещается многоуровневая теплица и автоматические вертикальные фермы, приводимые в движение электроэнергией, вырабатываемой МСЗ. В низкоэмиссионные прозрачные панели встроены фотогальванические элементы для выработки дополнительной энергии.

Необходимая для выращивания растений температура поддерживается теплотой от печей и рекуператора в фильтрационном отделении. Вода из внешнего водопровода берется только для гидроуборки: технические системы подпитываются очищенным фильтратом из бункера ТБО, а полив растений осуществляется за счет собираемой на территории завода дождевой воды и очищенных серых стоков административно-бытового корпуса.

В результате использования современных технологий мусоросжигательный завод становится экологичным, зеленым предприятием. Данный проект может быть реализован как в качестве городского МСЗ, так и в составе экотехнопарка – крупного загородного комплекса, совмещающего в себе различные типы предприятий по переработке отходов.

Литература

1. Агапова К. Сертификация зданий по стандартам LEED и BREEAM в России.//Здания высоких технологий. – 2013, [Электронный ресурс], URL: http://zvt.abok.ru/articles/79/;
2. Каталог технических решений и практических рекомендаций по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий и сооружений. – Акиев Р. С., Бурцев С. И., Бусахин А. В., Гримитлин А. М., Дьяков И. Г., Кужанова Е. С., Наумов А. Л., Осадчий Г. К., Табунщиков Ю. А., Фадеева Е. Н. – М. – 2014. – 139 с.;
3. «Отходы – в энергию», официальный сайт проекта «Энергия из отходов», [Электронный ресурс], URL: https://w2e.ru/process/;
4. СанПиН 2.2.4.548–96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений;
5. СН 174–75 Инструкция по проектированию энергоснабжения промышленных предприятий. ●

ОБ АВТОРАХ

Исаева Александра Геннадьевна – студентка магистратуры Московского архитектурного института (Государственной академии)- МАРХИ.
Сысолятин Владимир Иванович – профессор кафедры промышленной архитектуры МАРХИ с 1982 года, член московского союза архитекторов.
Чебан Аника Николаевна – преподаватель МАРХИ

При поддержке: МИНПРОМТОРГ РОССИИ

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ARWE

ALL RENEWABLE WORLD ENERGY

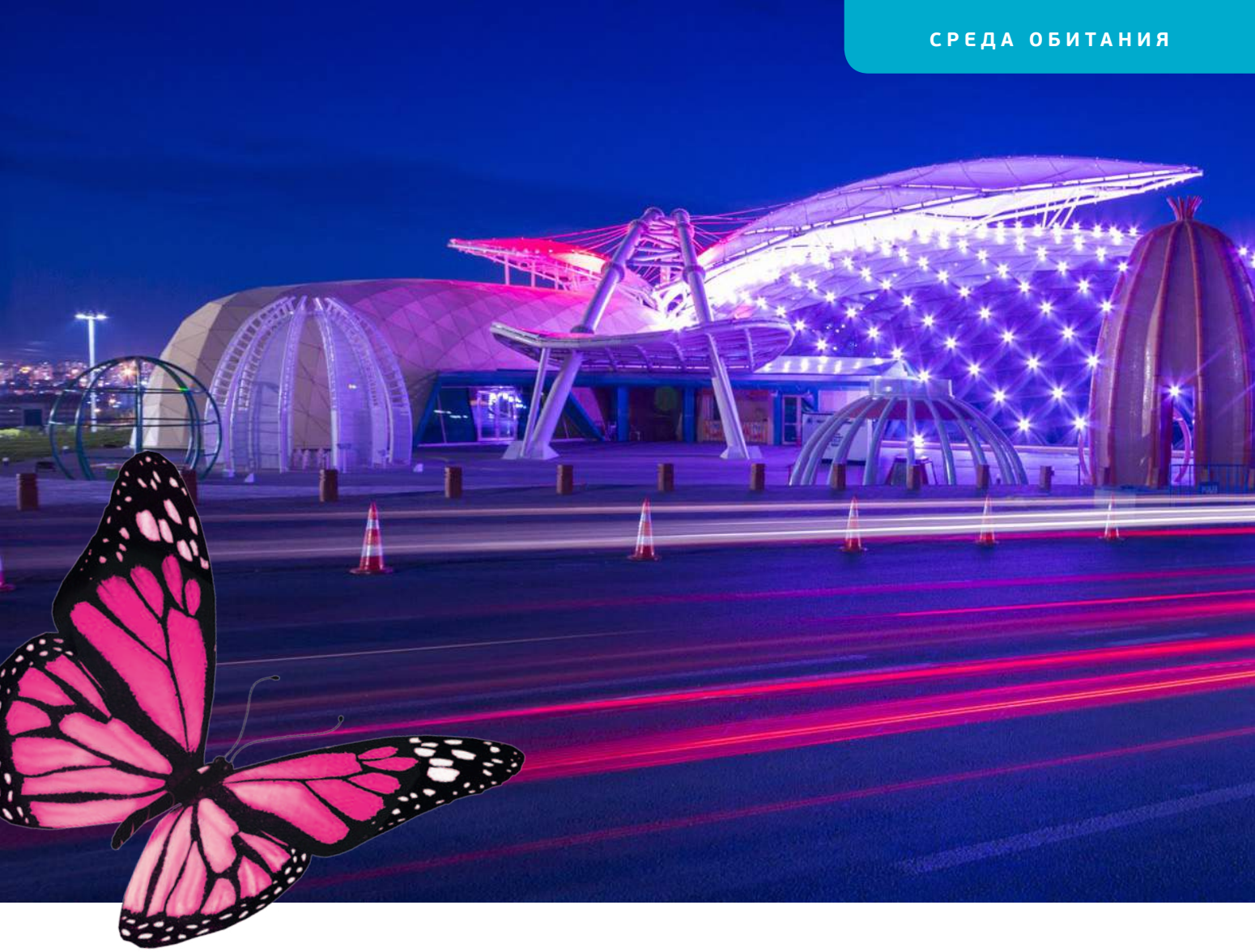
г. Ульяновск,
22-24 мая 2019

Электрификация

РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ВЕТРОИНДУСТРИИ

ULNANOTECH®
Ulyanovsk Technology Transfer Center

тел. 8 (499) 181-52-02 ARWE@EXPO-ELEKTRA.RU WWW.ARWE-EXPO.RU

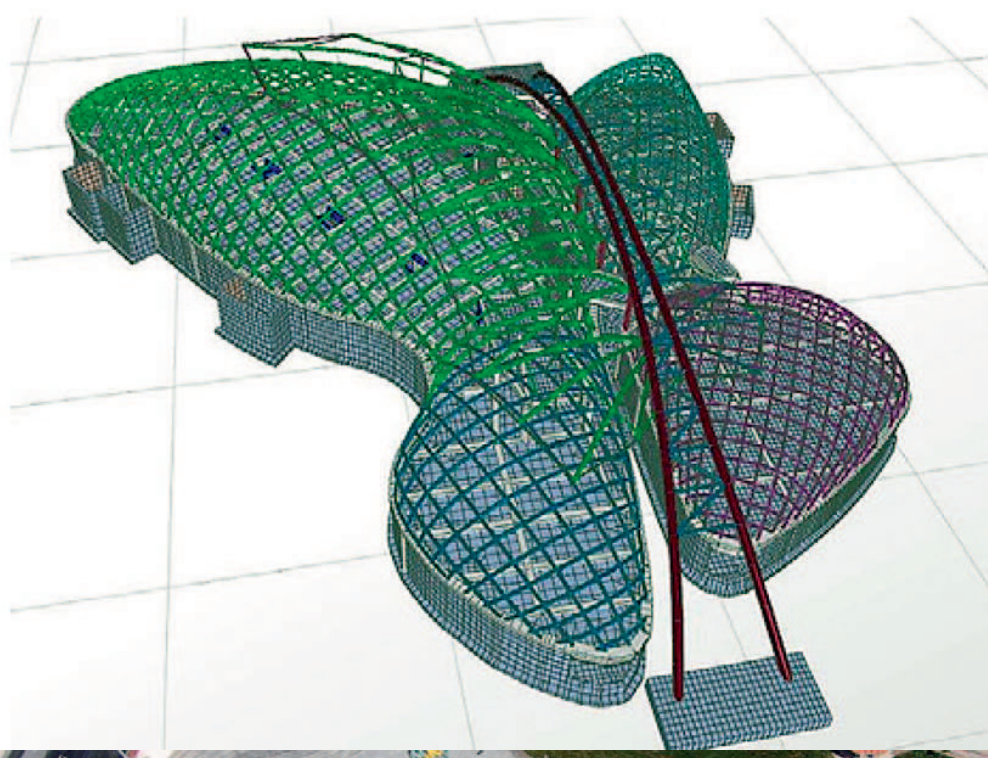


ОРАНЖЕРЕЯ ТРОПИЧЕСКИХ БАБОЧЕК

СИСТЕМА КЛИМАТИЗАЦИИ

ERCAN AGAR, UFUK SELVI, UTKU BAŞYAZICI

Создание и поддержание требуемого микроклимата в помещении большого объема имеет свои особенности в отличие, например, от создания микроклимата в жилых и общественных зданиях. С такой задачей столкнулись проектировщики систем климатизации оранжереи тропических бабочек, входящей в комплекс Konya Tropical Butterfly Garden (г. Конья, Турция). Проект получил оценку LEED Silver, что делает его первым объектом такого типа в Турции, сертифицированным по международной рейтинговой системе оценки.



Структурное моделирование и внешний вид оранжереи бабочек

Оранжерея тропических бабочек (оранжерея) представляет собой регулируемую для конкретных видов обитателей экосистему площадью 2 100 м² и является одной из десяти крупнейших в мире оранжерей бабочек). Помимо оранжереи в комплексе располагается музей насекомых площадью 550 м²; многофункциональный зал, офисы, кафе и торговые помещения общей площадью 800 м².

Стеклянная оболочка

Оранжерея имеет стеклянную оболочку, состоящую из 1 500 элементов. Обилие солнца – необходимое условие для жизни бабочек и растений.

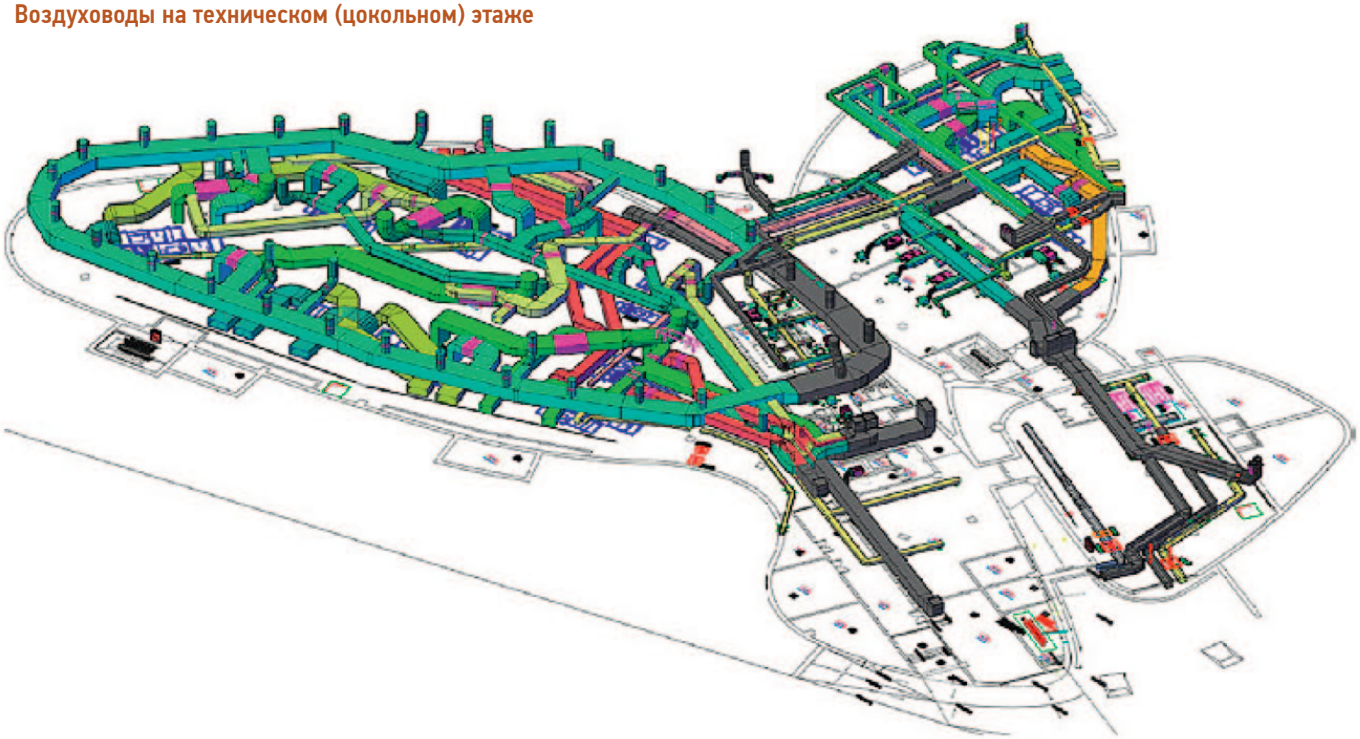
Для остекления оболочки комплекса проектировщиками было выбрано стекло SunGuard® SNX 60/28 – мультифункциональное высокоселективное архитектурное стекло нейтрального оттенка с низкой зеркальностью. Показатель светопропускания стекла составляет 60 % и обеспечивает помещение достаточным для естественного освещения количеством дневного света. В здание через остекление попадает 28 % совокупного солнечного тепла, что является минимальным показателем при таком уровне светопропускания. Это обеспечивает комфортную температуру помещения, существенно сокращает энергозатраты.

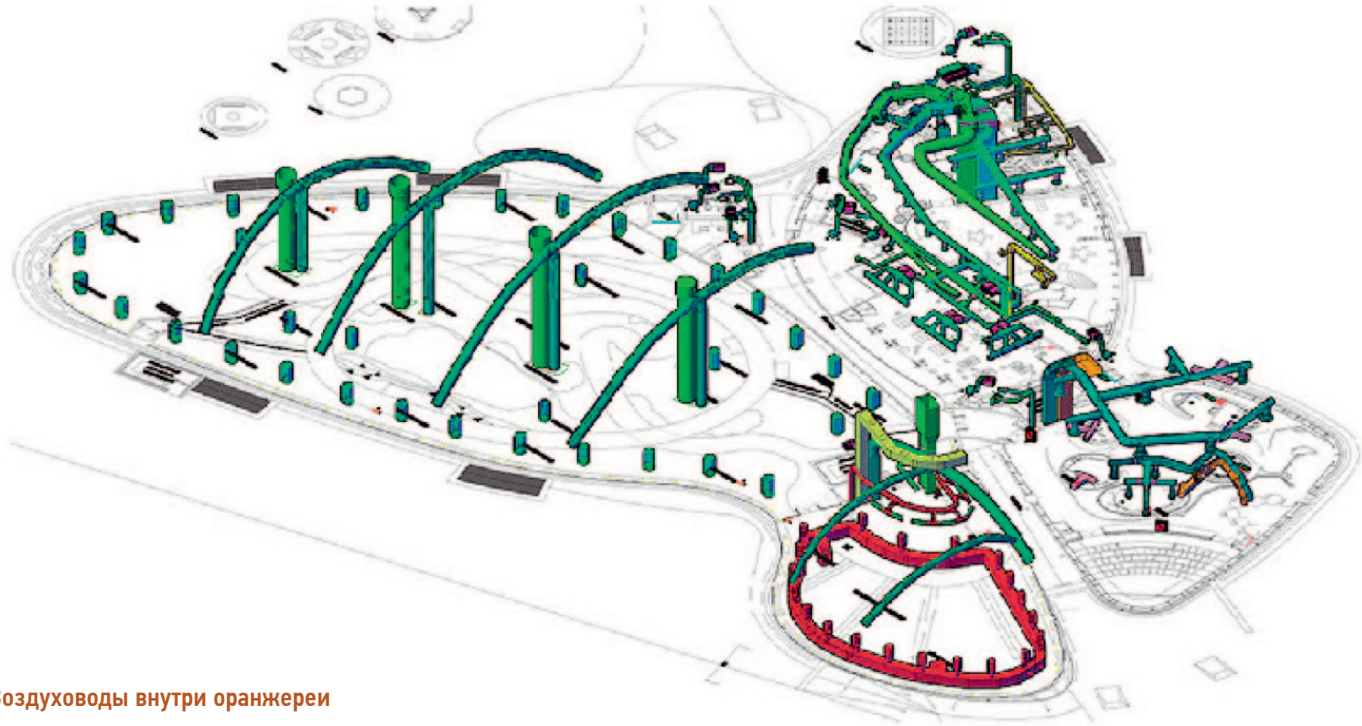
Большая площадь светопрозрачных элементов приводит к тому, что теплопоступления солнечной радиации достигают значительных величин. Использование затенения в виде крыльев бабочки из политетрафторэтилена (ПТФЭ), способствует их существенному снижению, особенно днем, когда солнце находится в зените.

Проектирование систем климатизации

Доминанта проекта – оранжерея, так как она является средой обитания для редких видов бабочек и растений. Жаркие, засушливые летние и холодные зимние климатические характеристики региона, в совокупности с жесткими требованиями к соблюдению параметров микроклимата внутри оранжереи в течение года, усложняли задачу, стоявшую перед проектировщиками системы климатизации. Система климатизации должна управлять различными параметрами внутреннего воздуха, учитывать значительное влияние солнечной радиации в течение теплого периода года, особенности светопрозрачной оболочки оранжереи и связанные с этим возможные проблемы – образование конденсата и т. д.

Воздуховоды на техническом (цокольном) этаже





Воздуховоды внутри оранжереи

Наружные условия проектирования:

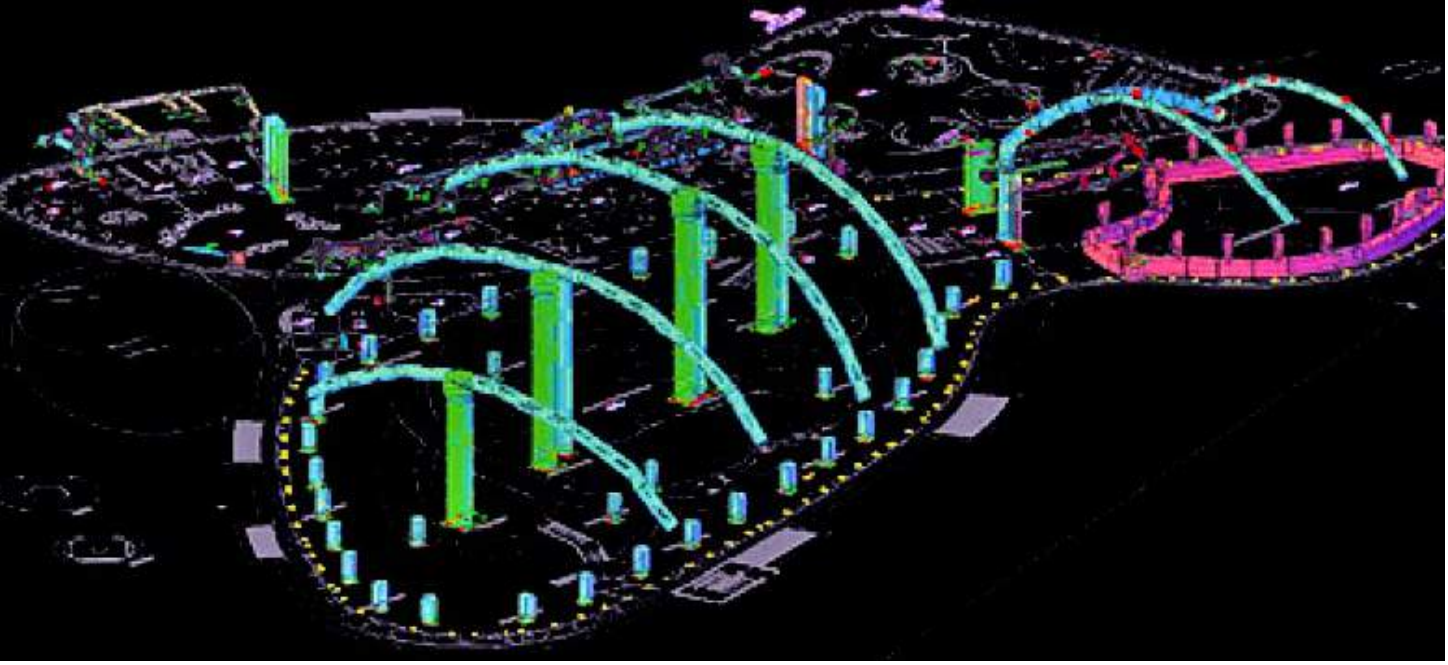
- в теплый период года наружная температура по сухому термометру 33,8 °С, по влажному термометру 17,1 °С, низкая относительная влажность ~19 %;
- в холодный период года наружная температура по сухому термометру –13 °С.

Необходимые для жизни бабочек условия, близкие к тропическому климату: температура по сухому термометру 26 ± 2 °С, относительная влажность воздуха в течение года 85 ± 5 %. Принимая во внимание внутренние условия проектирования, необходимо создать микроклимат с высокой влажностью, где температура поддерживается на постоянном уровне, который сильно отличается от естественной окружающей среды района г. Коньи.

Для соблюдения требований по энергоэффективности необходимо с меньшими затратами выполнить два условия:

- поддержание температуры на заданном уровне,
- создание и поддержание высокой относительной влажности.

Монтаж элементов оболочки оранжереи



Вытяжные вентиляционные воздуховоды и диффузоры приточной вентиляции

В ходе рассмотрения различных решений проектная команда пришла к выводу, что прямое испарительное охлаждение/увлажнение является наиболее эффективным способом создания тропических условий в континентальном климате. Данное решение позволяет обеспечить требуемую температуру и влажность, что означает, что в теплый период года чиллеры для холодоснабжения оранжереи не требуются. В холодный период года несколько котлов (бойлеров) генерируют теплоту для поддержания заданной температуры внутри оранжереи.

Система вентиляции

Наличие стеклянной оболочки вынуждает, из эстетических соображений, максимально скрыть воздуховоды системы вентиляции. Проектировщики постарались найти такое решение. Все пространство цокольного этажа было отдано под технические помещения для размещения инженерных систем и сетей. Подготовленный воздух подается в пространство оранжереи через диффузоры, расположенные по периметру на уровне пола. Система приточной вентиляции, расположенная в цокольном этаже, представляет собой кольцо. Приточные установки (воздухоподготовительные установки – air handling units) соединяются друг с другом кольцом воздуховодов. В итоге равномерное распределение приточного воздуха продолжается, даже если одна из установок временно неисправна. Таким образом, в проекте добились высокого уровня резервирования.

Часть вытяжных воздуховодов в виде колонн расположена в центре оранжереи, часть размещена между защитной сеткой и остеклением, что обеспечивает невозможность попадания бабочек в систему вытяжной вентиляции.

Одной из проблем проекта является риск образования конденсата на внутренней поверхности оболочки. Для решения данной проблемы теплый приточный воздух подается настилающимся потоком на внутреннюю поверхность стеклянного фасада. Также с внутренней стороны остекления расположена сетчатая система, которая не дает бабочкам сесть на остекление или попасть в вытяжную вентиляцию.

Увлажнение воздуха

Станция водоподготовки расположена в цокольном этаже и состоит из фильтров для очистки воды, системы обратного осмоса, резервуара для очищенной воды и сопутствующего оборудования.

Система прямого двухступенчатого испарительного охлаждения/увлажнения включает:

- интегрированные в вентиляционные установки испарительные увлажнители;
- испарительные увлажнители, установленные внутри оранжереи.

Из станции водоподготовки вода поступает на увлажнители, размещенные в вентиляционных установках и в оранжерее. В вентиляционных установках смешанный воздух увлажняется комплектами увлажнителей перед подачей в оранжерею. Установленные датчики влажности внутри оранжереи в случае необходимости (падения относительной влажности) дают сигнал на увлажнители внутри оранжереи, и происходит доувлажнение внутреннего воздуха в конкретной зоне оранжереи. ●

ОБ АВТОРАХ

Ercan Agar, директор, Arup Mühendislik ve Müşavirlik, Стамбул, Турция
Ufuk Selvi, LEED AP BD+C, Arup Mühendislik ve Müşavirlik, Стамбул, Турция
Utku Başyazici, BREEAM Assessor, Arup Mühendislik ve Müşavirlik, Стамбул, Турция

15-я МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

МИР КЛИМАТА 2019

Системы кондиционирования и вентиляции, отопление, промышленный и коммерческий холод

ufi Approved Event

ГЛАВНОЕ ОТРАСЛЕВОЕ СОБЫТИЕ ГОДА*

МИР КЛИМАТА

Бесконечный **МИР** технологий **КЛИМАТА**

Ждем Вас на нашей выставке!

РЕКЛАМА

16+

* СОГЛАСНО ДАННЫМ ООО «ЕВРОЭКСПО» НА ОСНОВАНИИ КОЛИЧЕСТВА ПОСЕТИТЕЛЕЙ, ПРОФИЛЯ УЧАСТНИКОВ И ПЛОЩАДИ ВЫСТАВОЧНЫХ ПЛОЩАДОК ЗА 2018 ГОД

4-7 марта 2019

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.climatexpo.ru

ОРГАНИЗАТОРЫ: ЕВРОЭКСПО EUROEXPO, ANUK

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ: МЕЗО МОНТАЖ, МЕЗО ПРОЕКТ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР: REFRIGERATION PORTAL

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ: РОССОЮЗХОЛОДПРОМ, НОСТРОЙ, НОПРИЗ, НОЗ, EUROVENT

ОФИЦИАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ ВЫСТАВКИ: МИР КЛИМАТА

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТУДЕНЧЕСКИХ КАМПУСОВ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

МАРИЯ ОРЛОВА, ВИКТОР КОРСИ, МАРИАННА БРОДАЧ

Кампус как университетский студенческий городок - наиболее перспективный и эффективный способ организации учебного процесса. Кампусы, как правило, расположены за чертой города и имеют значительные преимущества по сравнению с другими типами (городские комплексы распределённого типа, городские локальные комплексы интегрированного типа) строений. Рассмотрим особенности реализации проектов создания зеленых кампусов в рамках концепции энергоэффективной архитектуры.

Значительная часть эксплуатируемых сегодня в нашей стране университетских комплексов построена во второй половине двадцатого века, поэтому большинство таких зданий имеет высокий уровень износа, как физического, так и морального. Для повышения их комфортности и энергоэффективности требуется проведение масштабных работ по перестройке и реновации.

Следует отметить, что большинство российских университетов и кампусов являются результатом типового проектирования, рассчитанного на значительно меньшее количество студентов, более примитивную научную и спортивную инфраструктуру. Это объясняет отсутствие стартап-площадок для молодых специалистов в большинстве университетов.

Разрозненность учебных и жилых корпусов, изначальные недостатки принятых архитектурно-планировочных решений, объясняют проблемы дальнейшего архитектурного развития кампусов.

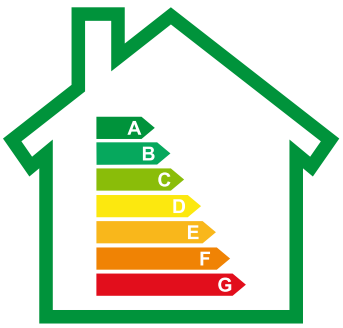
Принципы создания современного кампуса

Современный кампус – это не только комплекс зданий, но и обучающие проекты, под которые изменяется учебное пространство. Поэтому обязательно наличие четкой программы развития, которая предусматривает преобразование архитектуры и пространственной структуры ландшафта. Эти идеи проявляются в планировке и функциональном зонировании, а также в архитектурном облике зданий и сооружений.

Современная система инженерного и транспортного обеспечения необходима для полноценного функционирования пространства кампуса. Это предполагает наличие быстрого транспортного доступа из центра города – общественным и частным транспортом (авто, трамвай, метро, ж/д транспорт).

Очевидна необходимость создания комфортной и доступной среды для деятельности. Основные направления реконструкции университетских городов с целью переформатирования их в полноценный кампус должны базироваться на принципах внедрения ресурсосберегающих технологий, обеспечения экологической безопасности.

Интеграция в природный ландшафт – «зеленый кампус». Ландшафт кампуса практически в обязательном порядке должен включать парковые территории, леса, водные пространства. Концепция «зеленого кампуса» использует здания, которые служат рекреационным целям и одновременно являются резервами для дальнейшего расширения.



Сертификация объектов экологического строительства

Растущая потребность в экологически чистых объектах: жилье, промышленных зданиях, офисах, – определяет необходимость в разработке специальных стандартов, с помощью которых возможно оценивать их экологическую эффективность. На сегодняшний день в мире существует более тридцати систем сертификации экологического строительства, учитывающих различные особенности каждой страны (социально-экономическое положение, климат и т. д.).

Наиболее известны и востребованы международные системы стандартизации BREEAM (Великобритания), LEED (США) и DGNB (Германия). В соответствии с данными стандартами для любого здания производят оценку по следующим критериям:

- ресурсоэффективность,
- здоровье, комфорт потребителей,
- транспорт,
- качество водных ресурсов и воздушной среды,
- используемые материалы,
- управление отходами,
- управление земельными ресурсами и экологический менеджмент,
- ограничение загрязнений,
- инновационный потенциал проекта.

Для учета специфических особенностей российского рынка недвижимости разработан Национальный стандарт ГОСТ Р 54694–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости», адаптированный к нормативной базе РФ (ГОСТы и СНиПы), а также критериям эко-стандартов BREEAM и LEED. Это даёт начало новой экологической архитектуре в России. Российским архитекторам предстоит совершить рывок в направлении инженерно-технической и научной составляющей в области энергоэффективности и энергосбережения, чтобы на равных конкурировать с зарубежными архитекторами.

Вопросы устойчивости архитектуры

На рубеже XX–XXI веков в архитектуре появилось такое понятие как «устойчивая архитектура», т. е. стремление проектировать здания, которые бы находились в равновесии с природой и человеком. Этот термин впервые прозвучал на Конгрессе ООН по устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 году. Устойчивая архитектура опирается на приоритет экологического подхода к строительству и эксплуатации зданий. В ней используются экологически безопасные строительные материалы, энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии, озеленение крыш и фасадов зданий, устройство зимних садов внутри зданий и др.

В нашей стране законодательными актами регулируется и поощряется строительство «зелёных» зданий. Это предлагает архитекторам начать поиск новых идей развития крупных образовательных и научных комплексов на стыке архитектуры и природы.

На сегодняшний день возникают новые инновационные технологические процессы, позволяющие найти решение для многих экологических проблем. Новейшие разработки в данной сфере применяются и при проектировании университетских кампусов. Современная устойчивая архитектура кампусов призвана «функционировать» согласно законам природы, являться составляющей экосистемы, не нарушая естественного баланса.

Самодостаточность кампуса

Самодостаточным университетским кампусом называется такой, в котором реализуются идеи природно-эквивалентной архитектуры: здания являются одной из составляющих природы и не загрязняют окружающую среду. Подобные кампусы, согласно принципу отношения к потреблению природных ресурсов, можно охарактеризовать как самодостаточные. Самодостаточная модель архитектуры кампусов соответствует представлению об университете как центре интеллектуальной активности и генераторе научных открытий в области современных экотехнологий. Основными тенденциями повышения энергосбережения считаются внедрение принципиально новых типов конструкций зданий, использование эффективных теплоизоляционных материалов, использование энергии солнца, ветра, земли.

- Использование тепла земли для отопления и охлаждения здания при помощи тепловых насосов
- Утилизация тепла вентиляционных выбросов
- Сады включенные в систему вентиляции зданий
- Энергоэффективные наружные ограждающие конструкции, например окон с повышенными теплозащитными и солнцезащитными характеристиками

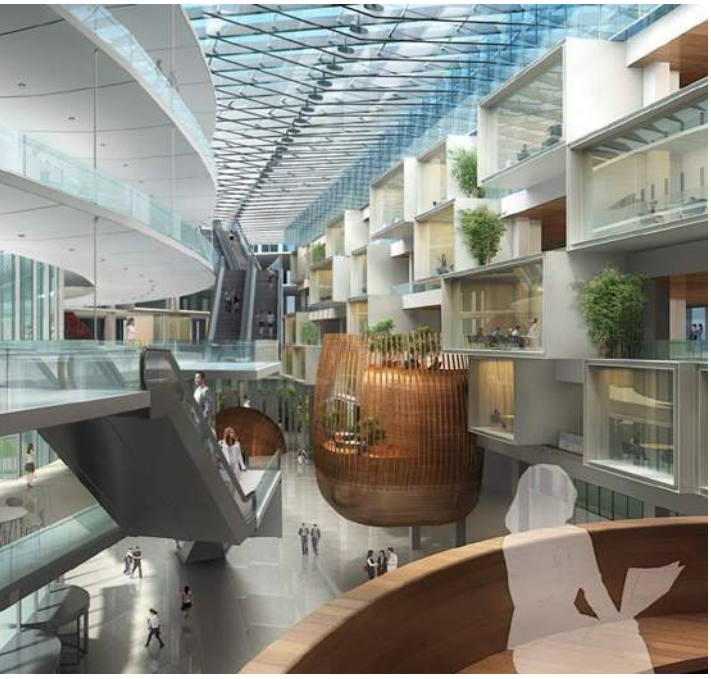
Поскольку заказчиком университетских кампусов являются ученые и студенты и они же проектируют данные объекты, то во многих новых университетских зданиях, построенных в разных странах мира, применены новейшие строительные технологии и современные приёмы проектирования.

Кампус Repsol, Испания

Студенческий Кампус Repsol в Испании

Новый студенческий Кампус Repsol, расположенный в Мадриде (Испания), можно по праву назвать примером внедрения энергоэффективных технологий. Комплекс был построен в 2013 году на площади 123 тыс. м^2 (Архитектор проекта Рафаэль де Ла-Ос). Объект удостоен престижной награды в области зелёного строительства Green Building Council (USGBC). Получен сертификат LEED NC означающий, что здание спроектировано и построено в соответствие с самыми высокими требованиями энергоэффективности.

Расход воды на обслуживание сада минимизирован благодаря, во-первых, подбору растений, идеально подходящих к мадридскому климату, а, во-вторых, использованию для их орошения дождевой воды, собираемой в подземном резервуаре.



Городок Baidu, Китай

Для обслуживания кампуса используются солнечные панели и тепловые насосы (для производства горячей воды).

Комфортная температура внутри комнат комплекса поддерживается самыми современными системами климат-контроля, которые помимо этого контролируют и качество воздуха для дыхания.

Университетский городок Baidu в Китае

Предложенный в Пекине (Китай) проект Кампуса Baidu от ZNA Architects поражает изобилием зелени. Проект нового здания, которое планируется построить, включает различные зелёные решения, такие как светодиодное освещение, солнечные панели, система сбора и использования дождевой воды, очистка сточных вод и многое другое. Конструкция кампуса была составлена таким образом, чтобы на главной улице располагалось сразу несколько мест, предназначенных для встреч, исследований, развлечений, отдыха и приёма пищи. Вся концепция разработки заключается в создании в ограниченном про-

странстве общественного центра, не потребляющего огромного количества энергии.

Здание площадью 170 тыс. м^2 будет выполнено в виде кольца, внутри которого будут размещены ботанический сад и «зелёные» зоны отдыха. Стеклянная крыша будет пропускать к его помещениям максимум солнечного света, тем самым сокращая затраты на освещение.

Озеленение университетских зданий как способ энергосбережения

В настоящее время можно выделить несколько направлений в озеленении университетских зданий: озеленение крыш (горизонтальные поверхности); озеленение фасадов (вертикальные поверхности); озеленение за счёт новых экологических материалов. Приведем несколько примеров.

Кампус Ewha в Южной Корее

Оригинальное здание негосударственного женского университета в Сеуле – «Комплекс Кампуса Ихва» (Ewha Campus Complex, ECC) спроектировал Доминик Перро в 2008 году.

Крышей кампуса стал сад, который летом защищает внутреннее пространство от жары, а зимой от холода. Для нормального функ-

Кампус Ewha, Корея

Калифорнийская академия наук, США

ционирования отопительной системы предложен так называемый «термический лабиринт»: множество металлических батарей, которые вьются по потолку помещения, соединяясь с трубами, выходящими наружу. Таким образом обеспечивается циркуляция свежего воздуха внутри кампуса. Повышают экономию и практичное использование

дождевой воды – для неё созданы специальные резервуары, откуда воду распространяют для функционирования санузлов.

Калифорнийская академия наук в США

Калифорнийская академия наук (California Academy of Sciences), созданная в 1853 году, полностью преобразилась в 2008 году. Проект старейшего музея естественной истории и научно-исследовательского центра на западе США был разработан итальянским архитектором Ренцо Пьяно. Здание соответствует самым высоким нормам и стандартам LEED. Его отличительной особенностью является «зелёная» крыша площадью более 10 тыс. м^2, позволяющая обойтись без кондиционирования помещений, и обладающая хорошими теплоизолирующими свойствами. Здание потребляет на 30–35 % меньше энергии, в отличие от аналогичных построек, в которых не используются современные энергоэффективные технологии. На зелёной крыше установлено около 62 тыс. фотогальванических элементов, которые вырабатывают почти 213 тыс. кВт ч экологически чистой энергии в год (около 5 % необходимой зданию энергии); а также являются дополнительным теплоизоляционным слоем.

Вопросы экологической безопасности

Применение при строительстве экологически чистых материалов и материалов с возможностью их повторного использования или экологически безопасной переработки стало нормой при строительстве новых зданий университетов. Одной из особенностей современной архитектуры стал знак «экологической безопасности». Среди критериев оценки «зелёных» университетов:

- общее отношение к природной среде,
- потребление энергии,
- воздействие на климат,
- рациональное использование водных ресурсов,
- наличие транспорта на территории кампуса – общественного, личных автомобилей и велосипедов,
- организация учебных курсов и научных исследований по экологической проблематике.

Опасность непродуманных решений

Однако сегодня, изучив опыт достаточного числа проектов, спроектированных и построенных под лозунгом «зеленая архитектура» или экологическая архитектура, можно предположить кризис данного направления. Часто цель быть в русле модного направления приводила к созданию формальных, экологически не продуманных примеров архитектурной мысли, например проект Anara Tower в Дубае (ОАЭ) с огромным не вращающимся ветряком, играющим чисто символическую, декоративную роль. Большинство проектов «зеленой архитектуры» оказались чрезмерно дорогими и не выдержали конкуренции с традиционными примерами, в результате чего не получили широкого распространения, особенно в период экономического кризиса.

Экологические требования в архитектурном проектировании и строительстве должны стать необходимой нормой, также как и энергосберегающие технологии, пожарная безопасность, удобство для маломобильных групп населения. Но примеры «зеленой архитектуры» останутся, скорее всего, лишь экспериментальными показательными примерами, и не будут иметь массового внедрения.

Сегодня наша страна нуждается в обновлении структуры высшего образования, которое привело бы к скачку в сфере новейших технологий и научных разработок. В 2003 году Россия, приняв условия Болонской конвенции, взяла курс на вхождение в состав единого европейского пространства высшего образования. Крупные российские университеты сейчас активно пытаются либо создавать на новом месте, либо принципиально реконструировать свои кампусы.

Литература

1. Михайлова С. Бродач М. М. Дождевые сады как элемент системы устойчивого развития города: http://zvt.abok.ru/upload/pdf_articles/369.pdf
2. Овчинникова Н.А. Экологическая реконструкция университетских кампусов / Н.А Овчинникова: https://student.eee-science.ru/wp-content/uploads/2017/10/Ovchinnikova_Statya.pdf
3. Павлова В. А., Голошубин В. С. Экологические технологии в проектировании современных университетских кампусов / В. А. Павлова, В. С. Голошубин: http://www.marhi.ru/AMIT/2017/1kvart17/PDF/28_AMIT_38_PAVLOVA_GOLOSHUBIN_PDF.pdf
4. Табунщиков Ю. А., Бродач М. М., Шилкин Н. В., Энергоэффективное здание учебного центра: http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=1658
5. Табунщиков Ю. А. Мировой и отечественный опыт строительства энергоэффективных зданий / Ю. А. Табунщиков, Н. В. Шилкин : http://www.comhoz.ru

ОБ АВТОРАХ

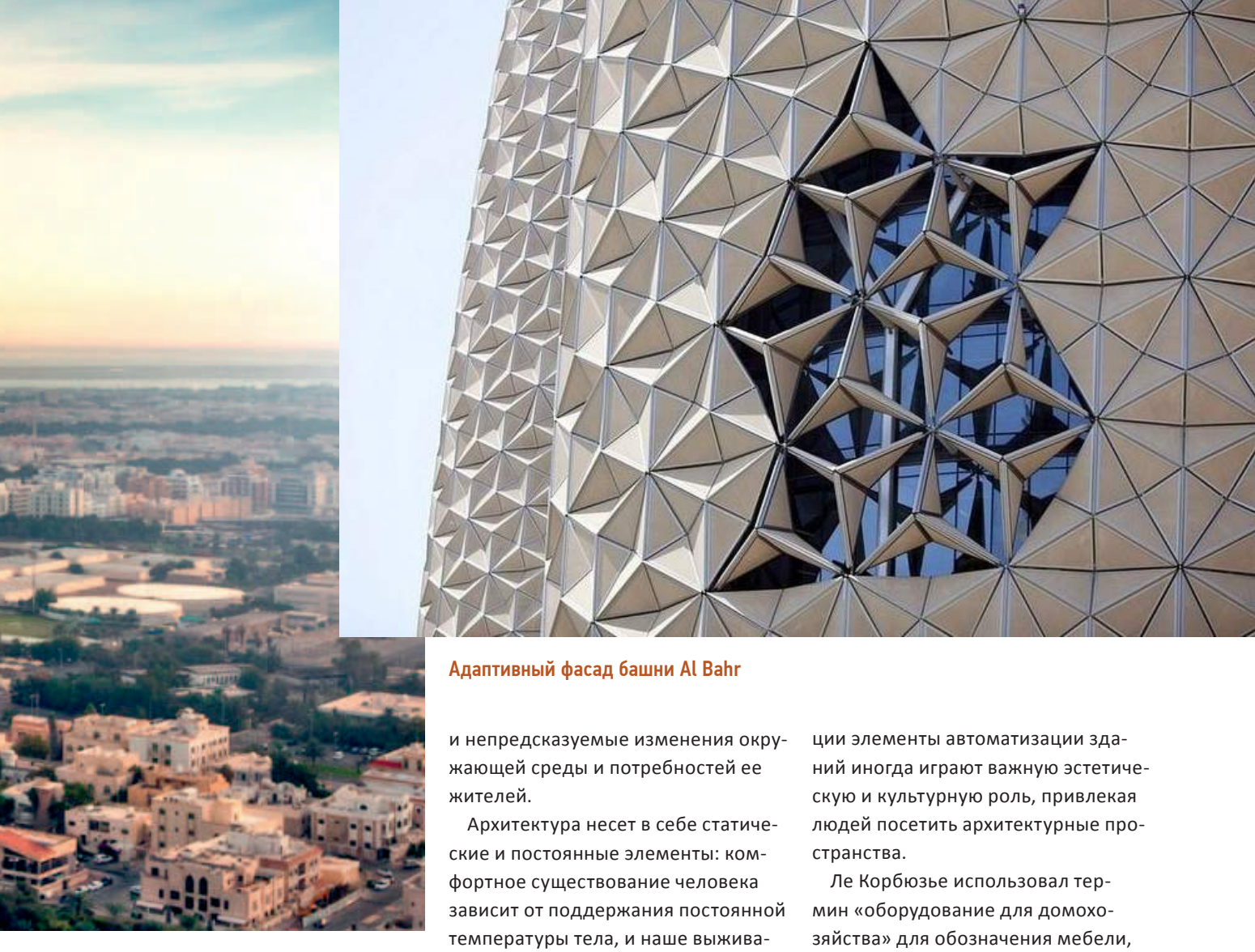
Орлова Мария Юрьевна – магистр МАрхИ, архитектор;
Корси Виктор Евгеньевич – архитектор, Профессор МАрхИ, член Союза архитекторов России, член Союза художников России;
Бродач М. М. – консультант по инженерному оборудованию, профессор кафедры «Инженерное оборудование зданий» МАРХИ (Государственная академия)

КИНЕТИЧЕСКИЕ ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ

ДЛЯ АДАПТАЦИИ К КЛИМАТИЧЕСКИМ ОСОБЕННОСТЯМ МЕСТНОСТИ

МАРИЯ САЛЕХ, ЕЛЕНА УЛЬЯНОВА, НИКОЛАЙ ШИЛКИН

Для поддержания комфортных условий внутри помещений современные здания должны уметь быстро реагировать на изменения наружного климата и индивидуальные требования пользователей. Этому спосробствует использование кинетической архитектуры. Рассмотрим некоторые инновационные системы, позволяющие адаптироваться к различным условиям и повышать энергоэффективность объекта.



Адаптивный фасад башни Al Bahr

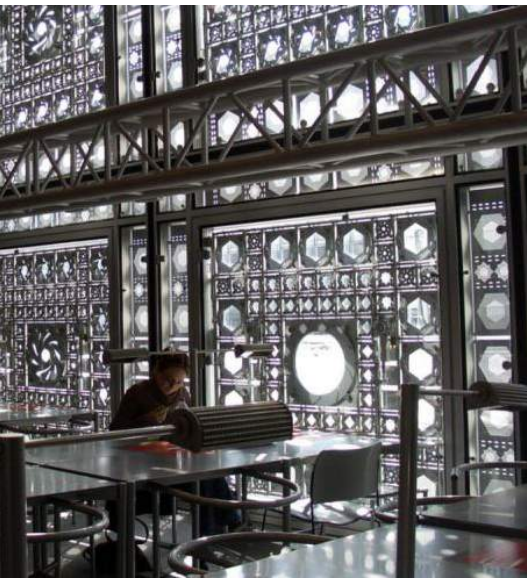
О статичности и способности зданий к адаптации

Каждое здание, по сути, является фиксированным и статичным объектом. К числу неизменяемых характеристик зданий относятся конструктивные решения и расположение на определенном участке. Однако, если бы поведение здания было полностью статичным, оно вряд ли могло бы справляться с непредвиденными обстоятельствами, которые сопровождают повседневную жизнь: меняющиеся погодные условия, особенности поведения людей, – для этого требуется определенная степень гибкости и способность к адаптации. Поэтому здание является изменяемым телом, чья проницаемость, внешний вид и активность способны к быстрому реагированию на внезапные и непредсказуемые изменения окружающей среды и потребностей ее жителей.

Архитектура несет в себе статические и постоянные элементы: комфортное существование человека зависит от поддержания постоянной температуры тела, и наше выживание включает в себя строительство укрытий, которые поддерживают стабильную внутреннюю среду. Архитектура является статической, но большинство зданий включает в себя оборудование, которое позволяет в большей степени адаптироваться под изменяющиеся обстоятельства.

В современном мире многие формы автоматизации зданий уже являются обычным явлением. Например сетевые датчики широко используются в последние годы для мониторинга и контроля различных средовых аспектов здания. Датчики обычно используются для отслеживания изменений внутренних и наружных климатических параметров, таких как влажность, температура и интенсивность солнечной радиации, а также для выявления закономерности в поведении людей. Помимо данной прикладной функции элементы автоматизации зданий иногда играют важную эстетическую и культурную роль, привлекая людей посетить архитектурные пространства.

Ле Корбюзье использовал термин «оборудование для домохозяйства» для обозначения мебели, а также управляемые или подвижные элементы здания. Другими словами это любое оборудование, позволяющее приспособить интерьер здания и окружающую среду для удовлетворения потребностей повседневной жизни [1]. В этот список можно входят и механические части здания, которые позволяют адаптироваться интерьеру к изменяющимся условиям, связанным с окружающей средой и поведением человека: окна, двери, подвижные перегородки, действующие вентиляционные отверстия, жалюзи, экраны и т. д. Обслуживание постоянных условий – открытие или закрытие окон, поднятие или опускание штор, или навеса, контролируя вентиляторы, чиллеры и другие машины для кондиционирования воздуха, – это одна из самых элементарных функций так называемых быстро реагирующих (responsive) компонентов здания.



Реагирующие компоненты здания

Реагирующие компоненты определяются как элементы здания, которые адаптируются к потребностям людей и изменениям в окружающей среде [1]. Данные компоненты могут быть высокотехнологичными системами, использующими сетевые датчики и приводы для отслеживания параметров окружающей среды и автоматизации управления функциональных элементов здания. Кроме того реагирующие компоненты здания относятся к подвижным, динамичным, часто управляемым вручную элементам, которые позволяют регулировать общее состояние архитектурной среды для того, чтобы адаптироваться под повседневные потребности.

Автоматизированные мембраны института du Monde Arabe (1987 года, Франция) являются одним из примеров динамических элементов здания. Их установка была предусмотрена с самого начала проектирования и автоматизированные мембраны стали неотъемлемой и определяющей частью архитектуры. Систему механических мембран, которые открываются и закрываются, реагируя на дневной свет, разработал Жан Нувель.

Адаптивные кинетические фасады

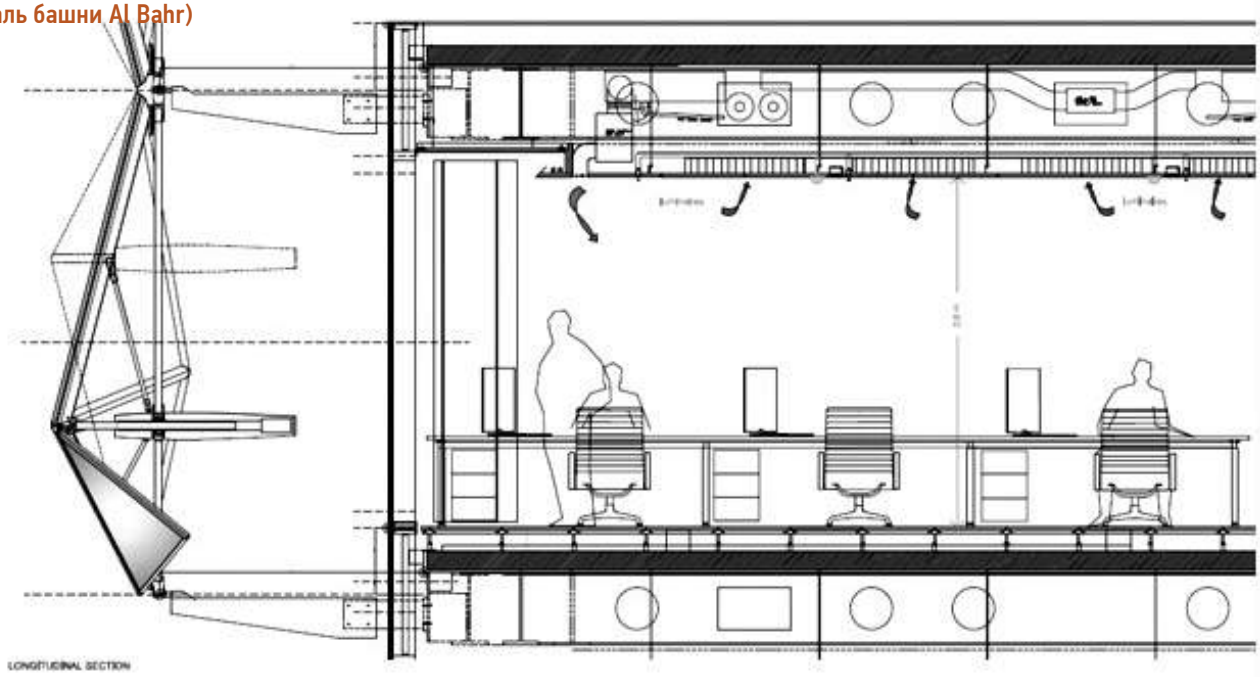
Самым показательным воплощением реагирующих компонентов в современной архитектуре является применение адаптивных кинетических фасадов. Примером может служить здание офисного центра Al Bahr, построенное в столице Объединённых Арабских Эмиратов в 2012 году. Две круглые башни окутаны атмосферостойким стеклянным занавесом.

Институт du Monde Arabe, Франция

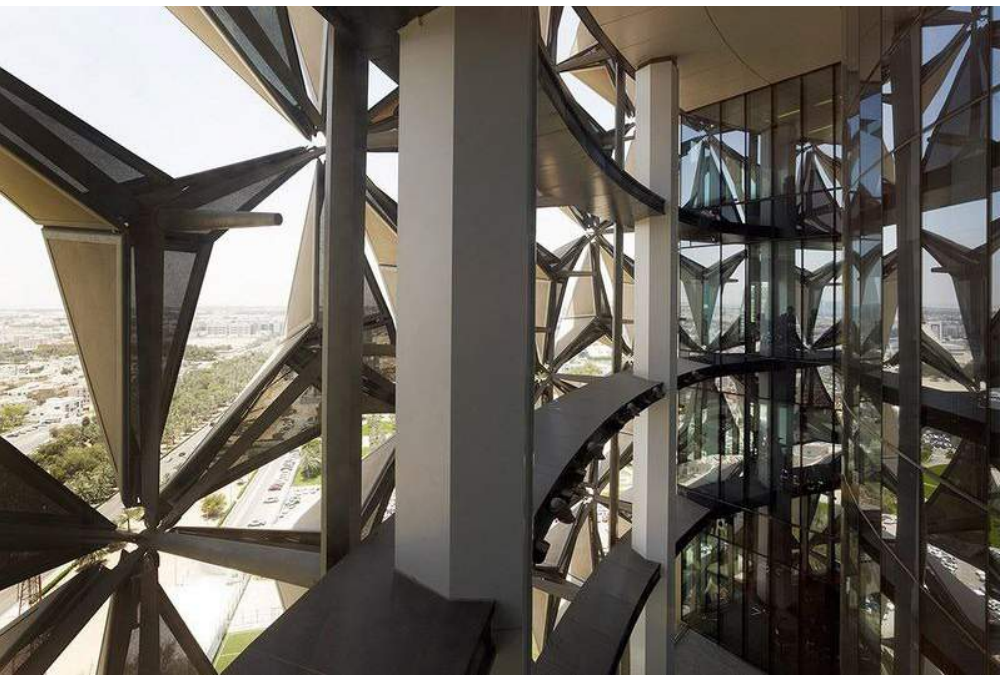
Башни Al Bahr в ОАЭ

Навесная стена состоит из унифицированных панелей с высотой этажа равным 4 200 мм и переменной шириной 900–120 мм. Навесная стена отделена от кинетической системы затенения через основание с помощью перемещающихся соединений [2]. Закрепление основания перемещающихся соединений (консольные распорки) расположены на цокольном и первом этажах, что позволяет им реагировать независимо от основания данной конструкции.

Детальная трехмерная модель отдельного затеняющего устройства с исполнительным механизмов, гильзами, плечами и тканевой сеткой (Деталь башни Al Bahr)



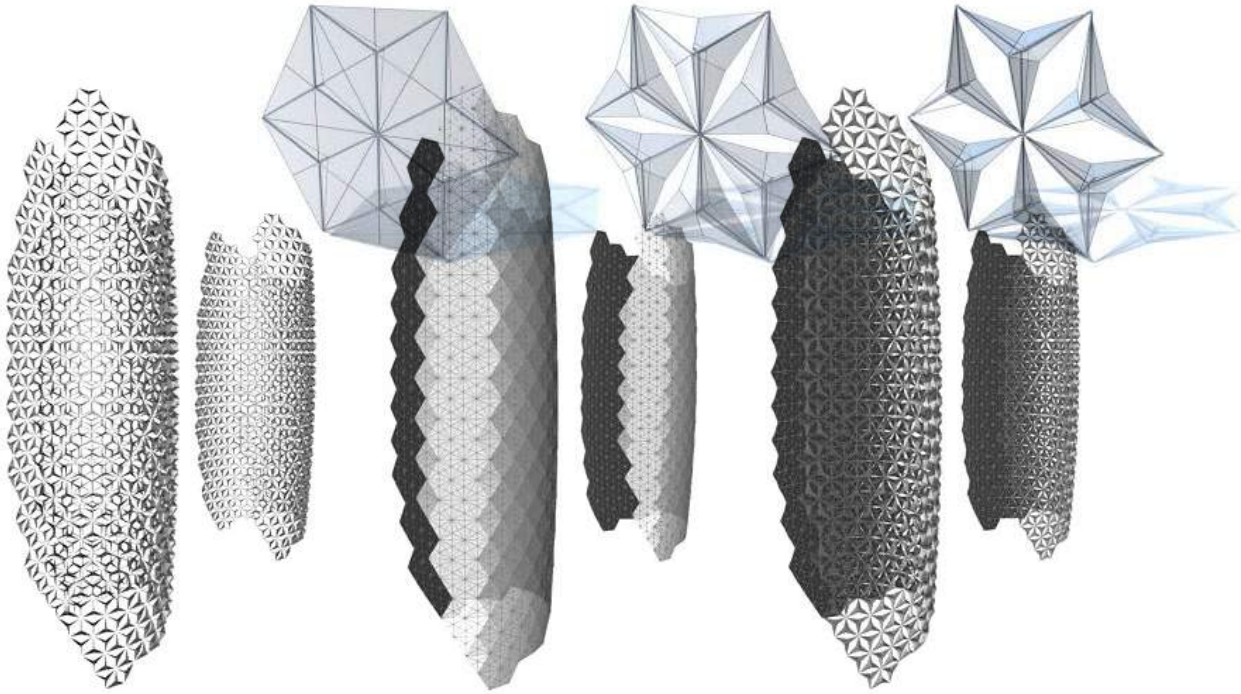
Элемент фасада башни Al Bahr



Динамическая система затенения представляет собой экран, состоящий из триангуляционных блоков, похожих на зонтики оригами. Треугольные единицы работают как индивидуальные устройства для затенения, которые разворачиваются под различными углами в ответ на движение солнца, для того чтобы препятствовать попаданию (куда?) прямого солнечного излучения.

Система затенения состоит из элементов, выполненных из нержавеющей стали, несущей рамы, алюминиевых динамических рам и заполнения стекловолоконной сеткой. Складчатая система превращает сплошную пелену, образуемую затеняющим экраном, в решетчатый узор, позволяя обеспечивать то тень, то свет. Каждое затеняющее устройство содержит ряд вытянутых панелей из политетрафторэтилена (ПТФЭ). Стоит отметить, что даже когда заслоняющее устройство закрыто, обитатели все равно могут видеть сквозь него все, что происходит снаружи.

В общей сложности каждая башня имеет 1 049 затеняющих устройств, каждое весом около 1,5 тонн. Форма здания в плане и высоте привели к 22 различным вариациям геометрии адаптивных фасадных элемен-



тов. Такое многообразие создало проблему – необходимость контроля за их производством и сборкой.

Затеняющий экран управляется посредством компьютера, что позволяет быстро реагировать на солнечные и световые условия и получать оптимальный результат. Затеняющие устройства сгруппированы по секторам и управляются с помощью программного обеспечения: отслеживается положение солнца и в зависимости от угла наклона автоматически меняется последовательность и степень открытия и закрытия устройств. Каждый затеняющий элемент содержит ряд панелей и приводится в движение линейным приводом, который отвечает за открытие и закрытие один раз в день на основе предварительно запрограммированной последовательности для предотвращения попадания прямого солнечного излучения.

В условиях пасмурного дня или сильного ветра датчики, интегрированные во внешнюю часть фасада, отправляют зарегистрированные сигналы в блок управления, чтобы раскрыть все элементы.

Контролируются все устройства затенения через центральную систему управления зданием (BMS), которая может следить за каждым устройством индивидуально или по группам. Система работает с технологией Siemens, используя автоматическое управление, следуя траектории солнца в течение года [2]. Обновление данных в системе происходит каждые 15 минут, на основании показаний светометра и анемометра, установленных на крыше. В случае изменения погоды автоматизированная программа моментально переопределяется. Питание и передача данных осуществляются через распорные муфты.

Отметим, что башни Al Bahr были спроектированы таким образом, чтобы снизить внутренний перегрев помещений на 50 % по сравнению с похожими зданиями Средней Азии. Кроме того предварительные исследования показали возможность достижения экономии средств и последующее уменьшение размеров охлаждающих установок.

На основе проведенного исследования систем адаптивной и реагирующей архитектуры можно сказать об эффективности такого подхода при экономии природных ресурсов. Применение кинетических фасадов способствует моментальной адаптации здания к условиям окружающей среды, что безусловно благоприятно повлияет на организацию комфортной среды внутри здания и внесет вклад в устойчивое развитие.

Литература

1. Beesley, Philip, Sachiko Hirosue, and Jim Ruxton. “Toward Responsive Architectures.” Responsive Architectures: Subtle Technologies. Eds. Philip Beesley, Sachiko Hirosue, Jim Ruxton, M. Trankle and C. Turner. Toronto: Riverside Architectural Press, 2006. Print. 3-11.
2. Russell Fortmeyer & Charles Linn. Kinetic Architecture: Designs for Active Envelopes [Электронный ресурс] URL: https://www.archdaily.com/537359/kinetic-architecture-designs-for-active-envelopes (дата обращения 20.11.18)

ОБ АВТОРАХ

Мария Салех, магистрант 2 курса, 4 группы МАрхИ
Елена Вячеславовна Ульянова, научный руководитель, доцент кафедры общественных зданий МАРХИ, кандидат архитектуры
Николай Васильевич Шилкин, кандидат технических наук, профессор МАРХИ, руководитель дисциплины “Ресурсосберегающие технологии”

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ

ВАЛЕРИЯ САВИНОВА, МАРИАННА БРОДАЧ

Арктика - суровый и негостеприимный регион, все ещё малоизученный. Заполярные территории имеют крайне низкий показатель плотности населения, что оказывает влияние на их развитие. Технологии и требования, по которым велось строительство в этом регионе, устарели, а созданные инфраструктура и здания превысили срок эксплуатации. Очевидно, что регион нуждается в новых архитектурных идеях и приемах.

Особенности арктического региона

Арктические поселения отличают внушительные конструкции инженерных сетей, расположение сооружений на опорах и аварийное состояние дорог. Практически все населенные пункты заполярья выглядят выживающими, а не развивающимися. Причина – экстремальные климатические условия – полярная ночь и полярный день, длительностью до полугода, низкие температуры воздуха и ледяные грунты. Всё это объясняется географическим положением: в северных широтах угол падения солнечных лучей низок, и их энергия распределяется на весьма большую территорию.

В результате распространено такое явление как вечная мерзлота. Это грунт, который находится под воздействием отрицательных температур более двух лет. Главная проблема такого типа грунтов – содержащаяся в нем вода, часть которой может замерзать зимой и оттаивать летом, однако в основном она находится в форме льда.

Исследователи выделяют до 5 разных видов льда, варьирующихся по форме, размеру и расположению в слоях почвы. Глубина льда может достигать более 1 000 метров. Рекордная глубина залегания вечной мерзлоты, почти 1 500 метров, обнаружена в Якутии. Более 60 % территории России находится в зоне вечной мерзлоты.

Вечномерзлые грунты – одни из самых сложных для строительства. Из-за колебаний климата, как краткосрочных, так и долгосрочных, вечная мерзлота подвержена деградации. Лед начинает таять, что приводит к потере несущей способности грунта, осадке почвы. Вмешательство человека ускоряет данный процесс. Здания, элементы инфраструктуры и инженерные коммуникации, при создании которых не было учтено наличие в грунте льда и не изолированы теплопотери, неизбежно ослабят грунт, в результате чего частично или полностью разрушатся сами.

При этом длительные периоды стояния низких температур наружного воздуха отрицательно влияют на инженерные системы здания, использующие воду. Несоблюдение специальных мер по циркуляции и вентиляции приведет к замерзанию воды, разрыву трубопроводов и авариям в системах.

Современная практика строительства в Арктике

Существует два способа устройства фундамента в зонах вечной мерзлоты. Первый способ. Строительство ведется с сохранением вечномерзлого состояния грунта, что достигается расположением зданий и сетей на опорах. В этом случае теплопотери от строений не достигают земли, а ветер беспрепятственно охлаждает верхний слой грунта. Такой способ применяется, когда слой мерзлоты превышает 10 метров. Возведение зданий осуществляется на свайном фундаменте, а прокладка сетей – на лежневых, городковых, подвесных, свайных опорах, на мачтах, эстакадах и по конструкциям зданий.

Второй способ. Применяется для слабомерзлых грунтов с глубиной залегания льда менее 10 метров. В таких районах велика доля деградации вечной мерзлоты, которая, если её не учитывать, представляет серьёзную опасность для возводимых конструкций. Перед началом строительства проводятся процедуры по оттаиванию и укреплению грунта, после которых на подготовленной территории обустраивается котлован. Прокладка инженерных сетей осуществляется непосредственно в грунте. Необходимое утепление инженерных сетей и зданий проводится стандартными теплоизолирующими материалами.

Для энергообеспечения региона строятся электростанции, работающие на традиционных видах топлива. Имеется опыт использования альтернативных источников энергии. Например введены в эксплуатацию ветро-солнечная станция "Юрта" на Ямальском полуострове, ВЭС "Заполярная" в Воркуте. Однако, эти объекты в большей степени экспериментальные ,так как генерируют меньшее количество энергии, чем необходимо региону, а их расположение обособленное, не объединенное в систему. Ввиду этого заменить традиционную энергетику они не могут.

Новые тенденции

В течение последних пяти лет, с 2013 года, в регионе внедряются новые архитектурные решения. Это обусловлено военно-стратегической политикой РФ по развитию и восстановлению инфраструктуры арктических морских портов и северного морского пути. Развитие комплекса решений, учитывающих особенности экстремальных условий, происходит в военной сфере. Активные работы по освоению и восстановлению ведутся в шести зонах:

- остров Земля Александры, входящий в архипелаг Земля Франца-Иосифа,
- поселок Рогачево, расположенный на архипелаге Новая Земля,
- остров Средний, входящий в архипелаг Северная Земля,
- мыс Шмидта и остров Врангеля, расположенные в Чукотском АО,

АЖК "Арктический трилистник"

- остров Котельный, входящий в состав архипелага Новосибирских островов.

На перечисленных территориях проводятся мероприятия по возведению социальной инфраструктуры, аэродромов и обслуживающих их объектов, а также автономных жилых комплексов. По состоянию на 2017 год введено в эксплуатацию 425 объектов.

Поскольку все строительные материалы, используемые для возведения объектов, доставляются с материка, то возникает ряд трудностей в решении логистических задач. Несмотря на это в 2015 году объем поставок достиг почти 100 тысяч тонн грузов.

Военные городки замкнутого цикла

Военные городки замкнутого типа – это основной вид возводимых объектов, а входящие в их комплексы АЖК являются наилучшим примером для рассмотрения.

Административно-жилой комплекс "Арктический трилистник"

Данный АЖК расположен на острове Земля Александры. Рассчитан на 150 человек и состоит из 4 объёмов: центральный с тремя крыльями и три фланкирующие его. Общая площадь всех его помещений составляет 14 000 м^2.

Из конструктивных особенностей стоит отметить легкий сборный металлический каркас, использова-

Научно-исследовательская станция в экстремальных условиях северных регионов России

План этажа на отметке + 6.80

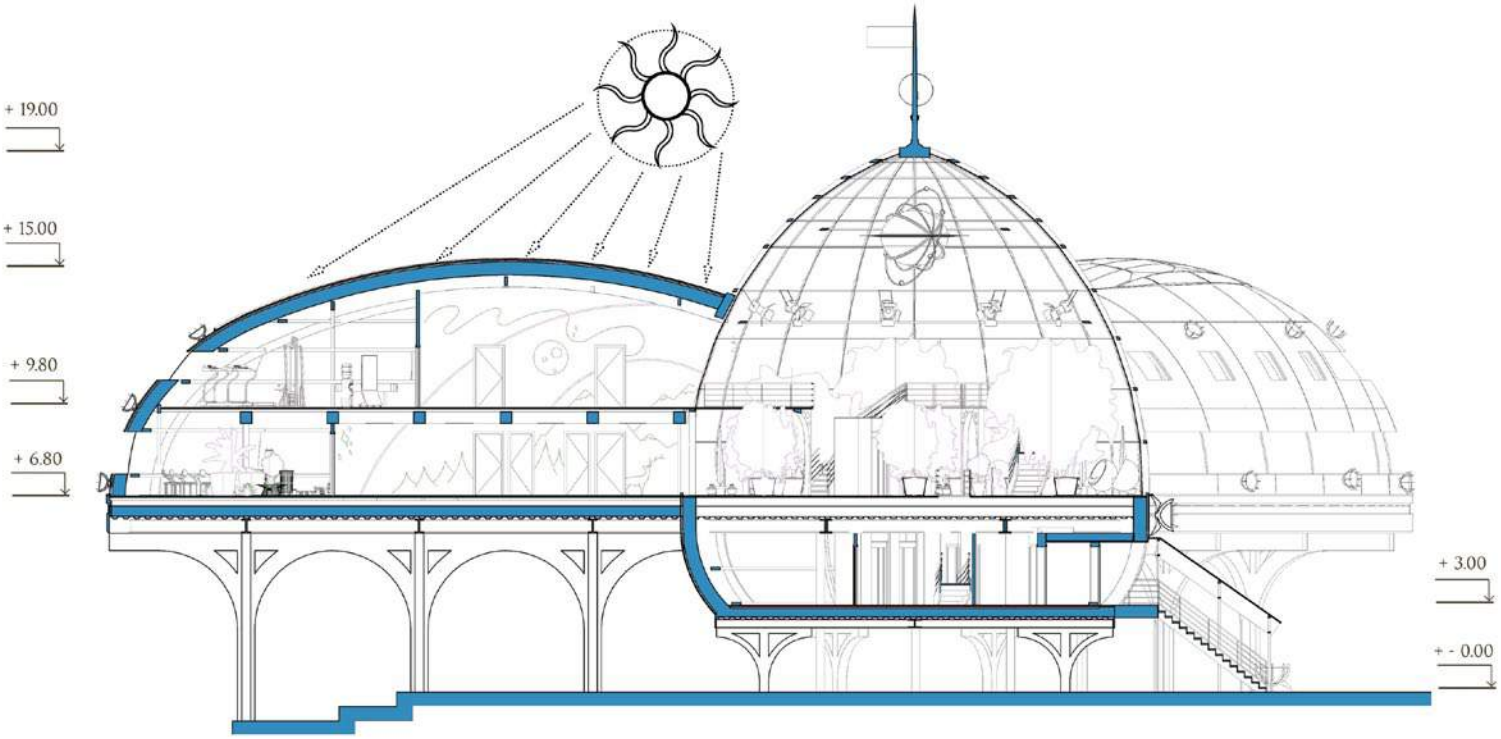
ние которого максимально упрощает процесс монтажа, что важно для данного региона. Также сформирован свайный фундамент, обусловленный наличием вечной мерзлоты и позволяющий сохранить её состояние.

При рассмотрении объемно-планировочной композиции внимания заслуживает нижний этаж. Там размещено техническое и инженерное оборудование. Помимо этого предусмотрено устройство крытых отапливаемых переходов между объемами комплекса, организующих беспрепятственную коммуникацию.

АЖК "Арктический трилистник" оборудован дизельной электростанцией, водоочистительными установками, снегоплавильными и береговыми насосными станциями, а также имеет систему термической обработки ТБУ.

АЖК "Северный клевер"

Другим масштабным объектом является АЖК "Северный клевер", расположенный на острове Котельном. По композиции он похож на АЖК "Арктический трилистник": также имеет 4 объема, из которых центральный с тремя крыльями. Однако 3 фланкирующих объема примыкают к торцам крыльев и имеют прямоугольный план. АЖК «Северный клевер» позволяет разместить гарнизон в 250 человек.



Продольный разрез и принципиальная схема получения солнечной электроэнергии

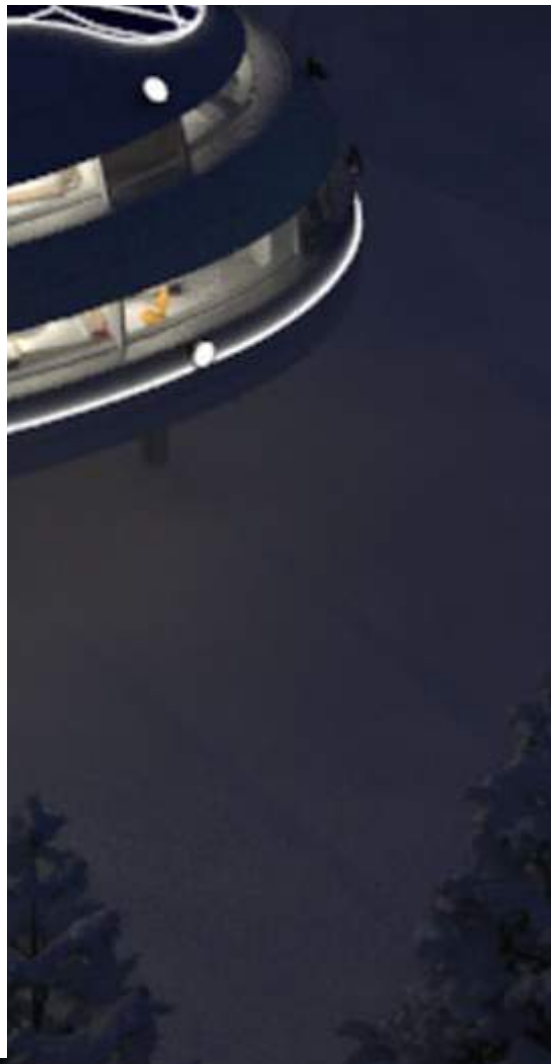
Конструктивно данный АЖК также имеет некоторое сходство с АЖК "Арктический трилистник": построены металлический каркас и свайный фундамент, имеются крытые переходы. При разработке архитектурно-строительных решений АЖК «северный клевер» были проведены изыскания по созданию инновационных металлических и полимерных строительных материалов, устойчивых к воздействиям низких температур и коррозионных повреждений. Кроме того переработаны некоторые энергетические и топливные системы, что позволило повысить энергоэффективность объекта.

Проект научно-исследовательского комплекса

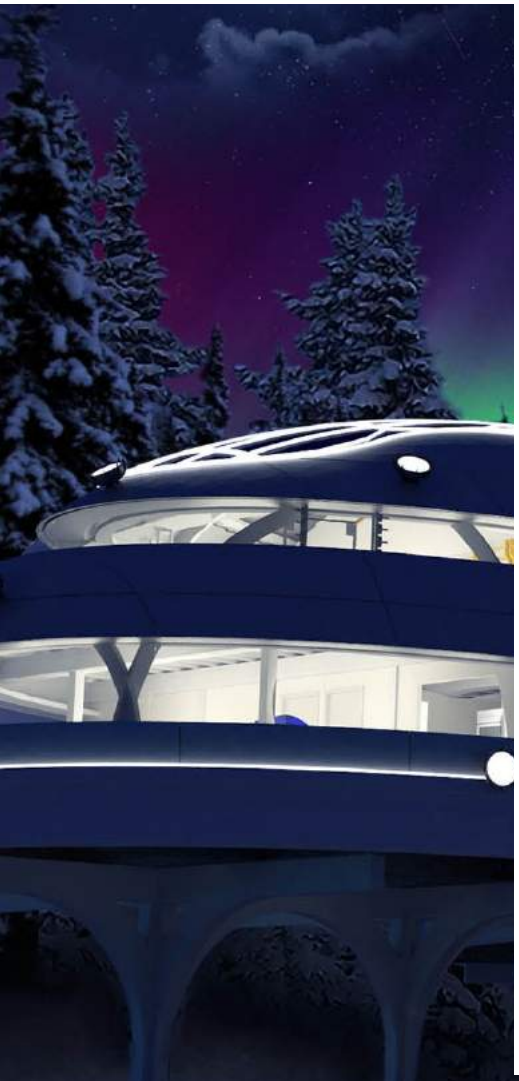
Однако сегодня наиболее перспективным решением является создание научно-исследовательских комплексов (НИК), позволяющим не только комфортно жить и работать в сложных арктических условиях, но и проводить необходимые научные исследования с минимальным отрицательным влиянием на экологию региона. Основные отличия данного типа строений, представляющие новизну, можно условно разделить на три группы: архитектурные, функциональные и энергоэффективные.

- Архитектурные

Учитывают опыт строительства в северных регионах, а также в Антарктическом регионе. Предлагается использовать сборный стальной каркас, имеющий ряд преимуществ перед остальными материалами. Сборные элементы относительно небольшого веса легко доставить любым транспортом, что важно в условиях непростой логистической ситуации. Простой монтаж сохраняет ресурсы при возведении в экстремальных климатических условиях. Также предусмотрено применение обязательного свайного фундамента – для сохранения вечномерзлого состояния грунта и предотвращения засыпания комплекса снегом. Осуществляется подбор материалов для утепления и облицовки, подтвердивших свою эффективность при строительстве в более суровых условиях Антарктики.



Поперечный разрез и принципиальная схема сбора атмосферных осадков



- Функциональные

Важная составляющая предлагаемого проекта это увеличение рабочих площадей жилых, общественных и научных помещений, для осуществления более комфортной деятельности и снижения отрицательных воздействий экстремальных условий региона. В состав комплекса вводятся несколько зеленых зон: оранжереи, зимние сады и гидропонические оранжереи. Эти зоны будут иметь не только положительное влияние на психологическое состояние работников комплекса, но и смогут обеспечивать их свежими продуктами питания.

- Энергоэффективные

Для разведки новых земель, подготовки их к освоению и для последующей эксплуатации снабжение энергией необходимо. Поскольку арктическая экосистема весьма хрупкая и уязвимая, важно предусмотреть экологические источники энергии, не основанные на ископаемом сырье. Такие источники обладают неоспоримым рядом преимуществ:

- мобильны, и их введение в эксплуатацию проще и быстрее, чем традиционных энергостанций;
- обладают широкой вариативностью, т. е. для каждой природной зоны может быть подобран свой, наиболее эффективный источник энергии;
- неисчерпаемы, а значит их использование неограниченно во времени.

Также для обеспечения энергоэффективности необходимо учитывать климатические особенности, достигая уменьшения затрат энергии благодаря объемно-пространственной композиции, организации внутренних помещений, грамотным подбором строительных материалов.

Подводя итог, можно с уверенностью констатировать, что, несмотря на все сложности арктического региона, его освоение не только возможно при соответствующем научном подходе к проектированию и строительству северных объектов, но и полезно с точки зрения приобретения колоссального опыта.

Литература:

1. Под ред. Г. В. Алексеева Формирование и динамика современного климата Арктики;. - Л. : Гидрометеоиздат, 2004.
2. Под ред. А. И. Воскресенского Мониторинг климата Арктики : (Сб. ст.) / Аркт. и Антаркт. НИИ;. - Л. : Гидрометеоиздат, 1988
3. Владимир Котляков, Михаил Гросвальд, Александр Кренке «Гляциологический словарь» ;. - Л. : Гидрометеоиздат, 1984
4. Короткевич Е. С. Полярные пустыни. – Л.: Гидрометеоиздат, 1972.
5. Сергей Хромов, Лидия Мамонтова «Метеорологический словарь» ;. - Л. : Гидрометеоиздат, 1874
6. "Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу" (утв. Президентом РФ 18. 09. 2008 N Пр - 1969)

aqua THERM MOSCOW

12–13 февраля 2019 года
Москва | Крокус Экспо

в рамках деловой программы выставки Aquatherm Moscow

КОНФЕРЕНЦИЯ

«СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ В МАЛОЭТАЖНОМ И КОТТЕДЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

12 февраля 2019 года
Москва, Международный выставочный комплекс «Крокус Экспо», павильон 3, зал № 15, конференц-зал на выставочной экспозиции

Организатор конференции:
НП «АВОК»

Информационный партнер конференции:
журнал «САНТЕХНИКА. Водоснабжение и инженерные системы»

САНТЕХНИКА

ТЕМЫ КОНФЕРЕНЦИИ

- «Автономное теплоснабжение»
- «Системы отопления и горячего водоснабжения. Оптимизация работы, автоматизация и диспетчеризация»
- «Водоснабжение и водоподготовка»
- «Канализация и водоочистка, локальные очистные сооружения»
- «Инженерные решения в условиях энергодефицита»
- «Зеленые технологии: фотоэлектрические панели, гелиоколлекторы, тепловые насосы»
- «"Умный дом" – комплекс цифровых решений»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ КОНГРЕСС

AIRVent

13 февраля 2019 года
Москва, Международный выставочный комплекс «Крокус Экспо», павильон 3, зал № 15, конференц-зал на выставочной экспозиции

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ КОНГРЕССА

Организаторы конгресса:
НП «АВОК», Reed Exhibitions, ITE

Reed Exhibitions®

Информационные партнеры конференции:
журнал «Энергосбережение»& Автоматика,
журнал «АВОК»,
интернет-ресурс «Здания высоких технологий»,
журнал «САНТЕХНИКА. Водоснабжение и инженерные системы»

При поддержке:
REHVA – Федерация европейских ассоциаций по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха
ASHRAE – Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха.
Евровент – Европейская ассоциация индустрии внутреннего климата
BDH – Ассоциация немецких производителей отопительного оборудования
Gebäude-Klima e.V. – Отраслевое объединение немецких производителей оборудования для кондиционирования воздуха и вентиляции
CCHVAC – Китайская ассоциация по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха

- «Мировые тенденции развития систем ОВК»
- «Стратегия вентиляции и методы измерения и контроля»
- «Качество внутреннего воздуха и качество среды обитания»
- «"Умные технологии", цифровизация, интернет вещей»
- «Проектирование и энергомоделирование»

Получите бесплатный электронный билет, указав промокод:
AVOK

aquatherm-moscow.ru

Рабочие языки: русский и английский с синхронным переводом

Подробности: events.abok.ru
ОРГКОМИТЕТ: +7 (495) 984–99–72, +7 (495) 621–80–48, efremov@abok.ru

УМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
МОСКВЫ – ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ГОРОДА

Председатель оргкомитета:
П. П. Бирюков,
заместитель мэра Москвы в Правительстве Москвы по вопросам жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства

Заместитель председателя:
Г. Г. Гасангаджиев,
руководитель Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы

Заместитель председателя:
Ю. А. Табунщиков,
член Общественной палаты города Москвы, президент НП «АВОК»

24–24 октября 2018 года прошел XXXV Московский городской форум в области энергосбережения «Москва – энергоэффективный город». Лейтмотивом всех секционных заседаний форума стала концепция реализации умных технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве Москвы, позволяющих повышать качество среды обитания жителей при одновременном экономном потреблении энергетических и водных ресурсов и решении проблем экологии.

Патронат Правительство Москвы, Комплекс городского хозяйства

Организаторы Департамент жилищно-коммунального хозяйства города Москвы; некоммерческое партнерство «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» (НП «АВОК»)

При поддержке Московской городской Думы; Общественной палаты города Москвы; Департамента информационных технологий города Москвы; Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы; ГКУ «Энергетика»; Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН); Московского архитектурного института (Государственной академии); ФГБУ ВО «Национальный исследовательский университет "Московский энергетический институт"»

Партнеры форума и выставки

Генеральный партнер

Генеральный информационный партнер

Информационный партнер

«Ускоренное развитие информационных и телекоммуникационных технологий приводит к темпам роста энергопотребления в непроизводственных отраслях, таких как развитие информационных технологий, значительно опережающим средние темпы роста энергопотребления. В этих условиях, учитывая важность доступности электрической энергии как ограничивающего условия развития ИТ-инфраструктуры, текущий вектор на цифровизацию экономики приводит к дополнительному повышению актуальности вопросов энергосбережения и энергетической эффективности.»

Из Государственного доклада о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2017 году (Минэкономразвития России)

Пленарное заседание открыл и вел Ю. А. Табунщиков, член Общественной палаты города Москвы, президент НП «АВОК».

Первое слово было предоставлено Н. В. Кораблиной, заместителю руководителя Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы, в котором она от имени правительства Москвы приветствовала участников юбилейного, XXXV форума и выставки «Москва – энергоэффективный город». Было отмечено, что энергетический комплекс Москвы – один из крупнейших в мире: он обеспечивает ресурсами город с населением 12,5 млн человек, а высокий уровень надежности инженерных систем является важнейшим фактором комфорта городской среды. Значительных результатов в этом направлении позволила достичь реализация программы по повышению энергетической эффективности. Реализация государственной политики энергосбережения проводится в городе ускоренными темпами, и Москва является лидером по внедрению технологий автоматизации и цифровизации в работу предприятий городского хозяйства. Сбалансированное развитие энергетического комплекса позволило начиная с 2011 года снизить энергоемкость ВРП на 31 %, а к 2020 году снижение составит 40 %, что отвечает цели, поставленной указом президента № 889.

ЦИТАТА
из выступления
на пленарном заседании

Кораблина Наталия Викторовна,
заместитель руководителя Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы

Реализация государственной политики энергосбережения проводится в Москве ускоренными темпами. В результате столица является лидером по внедрению технологий автоматизации и цифровизации в работу предприятий городского хозяйства

В. С. Селезнев, депутат Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, первый заместитель председателя комитета по энергетике, сделал информационный доклад о государственной политике России, проводимой в направлении развития энергосбережения и повышения энергоэффективности. Была отмечена роль Москвы как города, общий уровень энергоэффективности и цифровизации которого значительно превосходит среднероссийский, а многие госпрограммы в качестве ориентиров ставят цели, давно достигнутые в столице (статью, подготовленную на основании доклада, см на с. 20).

Ю. А. Табунщиков, член Общественной палаты города Москвы, президент НП «АВОК», отметил, что программа текущего форума, сфокусированного на умных технологиях, представлена в двух частях: во-первых, экспозиционной, где представлены интеллектуальные энергоэффективные технологии и оборудование, используемые в инфраструктуре зданий и города, во-вторых, научно-деловой и дискуссионной. Приведены данные исследований, которые показывают, что уже через пять лет в каждом домохозяйстве будет около 500 цифровых умных интернет-устройств (Интернет вещей). Отмечено, что все технологии, способствующие повышению энергоэффективности и надежности систем тепло-, электро-, водо- и газоснабжения, канализации, водоотведения, а также лифтового хозяйства, должны быть представлены единой энергетической моделью переноса энергии и массы, описанной математически. Результатом создания единой теплоэнергетической модели инфраструктуры города

ЦИТАТА
из выступления
на пленарном заседании

Селезнёв Валерий Сергеевич,
депутат Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, первый заместитель председателя комитета по энергетике

В Москве общий уровень энергоэффективности и цифровизации значительно превосходит среднероссийский, а многие госпрограммы в качестве ориентиров ставят цели, давно достигнутые в столице

ДЕТАЛИ

В работе форума приняло участие более 3 200 специалистов, представляющих производственные, проектные, строительные, монтажные, эксплуатационные и научные организации из 67 городов России, включая делегатов из 9 стран ближнего и дальнего зарубежья

1

2

3

4

5

6

1. Президиум пленарного заседания, слева направо: С. В. Орлов, депутат Московской городской Думы, председатель комиссии по городскому хозяйству и жилищной политике, А. О. Кульбачевский, руководитель Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, Ю. А. Табунщиков, член Общественной палаты города Москвы, президент НП «АВОК», Н. В. Кораблина, заместитель руководителя Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы, В. С. Селезнев, депутат Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, первый заместитель председателя комитета по энергетике. **2.** Работа президиума пленарного заседания. **3.** Осмотр XXXV выставки «Москва – энергоэффективный город», слева направо: А. О. Кульбачевский, С. В. Орлов. **4.** Зал пленарного заседания. **5.** Партнеры форума и выставки «Москва – энергоэффективный город», награжденные памятными дипломами. **6.** Осмотр XXXV выставки «Москва – энергоэффективный город», слева направо: Н. В. Кораблина, С. В. Орлов. **7.** Торжественное открытие выставки «Москва – энергоэффективный город»

1. Члены Общественной палаты города Москвы перед началом работы заседания «Кадры будущего в городском хозяйстве: перспективы и решения». **2.** Модератор заседания «Кадры будущего в городском хозяйстве: перспективы и решения» А. М. Козлов, председатель Совета профессиональных квалификаций в сфере ЖКХ. **3.** Модераторы заседания «Реализация программы энергосбережения на объектах Москомспорта. Технологии энергосбережения и обеспечения требуемых параметров микроклимата помещений в спортивных комплексах». **4.** Модераторы заседания «Учреждения культуры. Технологии энергосбережения и обеспечения требуемых параметров микроклимата помещений», слева направо: М. М. Бродач, Е. Н. Болотов. **5.** Работа заседания «Законодательство в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности». **6.** Вручение диплома партнера форума и выставки «Москва – энергоэффективный город» Ю. А. Беседину, заместителю префекта Юго-Восточного административного округа Москвы. **7.** Вручение дипломов новым членам НП «АВОК»

ЦИТАТА
из выступления
на пленарном заседании

Табунщиков Юрий Андреевич,
президент НП «АВОК»

Результатом создания единой тепло-энергетической модели инфраструктуры города станет высвобождение энергетических мощностей и экономия энергии не менее 40 %

станет высвобождение энергетических мощностей и экономия энергии не менее 40%.

А. О. Кульбачевский, руководитель Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, в своем выступлении отметил, что в 2016 году Москва стала участником Глобального соглашения по климату и энергии, поддерживая международную инициативу по борьбе с глобальным изменением климата. Заключено соглашение о реализации на территории столицы пилотного проекта по сокращению выбросов парниковых газов. Показана динамика развития энергопромышленного комплекса Москвы за 2009–2016 годы, демонстрирующая тенденцию повышения эффективности и устойчивости функционирования города. Отмечено, что в Москве продолжается рост использования возобновляемых, нетрадиционных и вторичных энергоресурсов и в целом градостроительная политика направлена на экологизацию и зеленое строительство. Проводимая в столице программа реновации (снос жилых зданий старой постройки) позволит сократить потребление тепловой и электрической энергии новыми домами до 30–40%.

С. В. Орлов, депутат Московской городской Думы, председатель комиссии по городскому хозяйству и жилищной политике, отметил важнейшее значение форума «Москва – энергоэффективный город» для решения проблем в области экономии энергии и ресурсов. Например, именно на полях форума «Москва – энергоэффективный город» еще в 2004–2005 годах обсуждалась необходимость принятия городского закона об энергосбережении. В результате такой закон был принят в 2006 году и во многом стал прообразом федерального закона по энергосбережению, принятого в 2009 году. Да и вопросы актуализации городского закона об энергосбережении поднимались именно на данной площадке, что во многом способствовало принятию нового закона «Об энергосбережении и о повышении энергоэффективности в городе Москве» (принят 27 декабря 2017 года). Отмечено, что в новую редакцию были внесены новые полномочия правительства Москвы, позволяющие создать реальные рычаги влияния

ЦИТАТА
из выступления
на пленарном заседании

Кульбачевский Антон Олегович,
руководитель Департамента
природопользования и охраны
окружающей среды города Москвы

В Москве продолжается рост использования возобновляемых, нетрадиционных и вторичных энергоресурсов и в целом градостроительная политика направлена на экологизацию и зеленое строительство

Бродач Марианна Михайловна,
канд. техн. наук, профессор МАрхИ,
вице-президент НП «АВОК»

Стандарты АВОК – драйверы бизнеса

Участники деловой программы форума высказали единое мнение, что сегодня темпы развития новых технологий и оборудования опережают темпы разработки нормативных документов, что тормозит внедрение инновационных технологий в строительной отрасли. Решение задачи по оперативной разработке нормативных документов под силу только такому профессиональному сообществу, как НП «АВОК», которое чутко реагирует на вызовы времени и запросы профессионалов. На протяжении 20 лет при участии членов НП «АВОК» разработано и опубликовано 75 стандартов и рекомендаций НП «АВОК», которые в концентрированном виде содержат знания о новейших инженерных технологиях и оборудовании, каждый разработанный документ НП «АВОК» – это мегатренд нормотворчества. Стандарты АВОК формируют новое мышление у проектировщиков, архитекторов и эксплуатационников и пользуются полным доверием экспертизы

ЦИТАТА
из выступления
на пленарном заседании

Орлов Степан Владимирович,
депутат Московской городской Думы,
председатель комиссии по городскому
хозяйству и жилищной политике

От учета ресурсов Москва переходит к управлению ресурсами, что невозможно сделать без использования самых современных цифровых информационно-коммуникационных технологий

на решение вопросов энергосбережения не только в госсекторе, но и в других областях деятельности. Была серьезно переработана статья учета энергетических ресурсов, что позволило перейти к полному охвату приборами учета всех зданий, строений и сооружений в столице. Сейчас идет наблюдение за работой нового закона и его подзаконных актов.

В. В. Ковальчук из Департамента промышленности и инфраструктуры аппарата Правительства Российской Федерации рассказал об основных направлениях государственной политики в области энергосбережения. Идет активная работа по реализации комплексного плана по повышению энергоэффективности экономики России (распоряжение Правительства РФ от 19 апреля 2018 года № 703-р). На сегодняшний день стало понятно, что данный план требует корректировки. Так, подготовлен и обсуждается проект указа президента РФ о целях в области энергетической эффективности, учитывающий произошедшие структурные сдвиги в экономике и актуализирующий цели и показатели снижения ее энергоемкости. Ожидается корректировка целевых показателей по снижению энергоемкости ВВП: решено выделить снижение энергоемкости за счет технологического фактора, что будет стимулировать технологическую модернизацию промышленности. Есть четкое понимание, что одним из основных инструментов реализации политики энергоэффективности будет являться та система наилучших доступных технологий (НТД), которая учитывает вопросы экологии. Отмечено, что в число наиболее обсуждаемых вопросов на федеральном уровне входят использование возобновляемых источников энергии и возможность государственной поддержки данного направления, а также развитие экологически чистого транспорта. Обозначены основные направления деятельности в области энергосбережения и повышения энергоэффективности различных министерств. Отмечено, что Москва – единственный субъект Российской Федерации, где энергосбережение в жилищном фонде поставлено на системную основу.

ЦИТАТА
из выступления
на пленарном заседании

Ковальчук Виталий Владимирович,
Департамент промышленности
и инфраструктуры аппарата
Правительства Российской Федерации

Есть понимание на уровне Правительства РФ, что все больше и больше акцент по вопросам энергоэффективности будет смещаться в сторону природоохранного законодательства, поскольку это позволит в явном виде показывать преимущества от реализации мероприятий по энергосбережению и риски при их отсутствии

Завершилось пленарное заседание церемонией награждения партнеров XXXV форума и выставки «Москва – энергоэффективный город».

Секционные заседания[1]

Программа форума отличалась масштабностью охвата проблем мегаполиса, где на первое место выходили вопросы интеллектуализации и цифровизации экономики. За три дня работы было проведено 22 секционных заседаний и круглых стола, на которых в процессе обсуждений выработаны конкретные предложения по повышению энергоэффективности.

ДЕТАЛИ

Программа форума отличалась масштабностью охвата проблем мегаполиса, где на первое место выходили вопросы интеллектуализации и цифровизации экономики. За три дня работы было проведено 22 секционных заседаний и круглых стола, на которых в процессе обсуждений выработаны конкретные предложения по повышению энергоэффективности

[1] Отчет о заседаниях, не представленных в журнале «Энергосбережение», читайте в журналах «АВОК», «Сантехника» и на электронном ресурсе zvt.abok.ru.

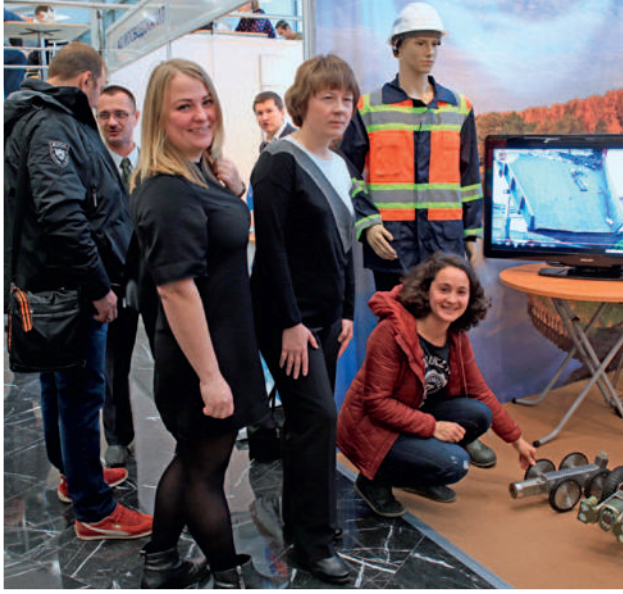


Фото участников XXXV выставки «Москва – энергоэффективный город»

Фото участников XXXV выставки «Москва – энергоэффективный город»

Смарт-ЖКХ. Умный дом, Умный квартал, Умный город

Модераторы: Ю. А. Табунщиков, член Общественной палаты города Москвы, президент НП «АВОК»; С. Ю. Шувалов, заместитель директора по инновационной политике ГКУ «Энергетика»; А. М. Чернов, руководитель проектов департамента решений в сфере ЖКХ Департамента информационных технологий города Москвы

В рамках работы заседания обсуждались вопросы применения цифровых платформ и интернет-протоколов, позволяющих обеспечить внедрение интеллектуальных энергосберегающих технологий на разных уровнях городской среды, включая жилищно-коммунальное хозяйство. Было предложено вынести тему автоматизации инженерных систем жилых домов для повышения их энергоэффективности на обсуждение научно-технического совета в Департамент градостроительной политики города Москвы. Также предложено, во-первых, осуществлять комплексный подход при решении проблемы умного освещения и, во-вторых, использовать единые масштабируемые структурированные сети для передачи данных.

Эффективное централизованное теплоснабжение – настоящее и будущее

Модераторы: Д. Е. Филатов, начальник управления по связям с общественностью и СМИ ПАО «МОЭК»; Н. В. Шилкин, профессор Московского архитектурного института (Государственная академия), выпускающий редактор журнала «Энергосбережение»

По результатам работы заседания была отмечена важность обеспечения надежности теплоснабжения при соблюдении баланса «цена – качество». Обоснована необходимость использования отечественных разработок с учетом обеспечения их качества. Показана актуальность проведения НИОКР по применению высокотемпературных полимерных и композитных труб с целью последующего внедрения и подтверждения экономической целесообразности. В рамках заседания состоялась широкая дискуссия по вопросу проведения беспилотной и пилотируемой аэротеплосъемки для определения состояния тепловых сетей.

Умный учет потребления энергоресурсов

Модераторы: Ф. Р. Мухамедшарипов, руководитель проектов департамента решений в сфере ЖКХ Департамента информационных технологий города Москвы; И. Ю. Кривенцов, главный инженер ПАО «Мосэнергосбыт»; Н. В. Шилкин, профессор Московского архитектурного института (Государственная академия), выпускающий редактор журнала «Энергосбережение»

Обсуждались проблемы цифровизации процесса сбора, хранения и обработки сведений по потреблению энергетических ресурсов: электроэнергии, тепловой энергии, горячей и холодной воды, газа и формирования их балансов. Отмечена необходимость взаимодействия между различными платформами, которые используются для сбора и хранения данных об использовании ресурсов. В результате заседания признана необходимость разработки методики учета качества отопления помещений строительных объектов.

Обеспечение безопасности и надежности систем газоснабжения. Технологии цифровизации

Модераторы: В. С. Кожиченков, заместитель генерального директора по производству АО «Мосгаз»; В. В. Потапов, исполнительный директор НП «АВОК»

На заседании были представлены технологии обеспечения безопасности и надежности систем газоснабжения и условия их применения в Москве, автоматизированные комплексы для газораспределительных организаций (ГРО), а также передовые технологии в области сварки и производства запорной арматуры. Обсуждались вопросы подготовки специалистов для ГРО и создание центров оценки их квалификации. По результатам заседания было решено выйти с предложением по обеспечению доступа ресурсоснабжающих организаций к базе данных геофонда города Москвы. Кроме того, представителям ГРО было рекомендовано, во-первых, ознакомиться с учебными классами подготовки специалистов соответствующих компетенций для газовой отрасли и, во-вторых, продолжить развитие сварочного дела на основе роботизации и цифровизации процессов сварки.

Законодательство в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности

Модераторы: Н. Л. Черкасова, и. о. руководителя ГКУ «Энергетика»; А. В. Фадеев, эксперт Департамента жилищно-коммунального хозяйства Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства России; Д. В. Плясунов, начальник инспекции по надзору за энергосбережением и контролю инженерных систем Мосжилинспекции

ЦИТАТА
из выступления
на пленарном заседании

Ковальчук Виталий Владимирович,
Департамент промышленности и инфраструктуры аппарата Правительства Российской Федерации

Форум «Москва – энергоэффективный город» – единственное в нашей стране мероприятие, которое прошло проверку временем, подтвердило свою актуальность и полезность

МНЕНИЕ

Евгения Ивлиева,
канд. биол. наук,
руководитель департамента
«Качество & стандартизация»,
«Сен-Гобен ISOVER»

С завидным постоянством АВОК организует мероприятие, которое демонстрирует эволюцию энергоэффективности в России. Многообразие предлагаемых специалистам тем для обсуждения позволяет с разных точек зрения посмотреть на вопросы энергосбережения и обеспечения жителей России комфортными и качественными зданиями. При этом нужно отметить высокий профессионализм АВОК как модератора при регулировании дискуссий, по которым профессиональное сообщество еще не пришло к единому мнению

В рамках круглого стола отмечено, что с начала 2018 года Мосжилинспекция выдала 170 предписаний в адрес проверенных МКД по вопросам соблюдения законодательства об энергоэффективности. Соответствие зданий бюджетной сферы требованиям энергоэффективности контролирует Ростехнадзор: проверяется наличие в них приборов учета и проведение обязательного энергообследования (до января 2019 года). С января 2019 года будет отслеживаться факт подачи энергодекларации и состав ее данных. На основании данных энергодекларацій определяется предварительный класс энергоэффективности объектов, а также формируется рейтинг энергоэффективности регионов. Это позволит устанавливать целевые показатели экономии ТЭР для включения в программы учреждений. Также предполагается контролировать наличие программы энергосбережения.

Определение и подтверждение классов энергетической эффективности многоквартирных домов

Модераторы: Ю. А. Табунщиков, член Общественной палаты города Москвы, президент НП «АВОК»; Н. Л. Черкасова, и. о. руководителя ГКУ «Энергетика»; А. В. Фадеев, эксперт Департамента жилищно-коммунального хозяйства Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства России; Д. В. Плясунов, начальник инспекции по надзору за энергосбережением и контролю инженерных систем Мосжилинспекции

На круглом столе была представлена реальная статистика по домам, которым присвоен класс энергоэффективности для зданий, вновь вводимых в эксплуатацию, а также методика определения класса для эксплуатируемых МКД. Отмечено, что в Комплексном плане повышения энергетической эффективности экономики России предусмотрена разработка дифференцированных налоговых ставок на объекты недвижимости по признаку их энергетической эффективности, что может в дальнейшем позволить собственникам МКД с наивысшим классом энергетической эффективности получать налоговые льготы, и такая возможность обсуждается. Участники круглого стола, подводя итог, резюмировали, что устанавливать классы энергетической эффективности для жилых зданий остро необходимо и должно это происходить уже на уровне сдачи дома в эксплуатацию.

Реновация жилищного фонда города Москвы. Энергоэффективное домостроение

Модераторы: Ю. А. Табунщиков, член Общественной палаты города Москвы, президент НП «АВОК»; Р. И. Шурер, представитель Московского фонда реновации жилой застройки; Е. В. Свиридова, руководитель отдела по связям с общественностью Ассоциации производителей современной минеральной изоляции «РОСИЗОЛ»

На заседании отмечена чрезвычайная важность разработки и внедрения рейтинговой системы оценки многоквартирных жилых зданий, строящихся в рамках программы реновации пятиэтажного жилого фонда города Москвы, в соответствии с принципами зеленого строительства. Кроме того, были представлены убедительные результаты лабораторных испытаний стеновых неармированных изделий из автоклавных газобетонных блоков и показано, что фактические теплотехнические характеристики ячеистых бетонов в большинстве случаев не совпадают со значениями, заявленными производителями и представленными в стандартах. Также была рассмотрена методика определения величин бытовых тепловыделений для типового набора квартир во вновь строящихся

МНЕНИЕ

Сергей Минаков,
технический директор,
ООО «Климатек Инжиниринг»

Обмен знаниями и опытом в сфере энергосбережения очень положительно отражается на прогрессе в целом. Подобные конференции являются показателем стремления нашего города стать более эффективным, технологичным и экологичным

многоквартирных жилых зданиях. В результате обсуждения принято решение о необходимости внедрения полученных результатов теоретических и экспериментальных исследований в практику проектирования и строительства зданий с эффективным использованием энергии при реновации жилищного фонда города Москвы.

Энергоэффективный капитальный ремонт многоквартирных домов. Энергетика комфорта

Модераторы: А. В. Рюмин, заместитель начальника Управления технической политики Фонда капитального ремонта города Москвы; Н. П. Соломин, заместитель директора департамента решений в сфере ЖКХ Департамента информационных технологий города Москвы; представитель Фонда капитального ремонта МКД города Москвы; Н. В. Шилкин, профессор Московского архитектурного института (Государственная академия), выпускающий редактор журнала «Энергосбережение»

На заседании обсуждались социально-экономические и технические аспекты реализации капитального ремонта многоквартирных жилых домов. Представлены разработанные в инициативном порядке предложения по привлечению средств на проведение капитального ремонта, а также предложения по цифровизации процессов оценки потенциала энергосбережения жилых зданий. Из технических решений рассматривались системы мусороудаления, системы учета тепловой энергии на отопление, ресурсосберегающие технологии при ремонте кровель, результаты научных исследований эффективности отражательной теплоизоляции.

Наружное освещение и архитектурно-художественная подсветка. Дизайн и технологии

Модераторы: Г. А. Ключникова, начальник Управления автоматизированных систем управления наружного освещения и архитектурно-художественной подсветки АО «ОЭК»; Н. И. Щепетков, заведующий кафедрой Московского архитектурного института (Государственная академия), доктор архитектуры, профессор

На заседании в центре обсуждаемых вопросов были проблемы светодизайна городов в целом и систем утилитарного освещения в них, а также использования современных автоматизированных систем контроля и управления наружным освещением. Затрагивались аспекты светового загрязнения и светового дискомфорта (свет фар автотранспорта), экологии электроэнергии (ночью в ней нет недостатка, и она может быть дешевле). Отмечено, что светонесущими и умными могут быть не только фонари, но и все элементы городского оборудования и застройки. Рекомендовано обратить внимание на уточнение профессиональной терминологии и на ошибки в презентациях.

МНЕНИЕ

Михаил Трифонов,
генеральный директор
ООО «Дельта Контролс»

Хочу отметить высокий уровень подготовки секции «Учреждения здравоохранения и социальной защиты. Технологии энергосбережения и обеспечения санитарно-гигиенических требований к микроклимату помещений и воздушной среде» и грамотный выбор докладчиков. Надеемся, что наши решения по энергосбережению будут востребованы на объектах Министерства здравоохранения

PRO REALTY FACILITY MANAGEMENT

УЧАСТНИК ФОРУМА

Деятельность PRO Realty охватывает полный комплекс услуг на рынке эксплуатации недвижимости: техническая эксплуатация, служба приема посетителей и конференц-сервис, служба поддержания чистоты и другие сопутствующие услуги.

В портфеле PRO Realty проекты по управлению объектами недвижимости различного назначения: жилые пространства, промышленные предприятия, логистические терминалы, деловые и офисные центры в Москве, Санкт-Петербурге, Московской, Ленинградской, Тверской и Ярославской областях. Компания демонстрирует стабильный рост, география присутствия PRO Realty ежегодно расширяется.

Реклама

+7-495-230-3093
info@fmprorealty.ru
www.fmprorealty.ru

Зеленое малоэтажное строительство. Инвестиции в здоровье и комфорт

Модераторы: **А. Стройков,** управляющий директор группы компаний Stroikov Real Estate Engineering, председатель правления Совета по экологическому строительству; Д. В. Капко, председатель комитета «Зеленое строительство» НП «АВОК»

В рамках работы заседания была определена роль зеленого строительства для будущих поколений как подхода, позволяющего найти оптимальное решение в вопросах экологии, энергоэффективности и качества внутренней среды обитания зданий. Подтверждена актуальность развития направления «зеленое строительство» и обоснована необходимость уделять еще большее внимание малоэтажному строительству. По результатам работы заседания отмечено, что важно активнее доносить до потребителей преимущества зеленых технологий и зеленого строительства и в этом процессе должны принимать участие все заинтересованные стороны и прежде всего производители экологически безопасных материалов и энергосберегающего оборудования.

Зеленое строительство: результаты, перспективы, барьеры

Модераторы: А. Н. Ремизов, председатель Совета по экоустойчивой архитектуре Союза архитекторов России (САР), председатель правления НП «Совет по "зеленому" строительству», член всемирной программы Международного союза архитекторов; Д. В. Капко, председатель комитета «Зеленое строительство» НП «АВОК»

На круглом столе были представлены цели и результаты внедрения в городскую среду принципов устойчивого развития, а также сформулированы критерии экологичности строительных материалов и требования к параметрам зеленых зданий. Представлен российский и мировой опыт применения возобновляемых источников энергии. По итогам проведения круглого стола Д. В. Капко поручено разработать резолюцию с целью формирования общей позиции в вопросе развития зеленого строительства. Резолюция будет направлена в адрес ответственных профильных государственных структур, таких как Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, Минприроды и Минстрой России, ТК-144, Москомархитектуры и т. п.

Кадры будущего в городском хозяйстве: перспективы и решения

Модератор: А. М. Козлов, председатель Совета профессиональных квалификаций в сфере ЖКХ

На круглом столе обсуждался российский и международный опыт подготовки кадров для городского хозяйства, формирование кадрового резерва, применение профессиональных стандартов на предприятиях ЖКХ, модернизация профессионального образования с учетом требований рынка труда и профстандартов, а также образовательные профессиональные программы. А. М. Козлов отметил, что все предложения, сформулированные в рамках мероприятия, будут направлены в Министерство просвещения Российской Федерации, Государственную Думу и Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. В рамках мероприятия был представлен новый проект Фонда ЖКХ по внедрению ресурсосберегающих технологий – открытая электронная площадка «Энергоэффективность» (exp.reformagkh.ru). Площадка содержит программу подготовки экспертов по организации энергоэффективного капитального ремонта и модуль дистанционного тестирования по вопросам энергоэффективного капитального ремонта.

Учреждения культуры. Технологии энергосбережения и обеспечения требуемых параметров микроклимата помещений

Модераторы: М. М. Бродач, вице-президент НП «АВОК», профессор Московского архитектурного института (Государственная академия); Е. Н. Болотов, генеральный директор ООО «Вак-Инжиниринг», председатель комитета АВОК по историческим и музейным зданиям

На заседании отмечено, что разнообразие типов учреждений культуры диктует различные подходы к проектированию, обеспечению требуемых параметров микроклимата и эксплуатации. На примере музейных зданий, которые нередко находятся в исторических зданиях, показано, что создание оптимальных устойчивых условий для сохранности предметов коллекций – комплексная сложная задача. Интерес вызвали результаты исследований как материалов и предметов коллекций, так и воздушного и влажностного режимов музеев и исторических зданий. Был представлен новый стандарт АВОК «Музеи. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха», в котором реализован комплексный подход, учитывающий взаимосвязь архитектурно-планировочных решений с вопросами автоматизации и энергоэффективности инженерных системам.

Учреждения здравоохранения и социальной защиты. Технологии энергосбережения и обеспечения санитарно-гигиенических требований к микроклимату помещений и воздушной среде

Модераторы: А. Э. Николаев, руководитель ГКУ «Соцэнерго» Департамента здравоохранения города Москвы; М. М. Бродач, вице-президент НП «АВОК», профессор Московского архитектурного института (Государственная академия); А. П. Борисоглебская, автор спецкурса «Проектирование лечебно-профилактических учреждений» МГСУ

Работа заседания была сконцентрирована на вопросах обеспечения санитарно-гигиенических требований к микроклимату помещений ЛПУ, повышения энергоэффективности в зданиях медицинских учреждений и учета энергетических ресурсов. Ключевая тема форума – умные технологии – нашла свое отражение в докладах, посвященных системам управления инженерными системами медицинских учреждений. Также были рассмотрены технологии обеспечения микроклимата чистых помещений. ■

Календарь профильных мероприятий с участием НП «АВОК» 2019

14–16 января

США, Атланта
Выставка
AHR expo
https://ahrexpo.com

12-16 января

США, Атланта
Конференция
Winter Conference & AHR expo
https://www.ashrae.org/conferences/winter-conference

12–15 февраля

Москва, Россия
Выставка
Aquatherm Moscow
https://www.aquatherm-moscow.ru

Международный вентиляционный конгресс AirVent (организатор НП «АВОК»). Конференция АВОК «Современные инженерные системы в малоэтажном и коттеджном строительстве». Партнеры: журналы «Энергосбережение» и «Сантехника»
● Стенд НП «АВОК»

20–22 февраля

THE HUMAN DIMENSION OF BUILDING ENERGY PERFORMANCE
VENICE (ITALY)

Венеция, Италия
51-я Международная конференция The human dimension of building energy performance (AiCARR)
http://www.aicarr.org

27 февраля – 1 марта

Ташкент, Узбекистан
Выставка Aquatherm Tashkent
http://www.aquatherm-tashkent.uz
Конференция АВОК «Современные инженерные системы зданий высоких технологий» ● Стенд НП «АВОК»

4–7 марта

Москва, Россия
Выставка
Мир климата
https://climatexpo.ru

Конференция АВОК «Современные инженерные системы зданий высоких технологий». Конференция АВОК «Информационное моделирование зданий (BIM). Программное обеспечение для эффективного проектирования и расчетов инженерных систем зданий и сооружений» ● Стенд НП «АВОК»

18–20 апреля

Франкфурт-на-Майне, Германия
Выставка **ISH**
https://ru.messefrankfurt.com/moscow/ru/veranstaltungssuche/exhibition-in-germany/ish_2018.html
https://ish.messefrankfurt.com/frankfurt/en.html

18–20 апреля

Санкт-Петербург, Россия
Выставка
Aquatherm St. Petersburg
https://www.aquatherm-spb.com

Конференция АВОК «Современные инженерные системы зданий высоких технологий». Мастер–класс АВОК «Системы противодымной вентиляции»
● Стенд НП «АВОК»

14–17 мая

Нижний Новгород, Россия
http://www.totalexpo.ru/expo/5605.aspx
Выставка
Энергетика. Электротехника. Энерго- и ресурсосбережение
● Стенд НП «АВОК»

22– 24 мая

Ульяновск, Россия
ARWE
https://arwe-expo.ru
ARWE – международный форум по возобновляемой энергетике
● Стенд НП «АВОК»

24–26 мая

rehva europe
Бухарест, Румыния
REHVA Annual Meeting
https://www.rehva.eu

6–29 мая

CLIMA 2019
Built environment facing climate change
Бухарест, Румыния
13-й Международный конгресс REHVA - CLIMA
https://www.clima2019.org

4–6 сентября

Алматы, Казахстан
Выставка
Aquatherm Almaty
https://www.aquatherm-almaty.kz/ru/
● Стенд НП «АВОК»

5–7 сентября

IAQVEC 2019
Бари, Италия
10-я конференция indoor air quality, ventilation and energy conservation in buildings (iaqvec)
https://www.iaqvec2019.org

www.abok.ru

INTERLIGHT MOSCOW – БОЛЬШЕ ЧЕМ СВЕТ

24 Международная выставка Interlight Moscow powered by Light + Building прошла с большим успехом в ЦВК «Экспоцентр» (6-9 ноября 2018 года). Выставка является одним из самых значимых и востребованных деловых событий в сфере светотехники, электротехники и автоматизации зданий и систем безопасности. Журнал «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ» стал информационным партнером данного мероприятия.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ INTERLIGHT MOSCOW 2018

- Технический свет;
- Декоративный свет;
- LED технологии;
- Компоненты;
- Электрические лампы;
- Электротехника;
- Автоматизация зданий и умный дом;
- Интегрированные системы безопасности;
- Технологии для умного города.

Традиционно выставка Interlight Moscow демонстрирует широкую географию участников, чем подтверждает свой статус международного мероприятия. В 2018 году экспонентами выставки стали компании из: Белоруссии, Бельгии, Великобритании, Венгрии, Германии, Гонконга, Индии, Испании, Италии, Казахстана, Киргизии, Китая, Польши, Республики Корея, России, Словакии, Тайваня, Турции, Финляндии, Франции, Чехии.

Деловая программа выставки

Неотъемлемой частью выставки Interlight Moscow powered by Light + Building является насыщенная деловая программа, целью которой является развитие двух ключевых направлений – светотехники (Light) и автоматизации (Building). Новинкой года стала тренд-зона «Световой куб», в рамках которой были представлены новинки в области светотехники и продемонстрированы последние глобальные тенденции.

- **Открытые дискуссионные площадки**

Известные российские и международные представители индустрии дизайна, светодизайна и архитектуры выступили с лекциями на площадке Interlight Design Academy. Здесь состоялась 7 ноября церемония награждения призеров и победителей конкурса «Российский светодизайн 2018». Данный конкурс привлекает все больше внимания светодизайнеров.

Получить теоретические и практические знания также было возможно на других деловых площадках: TechTalk, Электротехническая Академия. Открытая образовательная площадка «Электротехническая академия» объединила мероприятия, посвященные вопросам электротехники. Четырехдневная программа представила серию лекций, семинаров и мастер-классов от представителей компаний с опытом реализации больших проектов (IEK, Arlight, Interra, iRidium, Ай-Ти «Умный город»).

- **Форумы, проведенные в рамках выставки**

Впервые в России состоялся Intersec Forum Russia при официальной поддержке Центра компетенций по развитию городской среды Минстроя России и при участии лидеров отрасли. По словам заместителя Министра строительства и ЖКХ России А. В. Чибиса данный «форум позволяет ключевым игрокам рынка представлять свои разработки и достижения, а также делиться накопленным опытом».

INTERLIGHT MOSCOW 2018 В ЦИФРАХ

- **447** экспонентов из **21** страны
- **22 885** профессиональных посетителей из **51** страны
- **31 920** уникальных посещений за **4 дня**

12 Международный LED Forum стал уже традиционным мероприятием выставки, демонстрирующим расширение сферы применения светодиодных технологий. В рамках LED Forum состоялось торжественное подписание меморандума о сотрудничестве между компанией Panasonic Россия и Российским Государственным Аграрным университетом – МСХА имени К. А. Тимирязева.

- **Отраслевые мероприятия**

Interlight Moscow 2018 это площадка для отраслевых мероприятий партнеров выставки: Научно-технического совета светотехнической области (НТС «Светотехника»); Международной комиссии по освещению – МКО (ВНИСИ); Российской ассоциации электротехнических компаний (РАЭК); Этической хартии бизнеса на светотехническом рынке (АПСС) и Открытие Всероссийского молодежного форума «Урбантех» (НИТУ «МИСиС»)

Перспективы развития

Interlight Moscow неуклонно придерживается заданного курса на развитие световой части выставки и усиление разделов: электротехника, автоматизация зданий и интегрированные системы безопасности. Вместе с выставкой совершенствуется и деловая программа: увеличивается число тематических бизнес-площадок, что привлекает все большее количество посетителей.

Следующая юбилейная – 25 выставка Interlight Moscow пройдет с 10 по 13 сентября 2019 года в ЦВК «Экспоцентр», Москва.

The greenest plant in the world p. 6

Ilya Zavaleev, director of HPBS, green engineer.

The plant of L'Oréal, located in Kaluga, is the first in the world to be certified to Platinum level under the most stringent certification system for the environmental and energy-efficient construction of fourth-generation LEED. This goal was achieved through an innovative approach during the design and construction of a new part of the plant.

Digitalization Economics - global trend p. 16

Iurii Tabunshchikov

In modern society, there are a number of trends on a global scale, the so-called megatrends. This includes urbanization, pollution of the environment, and, of course, the use of digital technologies in various industries - digitalization. How digitalization is reflected in the construction industry and utilities, what new opportunities are opening up for energy saving, efficient and reasonable use of energy?

Utility systems of waste incinerators: introducing new technologies. p. 22

A.G. Isaeva, scientific advisor – Sysolyatin V.I., consultant – Cheban A.N.

Development of ecological and resource effective technologies of waste utilization and processing is nowadays one of the current issues. The article is devoted to the latest inventions and technologies and ways of their application in modern projects as well as some forecasts of future development of waste processing industry.

Climate Control System in Glasshouse with Tropical Butterflies p. 30

Creation and maintenance of the required micro climate in large volume spaces has its own specifics, unlike creation of micro climate in residential and public buildings. This job was tackled by designers of climate control systems in glasshouse with tropical butterflies in Konya Tropical Butterfly Garden (Konya, Turkey). The designed received LEED Silver rating, making it the first facility of such type in Turkey certified in international rating system.

The use of energy-efficient technologies in the design of student campuses p. 36

M. Orlova; scientific advisor – Korsi V. E., Brodatch M. M.

In this article, on the basis of a set of examples, the details of the implementation of projects within the concept

of energy-efficient architecture are considered. The advantages and disadvantages, as well as applicability in different geographical conditions, including Russia, are considered.

The application of kinetic facade systems for adaptation to climatic features p. 44

Salekh Maria

The article is devoted to the review of kinetic architecture on the example of modern innovative buildings. Various innovative systems that adapt to specific climatic conditions are considered. Determined by the degree of energy efficiency and resource savings in the operation of buildings with the use of kinetic technology compared with conventional buildings.

Features of design and construction in the Arctic region p. 50

Valeria Savinova

The Arctic is a harsh and inhospitable region, still little studied. The Arctic territories have an extremely low population density indicator, which affects their development. The technologies and requirements for construction in this region are outdated, and the infrastructure and buildings created have exceeded their useful life. Obviously, the region needs new architectural ideas and techniques.

XXXV Moscow Forum and Exhibition – «Moscow – Energy Efficient City» p. 58

XXXV Forum and Exhibition «Moscow – Energy Efficient City» took place on 24–26 October 2018. For already a quarter of the century the Forum is demonstrating the newest trends in urban energy efficiency improvement. Such key tendency in the latest years without a doubt is high technologies. And this is why implementation of smart technologies and solution in the utilities sector along with integration of communication technologies in the city infrastructure became the central topics of discussion at the Forum.

Interlight Moscow - more than light p. 72

The 24th International Exhibition «Interlight Moscow powered by Light + Building» was a great success at Expocentre Fairgrounds (November 6-9, 2018). The exhibition is one of the most significant and sought-after business events in the field of lighting, electrical engineering and building automation and security systems. The magazine «ENERGY SAVING» has become an information partner of this event.

0+

23-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
бытового и промышленного оборудования для отопления, водоснабжения, инженерно-сантехнических систем, вентиляции, кондиционирования, бассейнов, саун и спа

aqua THERM MOSCOW

12–15 февраля 2019
Крокус Экспо | Москва

Получите бесплатный электронный билет, указав промокод:
AVOK

aquatherm-moscow.ru

Специализированные разделы
WORLD OF WATER & SPA
AIRVent

Организаторы
Reed Exhibitions® ITE

Developed by
Reed Exhibitions® Messe Wien

реклама ООО «РЕЛКС»