ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС

ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

№3–2019

SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES

КОНКУРС «ЗОЛОТОЕ ПЕРО АВОК 2019»

zvt.abok.ru

НОМИНАЦИИ КОНКУРСА

- «ПЕРСОНА ГОДА»
- «СТАТЬЯ ГОДА»
- «ПАРТНЕР ГОДА»
- «МАГИСТР ГОДА»

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС
ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
№3–2019
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+

Конкурс «Золотое перо АВОК 2019»

Выбирайте победителя!

Марианна Бродач, вице-президент НП «АВОК», профессор МАрхИ, главный редактор «Здания высоких технологий» **brodatch@abok.ru**

Уважаемые читатели!

Приглашаем Вас принять активное участие в выборе победителя конкурса «Золотое перо АВОК».

Третий номер 2019 года электронного ресурса «Здания высоких технологий» полностью посвящён участникам конкурса «Золотое перо АВОК 2019», в нем собраны и представлены статьи, прошедшие первый этап отбора в номинациях:

1. «Персона года». Лучшее интервью с представителями бизнеса, руководителями государственных корпораций или другими знаковыми персонами, опубликованное в журнале «Энергосбережение».
2. «Статья года». Лучшая тематическая статьи, опубликованная в журнале «Энергосбережение»
3. «Партнер года». Лучшая статья из числа материалов, опубликованных партнерами в журнале «Энергосбережение»
4. «Магистр года». Лучшая статья магистров Московского архитектурного института (Государственная академия), опубликованная в электронном журнале «Здания высоких технологий».

Приглашаем Вас принять участие в голосовании и выбрать победителя конкурса. Для этого Вам надо на странице http://zvt.abok.ru прочитать понравившуюся вам статью, номинированную на премию и размещенную в специальном выпуске электронного ресурса «Здания высоких технологий», прокомментировать ее сразу после статьи, сделать репост на вашей странице в fb, vk или других соцсетях. Победит та статья, у которой будет больше всего комментариев и репостов. Голосование будет проводиться до 7 октября 2019 года.

В конкурсе «Золотое перо АВОК- 2019» принимают участие статьи, опубликованные в журнале «Энергосбереже ние&Автоматизация» в период с № 7-2018 и по № 6-2019 включительно, а также статьи магистров МАРХИ, размещенные на электронном ресурсе «Здания высоких технологий».

Подведение итогов Конкурса «Золотое перо АВОК-2019» состоится с 7 по 15 октября 2019 года. Победители Конкурса будут отмечены почетным дипломом «Золотое перо АВОК».

Награждение победителей Конкурса 2019 года пройдет в торжественной обстановке в рамках конференции «Умные технологии Москвы – энергоэффективного города» (23-25 октября 2019 года). Результаты конкурса будут опубликованы в журнале «Энергосбережение» № 8-2019 и на электронном ресурсе «Здания высоких технологий».

Ждем вашего активного участие и приглашаем на награждение!

СПРАВКА

«Энергосбережение&Автоматизация»

Журнал «Энергосбережение» издается с 1995 года и распространяется в 303 городах России и в 76 городах 22 зарубежных стран. Журнал «Энергосбережение» является официальным изданием - Ассоциации инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (НП «АВОК»). С 2018 года журналу добавилась ведущая тема «Автоматизации» и заголовок журнала стал выглядеть как «Энергосбережение&Автоматиз ация».

Материалы, публикуемые в журнале «Энергосбережение», позволяют как молодым специалистам, так и руководителям различных отраслей, государственным и частным инвесторам, девелоперам, генеральным подрядчикам, знакомиться с передовым российским и зарубежным опытом в области энергоэффективного строительства, автоматизации и цифровых технологий. В журнале предусмотрен контент для специалистов строительной инженерии и проектирования, службы эксплуатации, производителей оборудования, экономистов. Это люди, которые думают об экономии энергоресурсов и оценивают реальные перспективы внедрения новейших технологий.

Журнал «Энергосбережение» является генеральным информационным и информационным партнером многих специализированных мероприятий, главным из которых является ежегодная конференция и выставка «Умные технологии Москвы – энергоэффективного города», организуемая Департаментом жилищно-коммунального хозяйства города Москвы и НП «АВОК». В числе поддерживаемых журналом выставок можно назвать Международный форум «Российская энергетическая неделя» (РЭН), Международную выставку АРХМОСКВА, Международную выставку Мир Климата, Международный Форум 100+, Международную выставку электротехники, светотехники и автоматизации зданий - Interlight Moscow, Международную выставку «Электрооборудование. Светотехника. Автоматизация зданий и сооружений» - ЭЛЕКТРО, международные выставки Акватерм в Москве, Санкт-Петербурге, Алмате, Ташкенте, и др профильные выставки.

Высокая оценка журналу «Энергосбережение» была дана и на федеральном уровне: журнал в течение трех лет становился лауреатом Всероссийского конкурса «МедиаТЭК» и занимал 2-е и 3-е места в номинации «Энергоэффективность и энергосбережение» среди федеральных средств массовой информации. Награждение проводилось в рамках «Российской энергетической недели» в Москве.

С 2018 года между журналом «Энергосбережение» и электронным ресурсом «Здания высоких технологий» действует договор о долговременном сотрудничестве. Лучшие статьи журнала «Энергосбережение» публикуются на электронном ресурсе, что значительно увеличивает аудиторию читателей. На электронном ресурсе публикуются полные версии статей из печатного издания. Статьи на электронном ресурсе продолжают и раскрывают темы печатного издания. Вопросы и ответы «круглого стола» по темам номера размещаются на электронном ресурсе в разделе полезные советы

«Золотое перо АВОК 2019»

Конкурс «Золотое перо АВОК 2019» отличается от предыдущего, проведенного в 2018 году тем, что число номинаций было расширено: добавлены «Персона года» и «Магистр года». Включение номинации «Магистр года», участниками которой являются молодые архитекторы, в конкурс, организованный специализированным журналом «Энергосбереже ние&Автоматизация»», ориентированным на инженеров, соответствует времени, когда активное внедрение новых инженерных технологий и оборудования, основанных на цифровых концепциях позволяет архитектору создавать не только эстетичную, но и комфортную, безопасную и эффективную среду обитания.

Номинация «Статья года»

16 Мониторинг результатов энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов

22 О достоверности учета тепловой энергии в Хабаровске

26 Применение современной российской энергосберегающей технологии в кондитерском производстве

32 Мониторинг результатов энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов

38 Изменение энергопотребления москвы на фоне трансформации экономики: из века прошлого в век нынешний

48 Система кайдзен для зеленого строительства. Гипермакет «Глобус»

Номинация «Персона года»

54 ФЕДОР АРЗАМАНОВ: «Мы совершаем скачок в другую форму существования

62 ВЯЧЕСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ ПШЕНИЧНИКОВ: «Комбинация технологии и аналитики – самый эффективный подход для энергосбережения...»

66 ДМИТРИЙ ВЛАДИСЛАВОВИЧ ВИРЧЕНКО: «UPONOR уделяет большое внимание цифровым сервисам...»

70 АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ МАКАРОВ: «Зеленые стандарты повышают привлекательность торговоразвлекательных комплексов...»

Номинация «Партнер года»

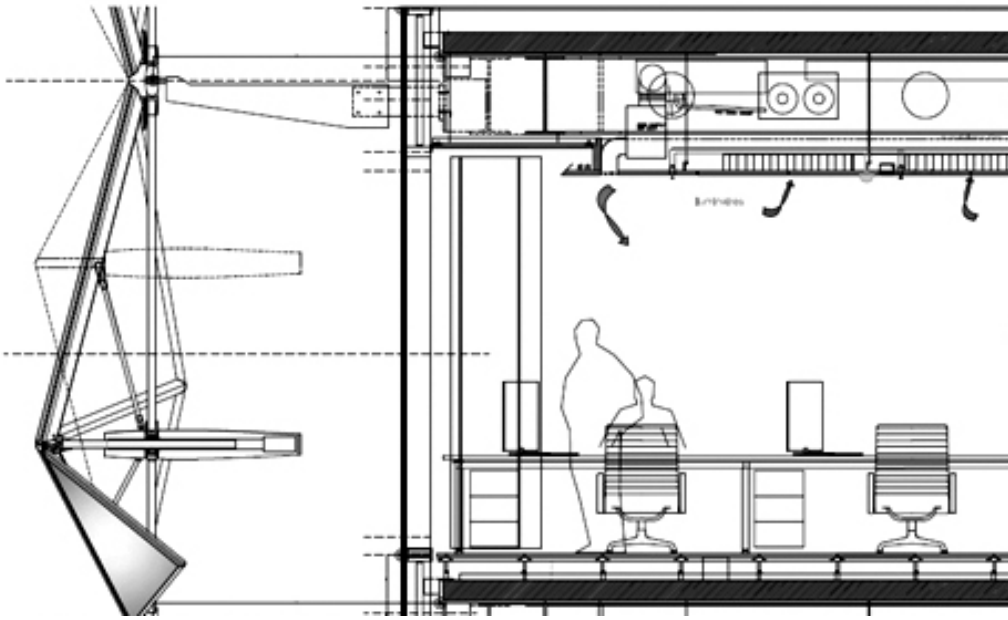
76 Энерготехнологические комплексы для автономного энергоснабжения на основе технологий переработки отходов

80 Логичные решения для умного учета

84 Основные энергосберегающие мероприятия при проектировании и проведении ремонта образовательных и медицинских учреждений

86 Баланс теплоносителя и энергоэффективность

88 Сколько можно сэкономить на отоплении с помощью современного утеплителя?



Номинация «Магистр года»

90 Усадьба дольское отопление главного усадебного дома

96 Применение возобновляемых источников энергии на морских нефтедобывающих платформах инновационные технологии

104 Ресурсосберегающие технологии в концепциях экспериментального проектирования

112 Кинетические фасадные системы для адаптации к климатическим особенностям местности

118 Проектирование студенческих кампусов. Энергоэффективность и экологичность

XXXVI КОНФЕРЕНЦИЯ
И ВЫСТАВКА
ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ФОРУМ

НП «АВОК»

УМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОСКВЫ – ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ГОРОДА

23–25 ОКТЯБРЯ
2019 ГОДА

МОСКВА, УЛ. НОВЫЙ АРБАТ, Д. 36,
ЗДАНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ

ОРГАНИЗАТОРЫ

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

XXXVI Конференция, выставка и Инвестиционный форум проводятся в соответствии с планом мероприятий Комплекса городского хозяйства города Москвы

ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ

- Пленарное заседание
- 18 секционных заседаний конференции
- Выставочная экспозиция
- Инвестиционный форум

Информационный партнер – ООО ИИП «АВОК-ПРЕСС»

По вопросам участия обращайтесь в оргкомитет
Тел. (495) 984–99–72 E-mail: potapov@abok.ru
Подробная информация о мероприятиях на events.abok.ru

Генеральный информационный партнер
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ФОРУМ
«Умные технологии и искусственный интеллект в жилищно-коммунальном хозяйстве Москвы»

Сформировать и обсудить необходимые Умные технологии предприятиям жилищно-коммунального хозяйства города Москвы

Сформировать и обсудить предложения малого и среднего бизнеса для внедрения Умных технологий и искусственного интеллекта в жилищно-коммунальном хозяйстве города Москвы

Решения банковских учреждений по финансированию реализации Умных технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве города Москвы. Институт согласия предприятий жилищно-коммунального хозяйства Москвы, предприятий малого и среднего бизнеса и банковских учреждений Москвы

ВЫСТАВКА

Демонстрация Умных технологий и оборудования в инженерной инфраструктуре зданий и города:

- в коммунально-инженерной инфраструктуре
- на объектах строительства и капитального ремонта
- в существующем жилом фонде и общественных зданиях
- в зданиях различного функционального назначения

20 СЕКЦИОННЫХ ЗАСЕДАНИЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Умные технологии систем жизнеобеспечения города:

- Умный дом, Умный квартал, Умный город
- Умный учет потребления энергоресурсов
- Умное теплоснабжение
- Умные технологии наружного освещения и архитектурно-художественная подсветка
- Умные технологии электроснабжения
- Умные технологии водоснабжения и канализации
- Умные технологии в системах водоотведения поверхностных вод
- Умные технологии систем газоснабжения
- Умные технологии переработки отходов жизнедеятельности города

Умные технологии инженерной инфраструктуры здания:

- Умные технологии в реновации жилищного фонда города Москвы
- Умные технологии вентиляции и кондиционирования воздуха
- Умные технологии систем отопления и горячего водоснабжения
- Умные технологии обеспечения пожаробезопасности и противодымной вентиляции
- Умные технологии в лифтовом оборудовании

Умные технологии инженерного обеспечения зданий различного функционального назначения:

- Учреждения здравоохранения
- Образовательные учреждения
- Спортивные комплексы
- Учреждения культуры: музеи, театры, исторические здания
- Учреждения труда и социальной защиты населения

КРУГЛЫЙ СТОЛ «Обсуждение состояния и новые предложения по развитию нормативной документации в области инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений»

О БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ,

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ ЖУРНАЛЕ «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ» И ЕГО ТВОРЧЕСКОМ КОЛЛЕКТИВЕ

Н. В. Шилкин, М. М. Бродач

В современном информационном пространстве для любой актуальной темы – и энергосбережение здесь совсем не исключение – существует множество источников получения сведений: монографии, статьи в периодических изданиях, доклады на конференциях и, в конце концов, Интернет. Охватить все источники невозможно, а некоторым просто не всегда следует доверять.

Как выделить из существующих наиболее надежные, авторитетные и информативные? Есть ли способы объективно оценить рейтинг отдельных публикаций, авторов или даже периодических изданий? Да, есть: специальная научная дисциплина, библиометрия, использует методы статистического анализа научных публикаций – статей, монографий, а также периодических изданий и авторов.

Рассмотрим суть и содержание библиометрических показателей научных журналов и методы составления их рейтингов.

Российский индекс научного цитирования – РИНЦ

Для оценки библиометрических показателей нужна прежде всего база данных, в которую включены сведения об изданиях, публикациях, авторах. Для российских научных изданий такой исходной базой является Российский индекс научного цитирования.

Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) – национальная информационно-аналитическая система. Она представляет собой базу данных, аккумулирующую публикации из научных журналов. В настоящее время (конец 2018 года)

в РИНЦ содержатся сведения более чем о 12 миллионах публикаций и информация о цитировании этих публикаций из более чем 6000 российских журналов, монографий, сборников научных трудов, докладов на конференциях, учебных пособий, патентов и диссертаций.

Зачем нужна такая система?

ОБ АВТОРАХ

Н. В. Шилкин, канд. техн. наук, шеф-редактор журнала «Энергосбережение», профессор Московского архитектурного института (Государственная академия)

М. М. Бродач, канд. техн. наук, директор журнала «Энергосбережение», вице-президент НП «АВОК», профессор Московского архитектурного института (Государственная академия)

Во-первых, конечно, для оперативного обеспечения научных исследований актуальной справочно-библиографической информацией. В системе содержатся как полные тексты статей, так и аннотации, ключевые слова, списки литературы. Во-вторых, РИНЦ позволяет оценивать результативность и эффективность деятельности отдельных ученых и научно-исследовательских организаций, образовательных учреждений. Сейчас, например, публикационная активность – очень важный критерий оценки деятельности преподавателей высших учебных заведений. В-третьих, РИНЦ позволяет оценить уровень научных журналов.

Какие же показатели используются для оценки научного журнала и каковы эти показатели для научно-практического журнала «Энергосбережение»?

Импакт-фактор

Важнейший численный показатель уровня научного журнала – так называемый импакт-фактор (impact factor, IF). Импакт-фактор как инструмент оценки уровня научного журнала был предложен в 1960-х годах американским лингвистом Юджином Гарфилдом и с 1975 года рассчитывается для всех ведущих мировых научных журналов.

Суть этого показателя – определить, насколько журнал популярен и известен. Популярность можно определить в числе прочего и цитируемостью материалов, опубликованных в журнале: чем популярнее журнал и выше уровень статей, в нем опубликованных, тем чаще на эти материалы будут ссылаться в других публикациях. Похожий подход используется и для оценки публикационной активности авторов: для них рассчитывается специальный показатель – знаменитый индекс Хирша (см. врезку).

Импакт-фактор рассчитывается для определенного года по следующей методике. Определяется число цитирований за год всех статей, опубликованных в журнале за предыдущие два года[1]. Иными словами, определяется, сколько раз в определенном году[2] в различных изданиях авторы материалов сослались на статьи, опубликованные в журнале в прошлом и позапрошлом (относительно рассматриваемого) годах. Далее определяется общее число статей, опубликованных в журнале в прошлом и позапрошлом годах. Отношение числа цитирований за определенный год статей, опубликованных за предыдущие два года, к общему числу таких статей и есть импакт-фактор журнала. Чем выше импакт-фактор, тем популярнее журнал, тем весомее публикации в этом журнале. И для оценки

1 Это так называемый двухлетний импакт-фактор. Используются и другие периоды – три года и пять лет. Тогда говорят, соответственно, о трех- или пятилетнем импакт-факторе.

2 Именно поэтому импакт-фактор рассчитывается для уже закончившегося, полного года.

ИНДЕКС ХИРША

Индекс Хирша (h-индекс) применяется для оценки публикационной активности авторов или научных организаций. Он был предложен в 2005 году американским физиком Хорхе Хиршем как объективный количественный показатель эффективности деятельности научного работника или научной организации. Как и импакт-фактор журнала, индекс Хирша учитывает число цитирований данного автора и общее число его публикаций. Чтобы узнать индекс Хирша конкретного автора, все его статьи располагаются в порядке убывания числа ссылок на них. Теперь можно увидеть первые h статей, на каждую из которых сослались h или более раз, то есть определяется статья, номер которой совпадает с числом ее цитирований, – это и будет искомый h-индекс.

Например, если у автора только одна статья, то, сколько бы раз на нее ни сослались, индекс Хирша этого автора не поднимется выше единицы. Но и в том случае, если автор напишет сотни статей, на каждую из которых сошлются всего по одному разу, индекс Хирша также будет равен единице. Таким образом, высокий индекс будет у такого автора, у которого много статей и много цитирований этих статей.

Индекс Хирша сейчас используется как один из критериев количественной оценки деятельности ученых, преподавателей и организаций. В отличие от импакт-фактора журналов, индекс Хирша может непрерывно расти вплоть до предельного значения, которое в любом случае не может быть равно общему числу публикаций автора.

Золотое перо АВОК

Наша гордость – это наши авторы. В НП «АВОК» существует особая награда для авторов – «Золотое перо АВОК». Им награждаются авторы самых лучших, самых интересных материалов, а также авторы, с которыми журнал связывает многолетнее плодотворное творческое партнерство.

Вадим Иосифович Ливчак

– кандидат технических наук, почетный строитель России, лауреат премии Совета министров СССР, специалист в области теплоснабжения жилых микрорайонов и повышения энергоэффективности зданий. Работал в Главмосстрое, в Московском научно-исследовательском и проектном институте (МНИИТЭП), в Московском агентстве энергосбережения при Правительстве Москвы в должности заместителя директора по ЖКХ, в Московской государственной экспертизе начальником отдела энергоэффективности зданий и инженерных систем. Вице-президент НП «АВОК», член редакционного совета журнала «Энергосбережение».

Игорь Алексеевич Башмаков

– доктор экономических наук, руководит Центром по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ), является одним из ведущих российских экспертов в области разработки и реализации политики повышения эффективности использования энергии на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, а также ведущим специалистом в области энергосбережения не только в России, но и за рубежом. Знаком международного признания стало вручение ему международной награды Climate Technology Leadership Award в ноябре 2000 года, а в 2007 году в составе межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) он стал лауреатом Нобелевской премии мира. Член редакционного совета журнала «Энергосбережение».

В 2018 году за многолетнее плодотворное сотрудничество и профессионализм «Золотое перо АВОК» получают наши давние авторы и добрые друзья Игорь Алексеевич Башмаков и Вадим Иосифович Ливчак. Нам очень приятно сотрудничать с ними, и мы надеемся, что еще многие годы они будут радовать нас своими новыми статьями.

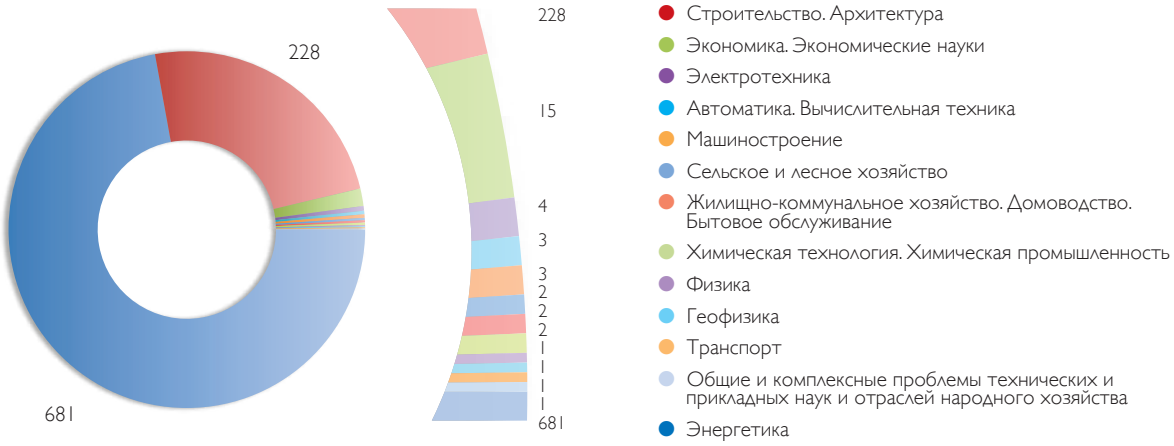


Рис. 1. Распределение публикаций по тематике

деятельности научного работника, ученого, преподавателя один из показателей – число публикаций в журналах с ненулевым импакт-фактором.

Из методики расчета видны важнейшие свойства импакт-фактора и его отличие от индекса Хирша. Во-первых, импакт-фактор для каждого года рассчитывается только один раз и далее уже не меняется, поскольку новых публикаций уже не появится[3]. Во-вторых, если в каком-то году публикации журнала не вызовут интереса и на них не будет ссылок, импакт-фактор будет равен нулю, невзирая ни на, возможно, большое общее число публикаций, ни на предыдущие достижения.

Одним из недостатков подобных показателей является возможность накрутки рейтинга путем самоцитирования – когда автор ссылается на свои статьи, а для журнала самоцитированием считаются ссылки на другие публикации

[3] На практике он может изменяться, поскольку база данных публикаций может уточняться, в нее могут быть внесены сведения о ранее не учтенных публикациях. Чтобы учесть эти обновления, импакт-факторы журналов периодически пересчитываются и, соответственно, могут несколько меняться с течением времени.

Наиболее интересными публикациями в 2018 году признаны два цикла статей. Дипломами «Золотое перо АВОК» награждаются:

• за цикл статей по реновации жилых домов в Волгограде

Сергей Валерьевич Корниенко, кандидат технических наук, доцент кафедры «Архитектура зданий и сооружений», профессор кафедры «Урбанистика и теория архитектуры» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»;

• за цикл статей по инструментальному контролю показателей энергоэффективности зданий.

Сергей Иванович Крышов, кандидат технических наук, начальник отдела экспертиз зданий и сооружений на соответствие теплотехническим и акустическим требованиям ГБУ «ЦЭИИС», и

Иван Станиславович Курилюк, ведущий инженер-эксперт ГБУ «ЦЭИИС».

И. С. Курилюк

Награждение дипломом «Золотое перо АВОК».
Слева направо: С. В. Корниенко, Ю. А. Табунщиков

С. И. Крышов

в этом же журнале. Поэтому для оценки журнала можно сравнить импакт-фактор с импакт-фактором, рассчитанным без учета самоцитирования. Совсем без самоцитирования обойтись, разумеется, нельзя, но количественная оценка самоцитирования позволяет получить более объективную картину: высокое, более 40%, значение индекса самоцитирования свидетельствует о том, что значительная часть ссылок приходит в этот журнал из него самого.

И наконец, можно рассчитать импакт-фактор, который учитывает не только цитирование статей в научных журналах, но и другие источники: монографии, сборники научных трудов, докладов на конференциях, учебные пособия, патенты, диссертации.

Каков же импакт-фактор у нашего журнала?

Если говорить о двухлетнем периоде, то импакт-фактор РИНЦ за 2017 год составляет 0,318. Что особенно приятно, двухлетний импакт-фактор РИНЦ без самоцитирования составляет ту же самую величину – 0,318. Если же учитывать все источники (монографии, сборники, и т.д.), то импакт-фактор нашего журнала – 0,421.

Пятилетний импакт-фактор журнала (именно этот показатель отображается в информационной карточке журнала в РИНЦ) равен 0,410. Это самое высокое значение за все то время, когда в РИНЦ начали учитываться эти показатели. Пятилетний коэффициент самоцитирования составляет 9,4%.

Science Index – рейтинг российских научных журналов

Для сравнения научных журналов между собой составляется их рейтинг, который носит название Science Index. Для составления рейтинга рассчитывается особый интегральный показатель журнала.

Для определения этого на первом этапе журнал относится к одному из нескольких тематических направлений (это необходимо для учета определенных различий

Рис. 2. Распределение публикаций по авторам

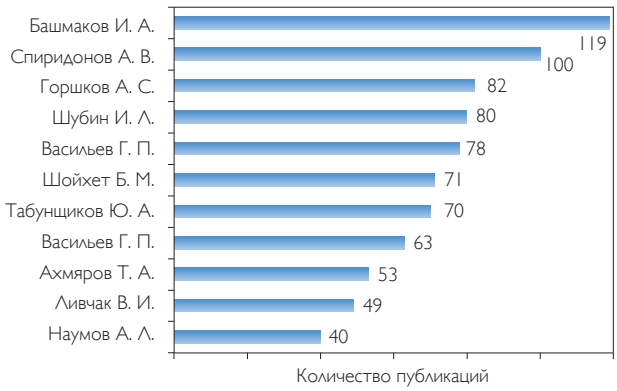


Рис. 3. Распределение цитирований по авторам цитируемых публикаций

в практике цитирования для различных направлений). Затем для каждого направления рассчитывается среднее число ссылок в списках цитируемой литературы на статьи в журналах РИНЦ и средняя доля ссылок из публикаций текущего года на статьи в журнале за последние пять лет по отношению ко всем ссылкам на данный журнал (за все годы). За основу расчетов показателя берется пятилетний импакт-фактор журнала в РИНЦ. Рассчитанные значения пятилетнего импакт-фактора журнала нормируются для учета определенных особенностей цитирования (длина списка цитирования, учет цитирований из зарубежных журналов и т.д.), а затем делятся на специальный индекс Херфиндаля, что позволяет увеличить показатели журналов, широко известных в научном сообществе, и, наоборот, понизить рейтинг журналов с высоким уровнем самоцитирования или журналов, использующих взаимное цитирование.

В настоящее время журнал «Энергосбережение» занимает 366-е место в общем рейтинге российских научных журналов. Это, на самом деле, очень хороший результат – на настоящий момент в этом рейтинге учтено 3529 журналов. Максимального показателя журнал достигал в 2012 году – 176-е место из 2907 журналов.

А вот по тематике «Энергетика» за 2017 год журнал занял очень почетное 3-е место в рейтинге Science Index.

Другие показатели

РИНЦ позволяет посмотреть и другие показатели – интересную статистику, которая позволяет представить авторов журнала и особенности наших публикаций.

Пока доступны данные за 2017 год; за уходящий год статистика будет доступна только через несколько месяцев.

Итак, среднее число страниц в статье составило 8,5. Свои материалы опубликовали 23 автора, более половины, 12 человек, – новые авторы, которые ранее материалы в журнале не публиковали. Среднее число авторов в статье – 1,7 человека. При этом можно отметить научный уровень наших авторов: среднее значение индекса Хирша составило 9,3. Это весьма высокий показатель – самый высокий за все время составления рейтинга. И, что приятно, этот показатель непрерывно растет.

А вот средний возраст авторов, наоборот, уменьшается, и сейчас он самый низкий за время составления рейтинга – 49,5 лет.

Некоторые другие интересные показатели журнала за все время приведены на диаграммах (рис. 1–3).

Благодарим партнеров журнала «Энергосбережение»!

Благодарим партнеров журнала «Энергосбережение»!
В конце 2018 года журнал «Энергосбережение» наградил почетными дипломами «За многолетнее творческое партнерство» фирмы, оказывающие всестороннюю поддержку изданию:

Компанию «ГРУНДФОС» – *насосная компания, устанавливающая стандарты в отношении инноваций, энергоэффективности, надежности и устойчивого развития. Разрабатываемые решения помогают обеспечивать питьевой водой как маленькие деревни, так и небоскребы, очищать и отводить сточные воды и приносить тепло и комфорт в любой дом.*

Премиум-член НП «АВОК»

Консорциум «ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ» – *мощное объединение, обеспечивающее комплексное решение задач коммерческого учета энергоносителей и энергосбережения в целом в промышленности и в коммунальном хозяйстве, основываясь на системном подходе при реализации проекта любой сложности для получения максимального эффекта в экономии энергоресурсов.*

Член НП «АВОК»

НОМИНАЦИЯ
«СТАТЬЯ ГОДА»

ЛУЧШАЯ ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТЬЯ, ОПУБЛИКОВАННАЯ В ЖУРНАЛЕ «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Номинация «Статья года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 5/19

МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

К. Б. Борисов

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

энергоэффективный капитальный ремонт,
потребление тепловой энергии,
потребление электроэнергии,
перечень энергосберегающих мероприятий,
величина финансовой поддержки

Продолжаем[1] на примере Калининградской области анализировать наиболее распространенные проблемы и ошибки, возникающие при оценке экономии коммунальных ресурсов после реализации энергоэффективного капремонта в многоквартирных жилых домах.

Необходимость корректного выбора продолжительности базового и расчетного периодов при оценке экономии расходов на коммунальные ресурсы

Для точной и достоверной оценки годовой экономии расходов на коммунальные ресурсы после реализации энергоэффективного капитального ремонта МКД большое значение имеет правильный выбор продолжительности расчетного периода для определения показателя $ЦП_э$.

Самое верное решение – это использовать для расчетов продолжительность расчетного периода, которая равна 1 году (12 месяцев после реализации ЭКР). Однако такая продолжительность расчетного периода характеризуется следующими рисками:

[1] Начало статьи читайте в журнале «Энергосбережение», № 4–2019.

ОБ АВТОРЕ

К. Б. Борисов,

канд. техн. наук, исследователь,
Центр энергоэффективности XXI век
(ООО «ЦЭНЭФ-XXI»), Москва

1. Значительный период ожидания финансовой поддержки ГК ФСР ЖКХ на проведение капитального ремонта МКД. К этому следует добавить неопределенность (неизвестность) для жителей и управляющих компаний в достижении фактического показателя $ЦП_Э$ больше пороговой величины (10%). То есть только через 12 месяцев после реализации ЭКР жители многоквартирных домов и управляющие компании узнают, могут ли они претендовать на получение финансовой поддержки ГК ФСР ЖКХ или нет.

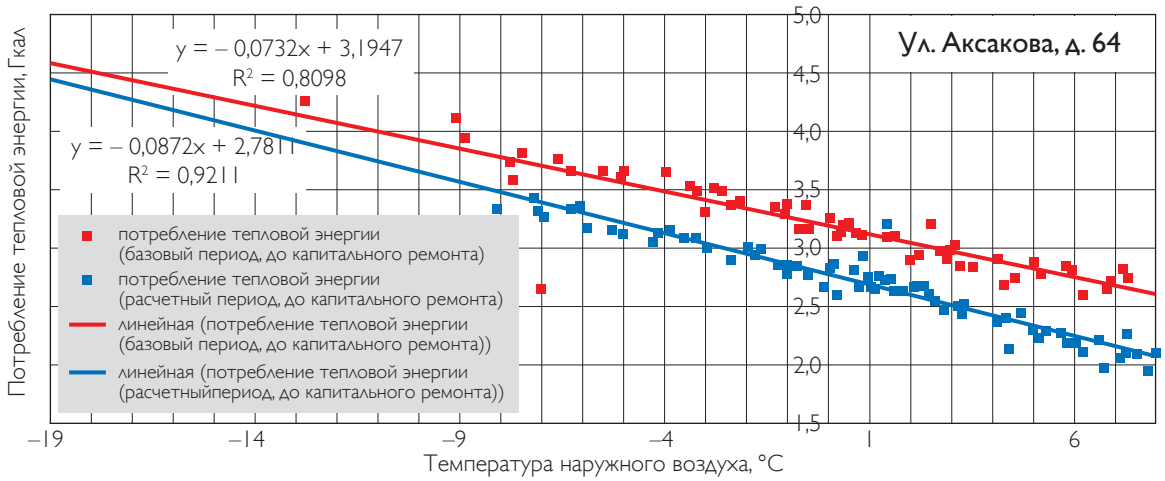
2. Через 12 месяцев даже по специальным запросам достаточно сложно будет получить полную и достоверную информацию о потреблении коммунальных ресурсов после реализации энергоэффективного капитального ремонта МКД. А недостаточный объем и недостоверность такой информации значительно снижают качество и надежность оценки полученной экономии коммунальных ресурсов после реализации ЭКР.

Поэтому для многоквартирных домов, на которых в 2017 году был реализован энергоэффективный капитальный ремонт, расчеты показателя $ЦП_Э$ и экономии расходов на коммунальные ресурсы проводились для следующих периодов:

- 1 месяц отопительного периода (октябрь 2017 года);
- 5 месяцев отопительного периода (октябрь 2017 года – февраль 2018 года);
- отопительный период (октябрь 2017 года – апрель 2018 года).

Для тех месяцев отопительного периода, по которым отсутствовали данные, оценка производилась согласно уравнению регрессии, отражающему зависимость потребления зданием тепловой энергии от температуры наружного воздуха, с коррекцией на количество дней отопительного периода (рис.).

При расчете экономии электрической энергии на ОДН для тех месяцев, по которым отсутствовали данные, из-



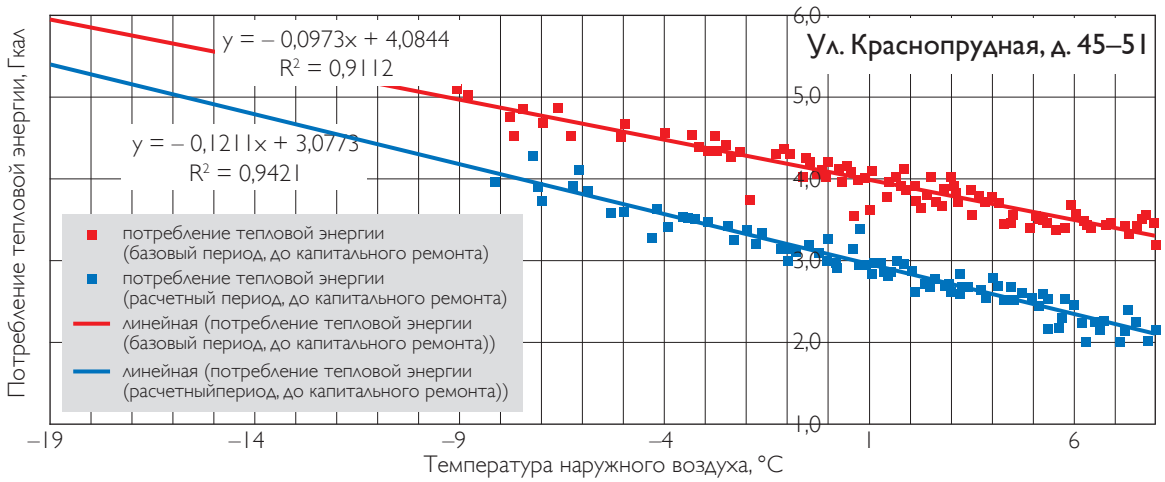


Рис. Зависимость потребления тепловой энергии от температуры наружного воздуха для МКД в городе Калининграде в базовый и расчетный период

Номер формулы в тексте	Формула
(1)	$ЦП_э = \left(1 - \frac{\sum(\text{Потребление } E_{после} \times \text{Базовый тариф})}{\sum(\text{Потребление } E_{до} \times \text{Базовый тариф})} \times 100\,\%\right)$
(4)	$P_{ЭК} = \frac{ЦП_э \times \sum(Q^{ГОД}_{ТЭ.до} \times T_{ТЭ.до}) + (Э^{ГОД}_{ОДН.до} \times T_{ЭЭ.до})}{100\,\%}$

Обозначения в формулах

$ЦП_э$ – целевой показатель экономии расходов на коммунальные ресурсы

Потребление $E_{после}$ – объем потребления коммунальных ресурсов после проведения капитального ремонта многоквартирного дома (МКД), который определяется по показаниям приборов учета за расчетный период (не менее чем за месяц по каждому коммунальному ресурсу)

Потребление $E_{ДО}$ – объем потребления коммунальных ресурсов до проведения капитального ремонта МКД, который определяется по показаниям приборов учета за сопоставимый расчетный период такой же продолжительности, как для определения показателя «Потребление $E_{после}$»

Базовый тариф – тариф на коммунальные ресурсы на дату определения объема потребления коммунального ресурса до проведения общего имущества в МКД

$P_{ЭК}$ – годовая экономия расходов на коммунальные ресурсы после энергоэффективного капитального ремонта МКД, руб.

$Q^{ГОД}_{ТЭ.до}$ – потребление тепловой энергии в базовом периоде (до капитального ремонта), Гкал

$Э^{ГОД}_{ОДН.до}$ – потребление электроэнергии на ОДН в базовом периоде, кВт•ч

$T_{ТЭ.до}$ = 2 127,39 – тариф на тепловую энергию в базовом периоде, руб/Гкал

$T_{ЭЭ.до}$ = 3,74 – тариф на электрическую энергию в базовом периоде, руб/кВт•ч

менение расхода электроэнергии рассчитывалось исходя из среднего значения, полученного за период с октября по февраль (или с октября по июль), выраженного в процентах.

Фактическое значение показателя $ЦП_э$ за указанные периоды рассчитывалось по формуле (1). Величина годовой экономии расходов на коммунальные ресурсы определялась по формуле (4).

Фактические значения показателя $ЦП_э$ и экономии расходов на коммунальные ресурсы для всех МКД Калининградской области, на которых реализован энергоэффективный капитальный ремонт, приведены в табл. 1 и 2. В этих же таблицах приведены прогнозные годовые значения показателя $ЦП_э$ и экономии расходов на коммунальные ресурсы для указанных МКД. Прогнозные величины по каждому многоквартирному дому были приняты из заявок на ЭКР (рассчитаны с помощью специального приложения «Помощник ЭКР»).

Наибольшие значения показателя $ЦП_э$ и экономии расходов на коммунальные ресурсы получились при проведении расчетов по данным за 1 месяц отопительного периода после ЭКР (см. табл. 1 и 2). По фактическим значениям $ЦП_э$, определенным по данным за 1 месяц отопительного периода после ЭКР, все многоквартирные дома имеют возможность претендовать на получение финансовой поддержки ГК ФСР ЖКХ на проведение капитального ремонта, так как у всех зданий фактические значения целевого показателя экономии расходов на коммунальные ресурсы получились больше пороговой величины $ЦП_э$ (10%). При этом только у двух МКД фактические величины $ЦП_э$ оказались близки к прогнозным годовым значениям.

Причиной таких высоких значений показателя $ЦП_э$ является наличие переотапливания («перетопа») зданий в переходную часть отопительного периода при температурах наружного воздуха выше 0 °С (плюсовых).

При проведении расчетов по данным за 5 месяцев отопительного периода и за весь отопительный период значения показателя $ЦП_э$ и экономии расходов на коммунальные ресурсы получились более реальными. В этом случае только 6 многоквартирных домов имеют возможность претендовать на получение финансовой поддержки ГК ФСР ЖКХ на проведение капитального ремонта, так как только у этих МКД фактические значения $ЦП_э$ больше пороговой величины (10%). При этом у трех МКД фактические величины $ЦП_э$ оказались близки к прогнозным годовым значениям.

Таблица 1 Целевой показатель экономии расходов на коммунальные ресурсы для МКД

Адрес МКД в Калининграде	Значение целевого показателя экономии расходов на коммунальные ресурсы ($ЦП_э$), %			
	Прогнозное годовое значение (по заявке на ЭКР)	Фактическое значение после ЭКР		
		за 1 месяц отопительного периода	за 5 месяцев отопительного периода	за отопительный период
Ул. Аксакова, д. 64	**17,18**	11,7	5,9	6,1
Ул. Аксакова, д. 78–88	**10,1**	14,6	11,8	12,3
Ул. Аксакова, д. 90–100	**29,4**	26,5	20,7	22,5
Ул. Беланова, д. 29	**17,6**	22,2	14,1	11,7
Ул. Беланова, д. 87	**21,3**	25,5	13,3	13,5
Ул. Беланова, д. 105	**25,5**	31,5	22,9	26,2
Ул. Фрунзе, д. 90–96	**22,4**	10,3	7,0	8,0
Ул. Краснопрудная, д. 45–51	**21,8**	25,2	21,5	21,6
Бульвар Солнечный, д. 20	**43,9**	22,0	менее 0,0*	менее 0,0*
Наб. генерала Карбышева, д. 8	**37,1**	28,3	менее 0,0*	менее 0,0*
Наб. генерала Карбышева, д. 20	**23,8**	40,1	менее 0,0*	менее 0,0*

* Экономия не получена.

РЕКОМЕНДАЦИИ АВОК

Рекомендации Р НП «АВОК» 7.9–2019

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ»

НОВИНКА

Рекомендации содержат требования к проектированию систем вентиляции и кондиционирования воздуха, методику и примеры расчетов. Рекомендации разработаны творческим коллективом специалистов НП «АВОК» в составе: А.Н. Колубков, вице-президент НП «АВОК», аттестованный специалист НП «АВОК» – руководитель темы; Ю.А. Табунщиков, президент НП «АВОК», доктор техн. наук, профессор МАрхИ; М.М. Бродач, вице-президент НП «АВОК», канд. техн. наук, профессор МАрхИ; Ю.С. Авакян, аттестованный специалист НП «АВОК», инженер ООО ППФ «АК».

Документ содержит приложение «Практические рекомендации. Инновационные технологии и оборудование систем вентиляции и кондиционирования помещений предприятий общественного питания», разработанное при участие компаний ООО «Аэролайф», ООО «Халтон Рус», ООО «Вентарт Групп», ООО «ФлектГруп Рус», имеющих подтвержденный положительный опыт применения технических решений на объектах предприятий общественного питания.

ЗАЯВКУ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ МОЖНО НАПРАВИТЬ В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН abokbook.ru
СПРАВКИ ПО ТЕЛ. +7 (495) 621-8048

Для 5 многоквартирных домов фактические значения $ЦП_э$ оказались меньше пороговой величины (10%), и эти МКД не могут претендовать на получение финансовой поддержки ГК ФСР ЖКХ на проведение капитального ремонта. Причиной, как правило, являются недостоверные (завышенные) данные по потреблению электроэнергии на ОДН после капитального ремонта.

К таким МКД в Калининграде относятся дома по адресам:

- ул. Аксакова, д. 64. Фактическое значение $ЦП_э$ равно 5,9% (5 месяцев отопительного периода) и 6,1% (отопительный период);
- ул. Фрунзе, д. 90–96. Фактическое значение $ЦП_э$ равно 7,0% (5 месяцев отопительного периода) и 8,0% (отопительный период);
- бульвар Солнечный, д. 20 (фактическое значение $ЦП_э$ меньше 0,0%). Причина – недостоверные (завышенные) данные по потреблению электроэнергии на ОДН после капитального ремонта;
- наб. генерала Карбышева, д. 8 (фактическое значение $ЦП_э$ меньше 0,0%). Причина – недостоверные (завышенные) данные по потреблению электроэнергии на ОДН после капитального ремонта;
- наб. генерала Карбышева, д. 20 (фактическое значение $ЦП_э$ меньше 0,0%). Причина – недостоверные (завышенные) данные по потреблению электроэнергии на ОДН после капитального ремонта.

Таким образом, для расчетов показателя $ЦП_э$ и экономии расходов на коммунальные ресурсы оптимальными по величине соотношения «период ожидания финансовой поддержки/точность результатов» являются следующие временные интервалы после реализации ЭКР: 5 месяцев отопительного периода и отопительный период.

Однако постановлением Правительства РФ от 17 января 2017 года № 18[2] в п. 9 была установлена продолжительность расчетного периода для оценки показателя $ЦП_э$ не менее чем за месяц по каждому коммунальному ресурсу.

В изменениях, которые предусмотрены постановлением Правительства РФ от 11 февраля 2019 года № 114[3], в пп. 9 и 12 установлена продолжительность расчетного периода, равная 12 месяцам (год) по каждому коммунальному ресурсу.

Условия качественной оценки экономии энергии

Подводя итог, можно утверждать, что для того чтобы качественно и достоверно оценить реальную экономию энергии после реализации энергоэффективного капитального

Таблица 2 Экономия расходов на коммунальные ресурсы для МКД

Адрес МКД в Калининграде	Экономия расходов на коммунальные ресурсы, руб.			
	Прогнозное годовое значение (по заявке на ЭКР)	Фактическое значение после ЭКР		
		за 1 месяц отопительного периода	за 5 месяцев отопительного периода	за отопительный период
Ул. Аксакова, д. 64	**231 989,76**	158 260,77	72 032,24	83 002,09
Ул. Аксакова, д. 78–88	**212 294,86**	308 333,02	248 589,74	259 131,21
Ул. Аксакова, д. 90–100	**729 071,28**	657 156,09	511 629,76	556 666,92
Ул. Беланова, д. 29	**422 662,69**	531 621,07	338 813,25	279 751,63
Ул. Беланова, д. 87	**336 054,21**	402 225,23	210 195,37	213 172,04
Ул. Беланова, д. 105	**287 895,10**	395 024,69	316 378,99	329 546,41
Ул. Фрунзе, д. 90–96	**814 665,71**	373 933,00	253 042,19	289 778,45
Ул. Краснопрудная, д. 45–51	**395 456,58**	456 351,82	383 740,11	386 869,41
Бульвар Солнечный, д. 20	**1 348 357,82**	674 638,69	Экономия не получена	Экономия не получена
Наб. генерала Карбышева, д. 8	**967 133,55**	738 006,93	Экономия не получена	Экономия не получена
Наб. генерала Карбышева, д. 20	**1 656 652,01**	981 184,17	Экономия не получена	Экономия не получена

[2] Постановление Правительства РФ от 17 января 2017 года № 18 «Об утверждении Правил предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов».

[3] Постановление Правительства РФ от 11 февраля 2019 года № 114 «О внесении изменений в Правила предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов».

ЗАО «Энергосервисная компания ЗЭ»
125362, Москва, ул. Водников, д. 2, стр. 4
Тел.: (499) 929-82-35, 929-82-36, 929-82-37 **E-mail:** info@esco3e.ru

www.esco3e.ru

ЗЭ
Энергосервисная компания ЗЭ

ВИД ИЗМЕРЕНИЯ: ✈ тепло ✈ вода ✈ электроэнергия **ВИД УСЛУГ:** ✈ производство ✈ продажа ✈ монтаж ✈ сервисное обслуживание ✈ поверка

Производство, поставка, монтаж и сервисное обслуживание теплосчетчиков, расходомеров, регуляторов потребления тепловой энергии, запорно-регулирующих клапанов КСР серии «ЭСКО», автоматизированных систем коммерческого учета, регулирования и диспетчеризации (АСКУРДЭ), а также квартирных теплосчетчиков «ТЕПЛОСМАРТ». Производство и поставка универсального энергосберегающего контроллера «ЭНЕРГИЯ ЗЭ». Все приборы и система сертифицированы. Разработка и реализация проектных решений в теплоэнергетике.

Реклама

ремонта многоквартирных домов, необходимо выполнение следующих условий:

1. При оценке экономии тепловой энергии на отопление после реализации капитального ремонта МКД обязательно должен учитываться климатический фактор. То есть необходимо приводить потребление тепловой энергии на отопление после капитального ремонта зданий к сопоставимым климатическим условиям (коррекция на градусо-сутки базового периода). Иначе невозможно будет достоверно определить причину уменьшения или увеличения потребления тепловой энергии на цели отопления зданий. Например, в МКД может снизиться расход тепловой энергии на отопление из-за реализации энергосберегающих мероприятий или здание будет потреблять объективно меньше тепловой энергии только потому, что расчетный период (после капитального ремонта) был более теплым по сравнению с базовым периодом (до капитального ремонта). И наоборот, в МКД может увеличиться расход тепловой энергии на отопление из-за того, что реализованные мероприятия оказались неэффективными, или здание потребит объективно больше тепловой энергии только потому, что расчетный период был более холодным по сравнению с базовым.

2. Данные по потреблению коммунальных ресурсов (тепловая энергия, электроэнергия на ОДН) должны быть полными и достоверными – как по потреблению коммунальных ресурсов до реализации капитального ремонта МКД, так и после.

Особенно это актуально для потребления электрической энергии на ОДН, так как такие данные характеризуются высокой неопределенностью и изменчивостью. Реальный объем потребления электроэнергии на ОДН для каждого месяца базового периода (до капитального ремонта) необходимо тщательно определять еще на стадии подготовки заявки на проведение ЭКР, так как вполне возможна экстраполяция данных по расходу электроэнергии на ОДН всего за 1 месяц на весь базовый период. Соответственно, степень достоверности таких данных будет невысокой. Также возможно предоставление данных о потреблении электрической энергии после реализации капитального ремонта для всего здания, включая электропотребление квартирами. Предоставление таких недостоверных (завышенных) данных приведет к тому, что оценка экономии электроэнергии на ОДН будет неверной. Для трех МКД Калининградской области такие недостоверные (завышенные) данные по расходу электроэнергии на ОДН после капитального ремонта привели к тому, что значение целевого показателя экономии расходов на коммунальные ресурсы оказалось меньше 0,0 ($ЦП_э < 0,0$). Соответственно, экономия расходов на коммунальные ресурсы после реализации ЭКР для этих трех МКД не была достигнута.

3. Выбор продолжительности базового и расчетного периодов при оценке экономии расходов на коммунальные ресурсы должен быть оптимальным. Целесообразно по величине соотношения «период ожидания финансовой поддержки/точность результатов» использование данных за следующие временные интервалы после реализации энергоэффективного капитального ремонта: 5 месяцев отопительного периода и отопительный период. Выбор данных только за 1 месяц отопительного периода после реализации ЭКР может привести к завышенным фактическим значениям показателя $ЦП_э$ и экономии расходов на коммунальные ресурсы. Выбор данных за 1 год (12 месяцев) после реализации ЭКР является неоптимальным с точки зрения длительности ожидания финансовой поддержки ГК ФСР ЖКХ на проведение капитального ремонта МКД. При этом для жителей МКД и управляющих компаний сохраняется неопределенность (неизвестность) в достижении фактического показателя $ЦП_э$ больше пороговой величины (10%). Также следует учитывать, что через 1 год (12 месяцев) сложно будет получить полную и достоверную информацию о потреблении коммунальных ресурсов после реализации энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов.

Литература

1. ГОСТ Р 56743–2015. Измерение и верификация энергетической эффективности. Общие положения по определению экономии энергетических ресурсов.

2. Методика модельного расчета достижения экономии расходов на оплату коммунальных ресурсов в результате выполнения мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в составе работ по капитальному ремонту (утверждена решением ГК ФСР ЖКХ от 13 февраля 2019 года, протокол № 892).

Номинация «Статья года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 4/19

О ДОСТОВЕРНОСТИ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ХАБАРОВСКЕ

С. Н. Канев, канд. техн. наук, доцент, генеральный директор ООО «Хабаровский центр энергоресурсосбережения»

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
нормативно-правовая база
узлы учета тепловой энергии
многоквартирные дома
цифровизация

Достоверность учета тепловой энергии напрямую связана с обслуживанием узлов учета тепловой энергии (УУТЭ): чем лучше налажена работа по обслуживанию, тем точнее данные приборов учета, и наоборот. Рассмотрим проблемы, существующие в данной области, на примере Хабаровска.

На сегодняшний день достоверность учета тепловой энергии в Хабаровске вызывает большие сомнения. А ведь хабаровская система обслуживания УУТЭ 10–20 лет назад была в числе передовых в Российской Федерации. Причинами деградации этой системы обслуживания стали, во-первых, несоответствие реалиям сегодняшнего дня нормативно-правовой базы, касающейся сферы обслуживания УУТЭ, а во-вторых, организационные изменения в структуре теплоснабжающей организации (ТСО). Рассмотрим обе причины подробнее.

Причина 1. Несоответствие нормативно-правовой базы

На ухудшение качества работ по обслуживанию повлияли три фактора:

• В 2013 году приняты новые правила учета тепловой энергии и теплоносителя[1], которые отменили правила, действовавшие с 1995 года, где было прописано, что работы по обслуживанию узлов учета, связанные с демонтажем, поверкой и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированной организации, имеющей лицензию Главгосэнергонадзора на право выполнения таких работ (п. 9.3). В новых правилах не указано, кто может привлекаться к работам по обслуживанию УУТЭ. **Следовательно, обслуживать УУТЭ могут любые физические и юридические лица.**

• В 2011 году были отменены лицензии на ремонт средств измерений, входящих в состав УУТЭ, выдаваемые Федеральным агентством по техническому регулированию и метро-

[1] Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2013 года № 1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя».

depositphotos.com

логии. До 2011 года обслуживанием УУТЭ могли заниматься только лицензированные организации, то есть имеющие ремонтно-поверочную базу для ремонта средств измерений, входящих в состав узла учета, и обученный квалифицированный персонал. Теперь право на **обслуживание узлов учета имеют любые физические и юридические лица.**

• Внедрение в 2013 году аукционной системы при выборе обслуживающей организации в соответствии с федеральным законом № 44-ФЗ[2]. Основным аргументом при заключении контракта на обслуживание узла учета тепловой энергии стала цена. Используя огрехи в существующем законодательстве, обслуживанием узлов учета тепловой энергии могут заниматься любые юридические и физические лица, не имеющие ни ремонтно-поверочной базы, ни квалифицированных специалистов, предлагающие минимальную цену.

На рынке обслуживания в Хабаровске на сегодняшний день наблюдается около 20 таких подрядчиков-шабашников, которые при проведении закупок в виде аукциона снижают цену от первоначальной цены контракта в 3–5 раз.

А ведь узлы учета тепловой энергии и автоматизированные тепловые пункты – это объекты повышенной опасности, и к их эксплуатации (обслуживанию) должны привлекаться только те лица, которые в соответствии с правилами эксплуатации таких объектов получили соответствующее обучение и имеют разрешение на проведение таких работ. Однако это обстоятельство не принимается во внимание, а недобросовестные подрядчики даже жалуются в антимонопольный комитет, когда заказчики вносят в техническую аукционную документацию требование о наличии опыта работы и квалифицированных специалистов.

Укажем еще на одно несоответствие нормативно-правовой базы. В соответствии с законодательством РФ в области теплоснабжения для объектов ЖКХ приоритетным является Жилищный кодекс РФ, а для других объектов – Гражданский кодекс РФ. Иногда требования этих двух документов не соответствуют друг другу, из-за чего возникают противоречия при расчетах за потребленную тепловую энергию (см. пример)[3].

Причина 2. Организационные изменения в структуре ТСО

На территории Хабаровского края действуют две энергоснабжающие организации, входящие в структуру ПАО «РусГидро»: поставщик тепловой энергии – АО «ДГК» и поставщик электроэнергии – ПАО «ДЭК». С 1 апреля 2018 года часть функций[4] теплоснабжения была передана от АО «ДГК» в ПАО «ДЭК». Формально это связано с введением единой квитанции за тепло и электроэнергию для жителей Хабаровского края.

Это перераспределение еще более ухудшило ситуацию в области достоверности учета тепловой энергии и теплоносителя.

Во-первых, функция контроля за приборами учета осталась в АО «ДГК», а приемка и проверка отчетов потребителей о теплопотребления объекта отданы ПАО «ДЭК». В результате проверка работоспособности узла учета и готовность его к эксплуатации перед отопительным периодом превратилась в формальность[5].

Бывают случаи, когда приборы учета полностью неработоспособны, а в акте указывается, что они пригодны для осуществления коммерческого учета.

Во-вторых, в разы увеличилось количество расчетчиков, но квалификация их снизилась.

Наличие большого количества расчетчиков объясняется не только их низкой квалификацией, но и низкой эффективностью работы в целом. В век цифровых технологий алгоритм работы такой: представитель потребителя передает в центр отчет о теплопотреблении или на бумажном носителе, или в электронном виде. Затем данные из этого отчета расчетчик вручную переносит в таблицу в программе Excel, и на основании этих данных выписываются акты приемки-передачи показаний и счета-фактуры на оплату. Представитель потребителя получает в расчетном центре под подпись эти документы, забирает и подписывает акт и снова приносит его в расчетный центр. То есть потребитель должен как минимум два-три раза посетить расчетный центр и отстоять очередь.

ПРИМЕР

Произошел спор между потребителем (ТСЖ) и теплоснабжающей организацией (ТСО) в части оплаты коммунального ресурса на нужды теплоснабжения в МКД при временном отключении приборов учета тепла. В этом случае определение фактического отпуска тепловой энергии производится расчетным путем. ТСО начислила потребителю плату за потребленное тепло, руководствуясь нормами Гражданского кодекса РФ по проектной договорной нагрузке, а ТСЖ потребовало начислить плату по нормам Жилищного кодекса РФ с учетом нормативов потребления коммунального ресурса на отопление и ГВС.

При этом годовая разница между начисленным по счетам-фактурам ТСО и начисленным в соответствии с нормативами составила 28 707 руб.

УФАС признало ТСО виновным в совершении правонарушения, предусмотренного статьей 14.31 КоАП РФ, и применило к ТСО меру ответственности в виде административного штрафа в размере 1 072 140 руб., т. е. одной сотой от выручки правонарушителя от реализации товара, на рынке которого совершено правонарушение (Постановление № 1 УФАС по Хабаровскому краю «О наложении штрафа по делу № 3-04/3 об административном правонарушении» от 6 апреля 2010 года).

---

[2] Федеральный закон от 5 апреля 2013 года № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

[3] Другие примеры приведены в полной версии статьи в электронном виде https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7239.

[4] Функции указаны в полной версии статьи https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7239.

[5] Подтверждение приведено в полной версии статьи https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7239.

Цифровизация учета энергоносителей

Выход из ситуации – автоматизировать процедуру учета и тепла, и электроэнергии, что мы и предлагали ПАО «РусГидро». Еще 10 лет назад мы продемонстрировали представителям Хабаровской теплосетевой компании (ХТСК) программу автоматизированного учета энергоресурсов «ЛЭРС УЧЕТ», позволяющую в течение нескольких минут в режиме удаленного доступа формировать как отчет о теплопотреблении конкретного объекта, так и счет-фактуру для оплаты поставленного тепла. Несмотря на то, что программа была оценена по достоинству и предлагалась бесплатно, решения по ее использованию не последовало.

Несмотря на указы президента и постановления Правительства РФ о цифровизации, работа в направлении учета энергоресурсов в Хабаровске практически отсутствует. Все упирается в человеческий фактор: чиновникам это неинтересно. Ведь внедрение цифровизации в области учета энергоресурсов приводит к прозрачности расчетов и, следовательно, к их достоверности.

Отметим, что в некоторых регионах России ситуация с достоверностью учета не такая удручающая, например в Казани [1]. Чтобы улучшить работу, в АО «ТатЭнерго» была создана и внедрена автоматизированная система, обеспечивающая ежесуточный съем архивных данных с приборов учета тепловой энергии и ГВС, что позволило:

- существенно сократить период расчетов (на 3 дня!);
- сократить число посещений потребителями офисов по работе с клиентами и количество обращений по вопросу перерасчетов;
- уменьшить количество прибористов и расчетчиков;
- сделать информацию о теплопотреблении прозрачной и достоверной;
- фиксировать факты воровства;
- увеличить плату за тепло на 1% с каждого отчета о теплопотреблении.

Однако в большинстве других регионов РФ ситуация с достоверностью учета тепловой энергии аналогична хабаровской, например в Дмитровграде Ульяновской области [2].

Выход из ситуации

Создание института операторов коммерческого учета энергоресурсов

Первым шагом для выхода из создавшейся ситуации является создание института операторов коммерческого учета энергоресурсов (далее – ОКУ ЭР). ОКУ ЭР – это независимая организация, которая играет роль буфера между поставщиком и потребителем энергоресурсов, разрешая конфликтные ситуации в области учета между этими сторонами.

Главная цель ОКУ ЭР – объективный контроль за достоверностью измерений энергоресурсов, то есть обеспечение достоверности учета энергоресурсов. Основные задачи ОКУ ЭР:

- повышение качества обслуживания УУТЭ;
- сбор, анализ и передача получаемой от приборов учета информации заинтересованным лицам;
- повышение достоверности учета за счет внедрения автоматизированных систем учета энергоресурсов, то есть обеспечение прозрачности расчетов при оплате тепловой энергии.

Нормативно-законодательная база по созданию ОКУ ЭР в РФ на сегодняшний день отсутствует. Существует концепция проекта федерального закона «Об организации коммерческого учета энергоресурсов на розничном рынке», где прописаны общие положения, но уже более 5 лет она остается концепцией и не приняла форму закона.

Несмотря на отсутствие нормативной базы в отдельных регионах появились ОКУ ЭР. Так, например, в Москве в 2013 году создан единый независимый оператор коммерческого учета ГБУ «ЕИРЦ», который осуществляет эксплуатацию общедомовых узлов учета, снятие и предоставление на договорной основе показаний узлов учета ОАО «МОЭК» и управляющим компаниям. За ОАО «МОЭК» в сфере коммерческого учета тепла остается только выдача технических условий на установку и допуск в эксплуатацию общедомовых приборов учета. При этом никаких

КОММЕНТАРИЙ

Вадим Иосифович Ливчак,
канд. техн. наук, член редакционного совета журнала «Энергосбережение»

Статья правильная и актуальная. Наглядно показано неудовлетворительное положение с достоверностью учета тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение отдельных зданий города Хабаровска из-за нарушений в организации обслуживания этих приборов, обработке и передаче получаемой от приборов учета информации. Предлагается выход из сложившегося положения – создание «института операторов коммерческого учета энергоресурсов – независимой организации, которая играет роль буфера между поставщиком и потребителем энергоресурсов, разрешая конфликтные ситуации в области учета между этими сторонами, и осуществляет объективный контроль за достоверностью измерений энергоресурсов».

На мой взгляд, помимо этого, институт операторов коммерческого учета должен быть наделен функцией анализа эффективности потребления энергоресурса и разработки предложений по устранению перегрева отдельных зданий или (при недостаточном их отоплении) по обеспечению качественного теплоснабжения. Для реализации этого необходимо типовые ведомости (отчеты о теплопотреблении на отопление) посуточного в течение каждого месяца учета отпуска тепловой энергии, измеренной общедомовым прибором учета, дополнить информацией о текущей среднесуточной температуре

www.logika.spb.ru

ЛОГИКА®

АО НПФ ЛОГИКА
190020, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 150, а/я 215
Тел.: (812) 252-1728 **Факс:** (812) 252-2940 **E-mail:** adm@logika.spb.ru

ВИД ИЗМЕРЕНИЯ: ✈ тепло ✈ вода ✈ газ ✈ электроэнергия **ВИД УСЛУГ:** ✈ производство ✈ продажа ✈ монтаж ✈ сервисное обслуживание ✈ поверка

Теплосчетчики и газовые измерительные комплексы серии ЛОГИКА. Автономные и многофункциональные тепловычислители СПТ и корректоры расхода природного и технических газов СПГ пятого и шестого поколений. Сумматоры электроэнергии и мощности СПЕ. Свободное ПО: ОРС-сервер «ЛОГИКА», программы ПРОЛОГ, ТЕХНОЛОГ, КОНФИГУРАТОР, РАДИУС, мобильное приложение НАКОПИТЕЛЬ. Гарантия на продукцию – до 7 лет. Региональные производства в РФ и СНГ. Более 120 лицензионных центров корпоративной сервисной сети.

Реклама

нареканий со стороны антимонопольного органа на нарушение антимонопольного законодательства не поступало. В Санкт-Петербурге создан ОКУ ЭР на базе консорциума «Логика-энергомонтаж», который занимается всем комплексом работ, связанных с монтажом и обслуживанием узлов учета тепловой энергии.

Создание саморегулируемой организации операторов коммерческого учета энергоресурсов

Следующим шагом после создания ОКУ ЭР является объединение их в саморегулируемые организации (далее – СРО «ОКУ ЭР»).

Главной целью образования СРО «ОКУ ЭР» является формирование единого методологического подхода, системы стандартов и правил по монтажу, техническому обслуживанию и эксплуатации узлов учета, что гарантирует надежность, защищенность, достоверность учета энергоресурсов и защищает рынок данного вида услуг от недобросовестных сервисных организаций.

Несмотря на то, что в России на сегодняшний день отсутствует нормативная база по созданию СРО «ОКУ ЭР», в некоторых регионах такие организации действуют на добровольной основе, например: СРО НП «ЭСМО» в Москве – вид деятельности: обслуживание узлов учета тепловой энергии; СРО «Ассоциация ОППУ «Метрология энергосбережения» в Санкт-Петербурге, в состав которых входят организации из разных регионов РФ.

Несмотря на то, что эти СРО не имеют под собой законодательной базы и действуют на добровольной основе, энергосберегающие организации в отдельных регионах признают эти СРО и взаимодействуют с ними.

В заключение можно сделать вывод, что для повышения достоверности учета энергоресурсов в Хабаровске необходимо:

1. Внедрить электронный документооборот потребленных ресурсов, используя автоматизированную систему снятия показаний с узлов учета, внесенную в Госреестр средств измерений РФ и совмещенную с бухгалтерскими программами (например, «1С: Бухгалтерия»). Это позволит организовать сквозной документооборот, начиная со снятия показаний с приборов учета и заканчивая выдачей платежных документов, что, в свою очередь, приведет к сокращению количества расчетчиков и ошибок, связанных с человеческим фактором.

2. Создать институт операторов коммерческого учета энергоресурсов и СРО операторов коммерческого учета, приняв соответствующие нормативные документы на уровне правительства Хабаровского края.

Литература

1. Мирсиянов Р. Р. Простой путь повышения производительности труда при теплосбытовой деятельности // Энергосовет. 2018. № 4 (54).

2. Колесников А. Н. Оператор коммерческого учета: текущее состояние вопроса и оценка перспективности данного бизнеса // Новости теплоснабжения. 2014. № 7 (167).

наружного воздуха, почерпнутой из метеорологических данных ближайшей метеостанции, как было предложено нами на страницах журналов «Энергосбережение» и «Энергосовет» еще в начале 2013 года [1, 2].

Это позволит, сопоставляя фактический (измеренный теплосчетчиком) расход теплоты на отопление с требуемым (для текущей температуры наружного воздуха), судить о правильности отопления каждого дома, а по отклонению температуры в обратном трубопроводе против расчетного графика – о перегреве или недогреве здания. Устранить это несоответствие в подаче тепловой энергии в систему отопления рассматриваемого здания можно изменением диаметра сопла элеватора.

Более эффективно достигнуть соответствия фактического и требуемого теплопотребления на отопление возможно с помощью приборов автоматического регулирования подачи теплоты на отопление в ИТП здания или в автоматизированном узле управления системой отопления (АУУ) при подключении группы зданий через ЦТП. Требуемый в зависимости от наружной температуры график подачи теплоты на отопление, рассчитанный на обеспечение комфортных условий пребывания в отапливаемых помещениях, определяется по энергетическому паспорту проекта, обязательному в соответствии с требованиями СНиП 23-02–2003 «Тепловая защита зданий» для всех строящихся и капитально ремонтируемых жилых и общественных зданий. Для зданий, построенных до 2003 года, энергетический паспорт рассчитывается по результатам энергетического обследования.

Литература

1. Ливчак В. И. Независимый оператор коммерческого учета должен измерять и анализировать // Энергосбережение. 2013. № 1.

2. Ливчак В. И. Как повысить энергоэффективность потребления тепловой энергии при независимом операторе коммерческого учета // Энергосовет. 2013. № 1 (26); перепечатано в: Новости теплоснабжения. 2013. № 2.

Номинация «Статья года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 8/18

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ РОССИЙСКОЙ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ В КОНДИТЕРСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:
энергопотребление, энергоемкость, кислотно-щелочные отложения, прочистки трубопроводов

К. А. Лаврухин, Т. С. Мещерякова

Каждое пищевое производственное предприятие является уникальным, и ввиду особых технических условий можно говорить о разных характеристиках отдельных видов затрат, включая энергопотребление. Предлагаем на примере кондитерской фабрики «Красный Октябрь» не только проанализировать структуру расходов, но и показать пример снижения энергозатрат при использовании инновационной технологии для очистки трубопроводов, разработанной многопрофильной энергосервисной компанией ООО «Группа Константа» (далее – ЭСКО).

Структура затрат в кондитерской промышленности

Группировка затрат в кондитерской промышленности в соответствии с их экономическим содержанием производится по следующим

элементам: оплата труда с отчислениями на социальные нужды, материальные затраты, сырье, прочие затраты, энергоресурсы. Группировка затрат по элементам необходима для расчета материалоемкости, энергоемкости, трудоемкости, фондоемкости и влияния технического прогресса на структуру затрат.

Рассматривая вопрос энергосбережения применительно к кондитерским предприятиям, следует отметить, что издания в области анализа хозяйственной деятельности свидетельствуют о том, что данные предприятия не относятся к энергоемким: в общей структуре затрат готовой кондитерской продукции энергозатраты зачастую составляют менее 1 %.

В рамках настоящего анализа рассмотрены данные кондитерской фабрики «Красный Октябрь» (1–3). Сравнивая сегодняшнюю структуру затрат на производство кондитерских изделий (см. табл. 1) и данные советского периода (см. табл. 2), можно видеть, что материалоемкость существенно увеличилась, а энергоемкость незначительно уменьшилась. Кроме того, нужно отметить, что в энергозатратах кондитерских предприятий самая большая доля приходится на электроэнергию (табл. 3).

Таблица 1 Общая структура себестоимости кондитерской продукции

Наименование показателя	2016	2017	2017, 3 мес.	2018, 3 мес.
Сырье и материалы, %	74,33	71,39	76,53	72,8
Приобретенные комплектующие изделия, полуфабрикаты, %	0	0	0	0
Работы и услуги производственного характера, выполненные сторонними организациями, %	5,51	5,17	1,98	2,35
Топливо, %	0,39	0,44	0,58	0,66
Энергия, %	1,95	2,17	3,69	4,19
Затраты на оплату труда, %	8,20	10,06	9,62	13,32
Проценты по кредитам, %	0	0	0	0
Арендная плата, % %	0,15	0,16	0,19	0,19
Отчисления на социальные нужды, %	2,45	3,02	2,91	4,03
Амортизация основных средств, %	2,92	2,00	2,79	1,49
Налоги, включаемые в себестоимость продукции, %	0,35	0,30	0,36	0,35
Прочие затраты, %:				
– амортизация по нематериальным активам	0,02	0,03	0,03	0,12
– вознаграждения за рационализаторские предложения	0	0	0	0
– обязательные страховые платежи	0	0	0	0
– представительские расходы	0	0	0	0
– иное	3,73	5,26	1,32	0,50
Итого: затраты на производство и продажу продукции (работ, услуг) (себестоимость), %	100	100	100	100
Справочно: выручка от продажи продукции (работ, услуг), % к себестоимости	105,7	121,1	126,9	118,1

Таблица 2 Общая структура себестоимости кондитерской продукции

Калькуляционные статьи	1998 год	1997 год
Сырье и полуфабрикаты, %	49, 2	48,7
Вспомогательные материалы, %	15,3	13,8
Тара, %	2,2	2,8
Топливо, электроэнергия, вода, холод на технологические нужды, %	2,7	3,2
Заработная плата производственных рабочих, %	3,4	3,9
Отчисления во внебюджетные фонды на зарплату производственных рабочих, %	1,3	1,5
Общепроизводственные расходы, %	8,8	9,9
Общехозяйственные расходы, %	14,3	14,8
Коммерческие расходы, %	2,8	1,4
ИТОГО	100%	100%
Справочно: затраты на 1 руб. продукции в оптовых ценах	80,6	85,7

Очистка продуктопроводов – экология, безопасность и энергосбережение

В 2018 году потребовалась очистка продуктопроводов на кондитерской фабрике «Красный Октябрь», которая является одним из лидеров производства кондитерских изделий, в первую очередь относящихся к группе сахаристых – карамели, конфет, шоколада, ириса и пр., начиная с 1992 года.

Суть проблемы

Дело в том, что какао-массу необходимо подогревать. Для этого ее подача осуществляется по трубопроводу из пищевой нержавеющей стали, вокруг которого во внешнем трубопроводе циркулирует горячая вода, подогревающая шоколадную массу (принцип «труба в трубе»). В ходе эксплуатации наружный трубопровод забивается твердокристаллическими и органическими отложениями, растворенными в воде.

Применение агрессивных очистителей в виде кислот и щелочей вызывает разрушение трубопроводов, и существует опасность попадания агрессивных веществ в пищевой продукт. Использование же российских или импортных реагентов по удалению кислотно-щелочных отложений, не вызывающих разрушение трубопроводов, в настоящее время очень дорого: цена варьируется от 600 до 1 500 руб. за 1 л концентрата (раствора). При этом рабочий расход концентрата при заполнении очищаемой системы составляет от 15 до 20 % от объема системы. Кроме того, данные растворы после применения требуют вывоза с территории предприятия пищевого производства с целью утилизации.

0+

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

aqua THERM MOSCOW

11–14 февраля 2020
Крокус Экспо, Москва

Забронируйте стенд
aquatherm-moscow.ru

Developed by
Reed Exhibitions® Messe Wien

Организаторы
Reed Exhibitions® ITE

Специализированные разделы
WORLD OF WATER & SPA
AIRVent

реклама ООО «РЕПНС»

Таблица 3 Информация об объеме использованных ПАО МКФ «Красный Октябрь» видов энергетических ресурсов за 2017 год

Вид энергетического ресурса	Единица измерения	Объем потребления энергоресурсов за 2017 год	
		в натуральном выражении	тыс. руб. без НДС
Электрическая энергия	тыс. кВт•ч	35 879	159 582
Бензин автомобильный	л	104 782	3 225
Топливо дизельное для а/транспорта	л	393 830	12 277
Топливо дизельное для котельной	т	360	11 518
Газ естественный (природный)	тыс. $м^3$	3 433	18 358
Тепловая энергия в виде пара	Гкал	34 967	42 650
Теплоснабжение	Гкал	2 681	4 739

Решение проблемы – технология «Мангуст»

В 2018 году для очистки продуктопроводов на кондитерской фабрике «Красный Октябрь» была приглашена ЭСКО, которая обладает инновационными технологиями и оборудованием, предназначенным для повышения энергоэффективности работы инженерных систем.

Одной из разработок компании является запатентованная технология «Мангуст»[1] для очистки трубопроводов и теплообменного оборудования, инженерных сетей, поддержания проектного уровня энергоэффективности предприятий. Технология восстанавливает гидродинамические и теплотехнические характеристики систем без их демонтажа, не разрушая металл трубопроводов. Работы можно проводить в том числе в зимний отопительный период, без отключения сетей. К числу преимуществ технологии «Мангуст» относятся:

- полная экологическая чистота и безопасность для трубопроводов и теплообменников, поскольку не применяются агрессивные вещества, в том числе кислоты, щелочи и ПАВ;
- снижение потребления тепловой энергии составляет 15–20% ежегодно при стоимости работ, не превышающей существующих расценок;
- возможность снижения в 5–6 раз расходов бюджета предприятия на капитальный ремонт котлов, тепловых систем, систем отопления и ГВС.

Применение данной технологии при производстве и передаче тепловой энергии позволяет повысить энергоэффективность работы тепловых систем, снизить расходы на энергоносители, в том числе газ и электроэнергию, значительно увеличить жизненный цикл технологического оборудования, а значит, сократить технологические расходы и затраты, связанные с заменой оборудования.

Основные результаты, достигнутые в ходе проведения прочистки трубопроводов

Работы по очистке системы трубопроводов на ПАО МКФ «Красный Октябрь» были проведены в крат-

[1] Технология (патент РФ на изобретение № 2317503 от 20 февраля 2008 года) одобрена НТС Департамента ЖКХ города Москвы и получила статус инновационного продукта. Она включена в «Перечень приоритетных технологий» города Москвы (см. «Портал госзакупок»), в банк инноваций Минстроя России (см. банкжкх.рф), а также размещена на сайте ГК «Фонд реформирования ЖКХ» energodoma.ru в разделе «Инновационная продукция России». Имеет международный сертификат Российского морского регистра судоходства и сертификат экологической безопасности ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии города Москвы».

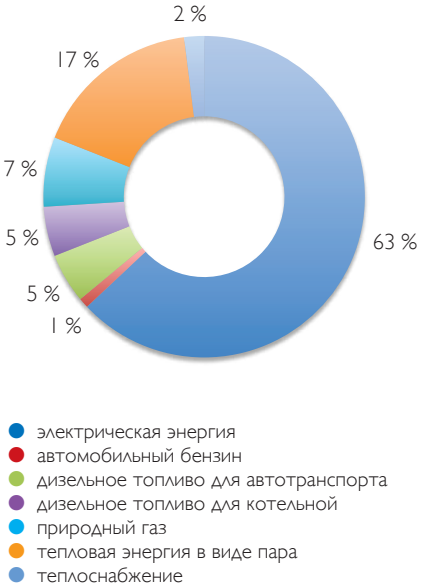


Рис. Структура энергозатрат ПАО МКФ «Красный Октябрь»

ОБ АВТОРАХ

Лаврухин Константин Александрович

Учредитель и генеральный директор ООО «Группа Константа». Имеет представительство своей компании на Балканах, где реализует проекты по восстановлению систем теплообмена на морских судах. Автор патентов в области теплоэнергетики и энергосбережения в сфере промышленности и ЖКХ.

Мещерякова Татьяна Сергеевна

Канд. экон. наук, доцент кафедры «Менеджмент и инновации» НИУ МГСУ.

В НИУ МГСУ читает лекции и проводит семинары по дисциплинам, среди которых «Теория управления», «Инновационный менеджмент», «Стратегический менеджмент» и др. Ведет курс «Экологический и энергетический менеджмент» для предпринимателей, обучающихся по образовательной программе «Мастер делового администрирования в строительстве» (MBA).

чайшие сроки без ее демонтажа и повреждения. Перед проведением работ толщина отложений в наружном трубопроводе на поверхности внутреннего трубопровода составляла 2,5–3,0 мм. По характеру эти отложения в основном представляли собой оксид железа со значительным содержанием кремния. Данный тип отложений характеризуется крайне низкой теплопроводностью, что ведет к уменьшению теплопередачи от теплоносителя к нагреваемой массе.

В результате проведения работ имеющиеся отложения были полностью удалены. Это позволило увеличить теплопередачу от горячей воды к какао-массе на 15–20% и обеспечило сокращение потребления энергоресурсов энергоносителями при выработке тепловой энергии на 12–14%. Проведенные мероприятия привели к сокращению расходов электроэнергии на подачу теплоносителя за счет улучшения гидродинамических характеристик системы трубопроводов на 2,5–3,0%. Примененная технология позволила:

- увеличить эффективность работы оборудования;
- повысить эксплуатационные характеристики;
- уменьшить гидравлическое сопротивление;
- обеспечить полную экологическую безопасность – агрессивные вещества не применялись, рабочее давление не превышало 4 атм.

Проделанная работа подтвердила, что применение технологии возможно и целесообразно для других пищевых производств: при переработке молока, при производстве пива и везде, где существует вероятность попадания агрессивных веществ в выпускаемую продукцию предприятий, использующих технологические трубопроводы (в том числе ректификационных колонн) и теплообменники, не только нагревающие, но и охлаждающие – например, для сиропа при производстве сахара.

Литература

1. Красный Октябрь. Информация для акционеров: http://www.konfetki.ru/rus/about/aktsioner/.

2. Красный Октябрь. Годовой отчет за 1998 год. Ценовая политика. Себестоимость продукции: http://www.konfetki.ru/rus/holder/reports/rep98/rep98_5.shtml.

3. Красный Октябрь. Годовой отчет за 2017 год: http://www.konfetki.ru/rus/holder/reports/.

Номинация «Статья года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 4/19

МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

К. Б. Борисов

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

энергоэффективный капитальный ремонт
потребление тепловой энергии
потребление электроэнергии
перечень энергосберегающих мероприятий
величина финансовой поддержки

В 2017 году при финансовой поддержке государства проведен энергоэффективный капитальный ремонт 37 многоквартирных домов, расположенных в шести регионах России. Рассмотрим на примере Калининградской области наиболее распространенные проблемы и ошибки, которые были выявлены при оценке экономии коммунальных ресурсов после реализации энергоэффективного капремонта в зданиях.

О предоставлении финансовой поддержки на проведение энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов

Постановлением Правительства РФ от 17 января 2017 года № 18[1] был определен целевой показатель экономии расходов на коммунальные ресурсы ($ЦП_э$), по величине которого определяется размер финансовой поддержки при выполнении мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности в составе работ по капитальному ремонту многоквартирных домов (МКД). Значение $ЦП_э$ определяется по формуле (1) (см. Формулы).

[1] Постановление Правительства РФ от 17 января 2017 года № 18 «Об утверждении Правил предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов».

ОБ АВТОРЕ

Константин Борисович Борисов,

канд. техн. наук, исследователь, Центр энергоэффективности XXI век (ООО «ЦЭНЭФ-XXI»), Москва

Коммунальными ресурсами, расходы на оплату которых учитываются для цели предоставления финансовой поддержки, являются:

- Тепловая энергия на отопление и горячее водоснабжение (объем потребления определяется по показаниям общедомового прибора учета).
- Электрическая энергия на общедомовые нужды (ОДН). Объем потребления определяется по показаниям отдельного прибора учета расхода электроэнергии на ОДН. При отсутствии отдельного прибора учета расхода электроэнергии на ОДН объем потребления определяется как разность показаний общедомового прибора учета и суммы показаний индивидуальных (квартирных) приборов учета в МКД.

Основные условия предоставления финансовой поддержки на проведение энергоэффективного капитального ремонта (ЭКР) многоквартирного дома:

1. МКД не является аварийным и подлежащим сносу или реконструкции.

2. Срок эксплуатации МКД должен быть не менее 5 и не более 60 лет.

3. Оснащение общедомовыми приборами учета потребления коммунальных ресурсов (тепловая энергия, электрическая энергия). При этом расчет платы за коммунальные ресурсы должен осуществляться на основании показаний общедомовых приборов учета непрерывно в течение 12 месяцев, взятых за 3-летний период до даты подачи заявки на предоставление финансовой поддержки для проведения капитального ремонта МКД.

4. Выполнение работ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности при проведении капитального ремонта МКД.

5. Уменьшение расходов на оплату коммунальных ресурсов после капитального ремонта МКД не менее чем на 10% ($ЦП_э \geq 10\%$).

В 2017 году в рамках реализации постановления Правительства РФ № 18 для цели получения финансовой поддержки был проведен энергоэффективный капитальный ремонт 37 многоквартирных домов, расположенных в шести регионах России: Алтайский край (6 МКД), Воронежская область (2 МКД), Калининградская область (11 МКД), Новосибирская область (9 МКД), Ульяновская область (8 МКД), Хабаровский край (1 МКД). При выпол-

Номер формулы в тексте	Формула
(1)	$ЦП_э = \left(1 - \frac{\sum(\text{Потребление } E_{после} \times \text{Базовый тариф})}{\sum(\text{Потребление } E_{до} \times \text{Базовый тариф})} \times 100\,\%\right)$
(2)	$\Delta Q^i_{ТЭ} = Q^i_{О.до} + Q^i_{ГВС.до} - (Q^i_{О.после} \times \frac{S^i_{до} \times (20 - T^i_{до})}{S^i_{после} \times (20 - T^i_{после})} + Q^i_{ГВС.после}$
(3)	$\Delta Э^i_{ОДН} = Э^i_{ОДН.до} - Э^i_{ОДН.после}$

Обозначения в формулах

$ЦП_э$ – целевой показатель экономии расходов на коммунальные ресурсы

Потребление $E_{после}$ – объем потребления коммунальных ресурсов после проведения капитального ремонта многоквартирного дома (МКД), который определяется по показаниям приборов учета за расчетный период (не менее чем за месяц по каждому коммунальному ресурсу)

Потребление $E_{до}$ – объем потребления коммунальных ресурсов до проведения капитального ремонта МКД, который определяется по показаниям приборов учета за сопоставимый расчетный период такой же продолжительности, как для определения показателя «Потребление $E_{после}$»

Базовый тариф – тариф на коммунальные ресурсы на дату определения объема потребления коммунального ресурса до проведения общего имущества в МКД

$\Delta Q^i_{ТЭ}$ – экономия тепловой энергии в *i*-м месяце расчетного периода (после капитального ремонта), Гкал

$\Delta Q^i_{О.после}$ – потребление тепловой энергии на отопление в *i*-м месяце расчетного периода, Гкал

$\Delta Q^i_{О.до}$ – потребление тепловой энергии на отопление в *i*-м месяце базового периода (до капитального ремонта), Гкал

$\Delta Q^i_{ГВС.после}$ – потребление тепловой энергии на горячее водоснабжение (ГВС) в *i*-м месяце расчетного периода, Гкал

$\Delta Q^i_{ГВС.до}$ – потребление тепловой энергии на ГВС в *i*-м месяце базового периода, Гкал

$S^i_{до}$ – число часов работы общедомового прибора учета в *i*-м месяце базового периода, ч

$S^i_{после}$ – число часов работы общедомового прибора учета в *i*-м месяце расчетного периода, ч

20 – расчетная (нормативная) температура воздуха в жилых помещениях МКД, °С

$T^i_{до}$ – средняя температура наружного воздуха в *i*-м месяце базового периода, °С

$T^i_{после}$ – средняя температура наружного воздуха в *i*-м месяце расчетного периода, °С

$\Delta Э^i_{ОДН}$ – экономия электроэнергии в *i*-м месяце расчетного периода (после капитального ремонта), кВт•ч

$Э^i_{ОДН.после}$ – потребление электроэнергии на ОДН в *i*-м месяце расчетного периода, кВт•ч

$Э^i_{ОДН.до}$ – потребление электроэнергии на ОДН в *i*-м месяце базового периода (до капитального ремонта), кВт•ч

В формуле (2) составляющая $\frac{S^i_{до} \times (20 - T^i_{до})}{S^i_{после} \times (20 - T^i_{после})}$ приводит потребление тепловой энергии на отопление после капитального ремонта к сопоставимым климатическим условиям (коррекция на градусо-сутки базового периода). Это необходимо для исключения влияния климатического фактора на экономию тепловой энергии (отопление) после реализации энергоэффективного капитального ремонта МКД.

*) Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 января 2017 года № 18 было установлено (см. п. 9) приведение объема потребления тепловой энергии на цели отопления в сопоставимый вид за счет коррекции на градусо-сутки отопительного периода.

Согласно изменениям, которые предусмотрены постановлением Правительства РФ от 11 февраля 2019 года № 114[2], **из п. 9 исключено приведение объема потребления тепловой энергии на цели отопления в сопоставимый вид за счет коррекции на градусо-сутки отопительного периода.** Это приведет к тому, что оценка экономии тепловой энергии на цели отопления после реализации энергоэффективного капитального ремонта МКД будет недостоверной из-за влияния климатического фактора, так как невозможно будет определить причину уменьшения или увеличения потребления тепловой энергии на цели отопления.

Например, МКД может сократить расход тепловой энергии на отопление из-за реализации энергосберегающих мероприятий или здание будет объективно меньше потреблять тепловой энергии только потому, что расчетный период был более теплым по сравнению с базовым периодом.

[2] Постановление Правительства РФ от 11 февраля 2019 года № 114 «О внесении изменений в Правила предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов».

нении ЭКР в этих домах было реализовано 96 энергосберегающих мероприятий с применением современных энергоэффективных технологий.

Капитальные затраты на ЭКР составили 110,35 млн руб. Со стороны государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства (ГК ФСР ЖКХ) в качестве финансовой поддержки энергоэффективного капитального ремонта МКД было направлено 46,68 млн руб.

Экономия тепловой энергии с приведением к сопоставимым климатическим условиям (коррекция на градусо-сутки базового периода до капитального ремонта) равна 8 380 Гкал, или 16,2%.

Рассмотрим на примере МКД Калининградской области наиболее распространенные проблемы и ошибки, которые были выявлены при оценке экономии коммунальных ресурсов после реализации ЭКР в зданиях.

Необходимость приведения к сопоставимым климатическим условиям при оценке экономии тепловой энергии

Для тех месяцев отопительного периода, по которым имелись полные и достоверные показания общедомовых приборов учета (как для базового периода, так и для расчетного периода), экономия тепловой энергии определялась по формуле (2). Без приведения к сопоставимым климатическим условиям экономия тепловой энергии на отопление после реализации энергосберегающих мероприятий по отдельным месяцам отопительного периода может быть существенно завышена (табл. 1).

Таблица 1 Экономия тепловой энергии на отопление МКД (Калининград) за отдельные месяцы отопительного периода

Месяц	Средняя температура наружного воздуха, °С		Потребление тепловой энергии (отопление), Гкал		Экономия тепловой энергии, Гкал (%)	
	Базовый период*	Расчетный период**	Базовый период*	Расчетный период**	без приведения к СКУ***	с приведением к СКУ***
Ул. Аксакова, д. 64						
Октябрь	8,7	11,5	52,9	29,8	23,8 **(43,7)**	13,4 **(25,3)**
Январь	–0,6	1,2	100,5	83,3	17,2 **(17,1)**	9,2 **(9,1)**
Февраль	–1,4	–1,0	103,0	87,9	15,1 *(14,7)*	13,5 **(13,1)**
Ул. Аксакова, д. 78–88						
Октябрь	8,7	11,5	79,8	38,9	40,9 **(51,3)**	24,2 **(30,3)**
Ноябрь	4,3	6,4	131,5	94,7	36,8 **(28,0)**	22,1 **(16,8)**
Январь	–0,6	1,2	150,8	121,6	29,2 **(19,4)**	14,1 **(9,3)**
Ул. Беланова, д. 29						
Октябрь	8,7	11,5	88,8	43,2	45,6 **(51,0)**	15,5 **(17,5)**
Ноябрь	4,3	6,4	134,7	84,7	50,0 **(37,1)**	22,9 **(17,0)**
Январь	–0,6	1,2	154,1	110,5	43,6 **(28,3)**	31,1 **(20,2)**
Февраль	–1,4	–1,0	149,6	133,6	16,0 **(10,7)**	12,5 **(8,4)**
Ул. Беланова, д. 87						
Октябрь	8,7	11,5	53,4	29,6	23,8 **(44,6)**	11,5 **(21,5)**
Ноябрь	4,3	6,4	95,6	65,1	30,5 **(31,9)**	19,9 **(20,8)**
Декабрь	2,9	2,5	101,5	80,4	21,1 **(20,8)**	20,2 **(19,9)**
Февраль	–1,4	–1,0	101,6	94,5	7,1 **(7,0)**	5,0 **(4,9)**

Примечание: * До капитального ремонта.
** После капитального ремонта.
*** СКУ – сопоставимые климатические условия.

14-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВОДНАЯ ВЫСТАВКА И ФОРУМ «ВОДА: ЭКОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ»

ЭКВАТЭК ECWATECH 2020

8–10 СЕНТЯБРЯ 2020
МОСКВА, КРОКУС ЭКСПО

ВСЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ И ЭКСПЕРТЫ
ВОДНОЙ ОТРАСЛИ В ОДНО ВРЕМЯ
НА ОДНОЙ ПЛОЩАДКЕ!

WWW.ECWATECH.RU

Реклама

Организатор Reed Exhibitions®

ООО РЕЛКС. РЕКЛАМА

Экономия тепловой энергии за отопительный период для всех МКД Калининградской области, где реализован ЭКР, определялась по формуле (2). Полученные значения экономии тепловой энергии по зданиям представлены в табл. 2, из них видно, что для 11 многоквартирных домов расхождение в значениях экономии тепловой энергии за отопительный период с приведением и без приведения к сопоставимым климатическим условиям было равным 1,5–7,1 %. При этом в отдельные месяцы отопительного периода это расхождение возрастало до 18,4–33,5 % (табл. 1).

Низкая достоверность данных о потреблении электрической энергии на ОДН

Для многих МКД данные о потреблении электрической энергии на общедомовые нужды имеют очень низкую достоверность.

Значения объемов потребления электрической энергии на общедомовые нужды зданий характеризуются высокой неопределенностью и изменчивостью, что связано с методикой их расчета. Расход электрической энергии на ОДН чаще всего представляет собой разницу между показаниями общедомового прибора учета и объемом электроэнергии, оплаченным населением по индивидуальным (квартирным) электросчетчикам. Таким образом, получаемые значения напрямую зависят от платежной дисциплины населения, что определяет «скачущую» динамику расхода электрической энергии на ОДН, которая не отражает фактического потребления.

Для многих МКД реальный ежемесячный объем потребления электроэнергии на ОДН за базовый период (до капитального ремонта) не определялся, а оценивался на основе экстраполяции данных всего за 1 месяц, степень достоверности которых также может быть невысокой.

Таблица 2 Экономия тепловой энергии для МКД за отопительный период (октябрь–апрель)

Адрес МКД в Калининграде	Экономия тепловой энергии			
	без приведения к СКУ**		с приведением к СКУ	
	Гкал	%	Гкал	%
Ул. Аксакова, д. 64*	31,0	**5,0**	21,8	**3,5**
Ул. Аксакова, д. 78–88*	129,5	**13,3**	126,6	**13,0**
Ул. Аксакова, д. 90–100	262,8	**23,2**	232,6	**20,5**
Ул. Беланова, д. 29	178,3	**16,1**	140,1	**12,6**
Ул. Беланова, д. 87	92,8	**12,7**	94,0	**12,9**
Ул. Беланова, д. 105	124,4	**21,5**	97,1	**16,8**
Ул. Фрунзе, д. 90–96	272,1	**16,7**	155,9	**9,6**
Ул. Краснопрудная, д. 45–51	171,0	**20,8**	166,4	**20,3**
Бульвар Солнечный, д. 20	184,4	**13,0**	160,2	**11,3**
Наб. генерала Карбышева, д. 8	259,4	**20,1**	223,5	**17,3**
Наб. генерала Карбышева, д. 20	643,7	**33,0**	614,5	**31,5**

Примечание: * Для этих МКД в течении двух месяцев расчетного периода (ноябрь, декабрь) по показаниям общедомовых приборов учета было зафиксировано повышенное потребление тепловой энергии по сравнению с базовым периодом. Перерасход тепловой энергии составил 7,3–13,3 Гкал (8–20 %).
** СКУ – сопоставимые климатические условия.

Таблица 3 Экономия электроэнергии на ОДН после капитального ремонта

Адрес МКД в Калининграде	Потребление электроэнергии на ОДН, кВт•ч		Экономия (+) или перерасход (–) электроэнергии на ОДН	
	Базовый период	Расчетный период	кВт•ч	%
Ул. Аксакова, д. 64*	14 448,0	6 441,6	8 006,4	**55,4**
Ул. Аксакова, д. 78–88*	8 772,0	7 269,0	1 503,0	**17,1**
Ул. Аксакова, д. 90–100	15 432,0	9 980,6	5 451,4	**35,3**
Ул. Беланова, д. 29	8 741,0	9 325,4	–584,4	**–6,7**
Ул. Беланова, д. 87	5 856,0	4 944,0	912,0	**15,6**
Ул. Беланова, д. 105	3 245,6	8 482,5	–5 236,9	**–161,4 (перерасход в 1,6 раза)**
Ул. Фрунзе, д. 90–96	41 134,6	65 566,6	–24 432,0	**–59,4**
Ул. Краснопрудная, д. 45–51	11 136,0	4 687,2	6 448,8	**57,9**
Бульвар Солнечный, д. 20*	16 488,0	201 147,5	–184 659,5	**–1 120 (перерасход в 11 раз)**
Наб. генерала Карбышева, д. 8*	18 971,0	171 600,9	–152 629,9	**–804 (перерасход в 8 раз)**
Наб. генерала Карбышева, д. 20*	14 506,0	352 598,9	–338 092,9	**–2 330 (перерасход в 23 раза)**

Примечание: * Для этих МКД значительный перерасход электроэнергии обусловлен явно недостоверными (завышенными) значениями по потреблению электрической энергии на ОДН после капитального ремонта.

В течение расчетного периода (после капитального ремонта) с октября 2017 года по июнь 2018 года для нескольких многоквартирных домов также были зафиксированы недостоверные значения ежемесячного расхода электроэнергии на ОДН[3].

Недостоверные данные по потреблению электрической энергии на общедомовые нужды МКД до и после капитального ремонта приводят к тому, что значение экономии электроэнергии на ОДН, которое определяется по формуле (3), будет неверным.

Оценка экономии электрической энергии на ОДН для всех МКД Калининградской области, на которых был реализован энергоэффективный капитальный ремонт, представлена в табл. 3, где плюс обозначает экономию электроэнергии, а минус – ее перерасход.

Для пяти МКД после энергоэффективного капитального ремонта уменьшение потребления электроэнергии на общедомовые нужды составило от 912 до 8 006,4 кВт•ч (15,6–57,9 %). Но мероприятия по сокращению расхода электрической энергии на ОДН при капитальном ремонте этих многоквартирных домов не проводились. Соответственно, правильнее будет сказать, что определена не экономия электроэнергии за счет реализованных энергосберегающих мероприятий, а изменение значений потребления электрической энергии на ОДН по другим причинам.

Для трех МКД после энергоэффективного капитального ремонта зафиксировано увеличение потребления электроэнергии на общедомовые нужды с 584,4 до 24 432 кВт•ч (6,7–161,4 %). Такое увеличение объясняется работой насосного оборудования, которое входит в состав автоматизированных узлов управления системой отопления (АУУ СО), которые были установлены в этих зданиях при реализации ЭКР.

Для трех МКД после энергоэффективного капитального ремонта увеличение потребления электроэнергии на общедомовые нужды составило от 152 629,9 до 338 092,9 кВт•ч (перерасход от 8 до 23 раз). Такое явно завышенное потребление электрической энергии объясняется только недостоверными значениями расхода электроэнергии на ОДН, которые были неправильно зафиксированы в этих зданиях после реализации ЭКР.

О других условиях качественной и достоверной оценки реальной экономии энергии после реализации энергоэффективного капитального ремонта многоквартирных домов читайте в следующем номере журнала «Энергосбережение».

[3] Показания с приборов учета, подтверждающие недостоверность значений ежемесячного расхода электроэнергии на ОДН, приведены в полной версии статьи: https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7240.

Номинация «Статья года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 8/18

Авторами собран и проанализирован большой объем уникальной информации

ИЗМЕНЕНИЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ МОСКВЫ НА ФОНЕ ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ: ИЗ ВЕКА ПРОШЛОГО В ВЕК НЫНЕШНИЙ

Н. В. Антонов, Ю. В. Агафонова, К. Э. Веденьев, Е. А. Чичеров, В. А. Шилин, Я. А. Шмагина

Экономика Москвы претерпевает постоянную трансформацию: растет численность населения, меняются жилищный фонд, инфраструктура города, устройство экономики. Эти изменения находят свое отражение в объемах и структуре энергопотребления. Предлагаем аналитический очерк, призванный ознакомить с изменениями, произошедшими в энергопотреблении столицы[1] за два периода – начало XX и XXI веков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

потребление топлива,
топливно-энергетический баланс,
структура населения и экономики,
энергопотребляющие устройства,
тенденции экономического развития

[1] При подготовке статьи продемонстрированы подходы к использованию разных индикаторов в оценке изменений экономики и связанного с ней энергопотребления города. Полную версию статьи читайте на сайте www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7083

ОБ АВТОРАХ

Н. В. Антонов, канд. эконом. наук, начальник отдела электропотребления и топливно-энергетических балансов ООО «ЭТС-Энерго»; **Ю. В. Агафонова,** ведущий эксперт ООО «ЭТС-Энерго»; **К. Э. Веденьев,** заместитель генерального директора ООО «ЭТС-Энерго»; **Е. А. Чичеров,** канд. эконом. наук, доцент кафедры электроэнергетических систем НИУ МЭИ; **В. А. Шилин,** канд. эконом. наук, доцент кафедры электроэнергетических систем НИУ МЭИ; **Я. А. Шмагина,** главный специалист ООО «ЭТС-Энерго»

Комплексной формой представления энергопотребления города являются топливно-энергетические балансы (ТЭБ). В дореволюционное время полноценные энергобалансы территорий Российской империи статистическим ведомством не разрабатывались, в основном велись разрозненные и нередко противоречивые (как, впрочем, и теперь) оценки. Лучше обстояло дело в отношении промышленного энергопотребления. Достаточно обоснованной статистической базой для формирования энергобалансов здесь были переписи промышленности (цензовой*). Они периодически проводились по крупным административным единицам Российской империи и затрагивали в том числе Москву.

Определенную помощь, в первую очередь для балансов по крупнейшим городам, могла дать транспортная статистика о прибытии и отправлении грузов, включая энергетические (дрова, нефтетопливо в составе нефти, мазута, керосина и смазочных масел, уголь и кокс, торф)**. Собственно, приводимые там цифры и позволяют представить укрупненные структуры общего потребления топлива в Москве за 1913 год в объеме почти 2,1 млн т у. т. (рис. 1 и 2).

Потребление топлива в Москве в начале XX века

Первые два места по потреблению топлива делят между собой цензовая промышленность и домашнее потребление (рис. 1), если исходить из принятого тогда удельного расхода топлива в быту крупнейших городов европейской части России – 0,24 сажени^3 дров/чел. в год. В случае учета мелких ремесленных предприятий промышленность, вероятно,

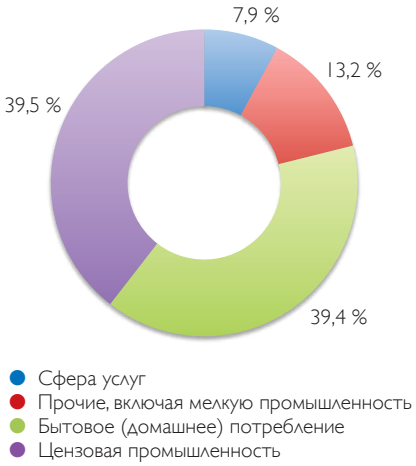


Рис. 1. Ориентировочная структура совокупного потребления топлива по крупным сегментам экономики Москвы в 1913 году

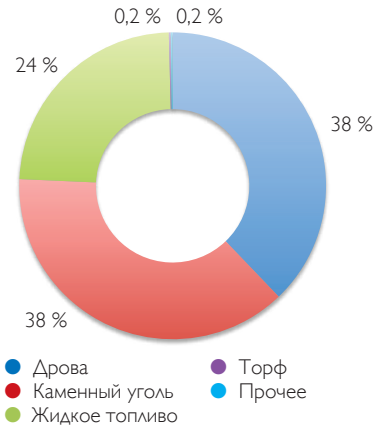


Рис. 2. Ориентировочная структура совокупного топливного баланса Москвы по видам топлива в 1913 году

*) К цензовой промышленности относились промышленные заведения, пользующиеся механическими двигателями или насчитывающие не менее 16 рабочих. Мелкие промышленные заведения ниже этого ценза не подлежали надзору фабричной инспекции и, таким образом, в сводку отчетов не включались. Собственно, этот подход сохраняется и у современных органов государственной статистики в отношении сбора информации по энергопотреблению промышленных статистических единиц: Федеральная служба государственной статистики РФ (Росстат) охватывает своей выборкой в основном крупные и средние предприятия, по малым она делает досчеты на основе выборочных (в редких случаях сплошных) обследований.

**) Кстати, именно топливо занимало первое место среди грузов, ввозимых в Москву в первые десятилетия XX века. Так, в 1907 году было ввезено: дров – 80, каменного угля – 15, нефти и мазута – 26, торфа – 4 млн пудов.

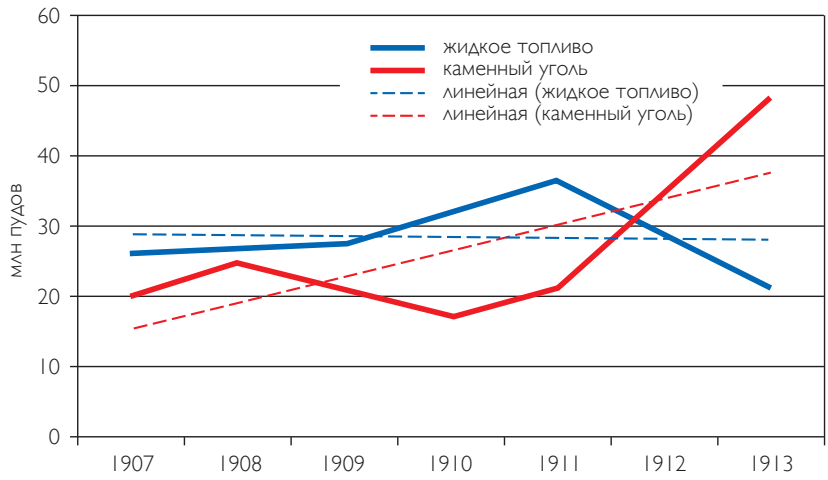


Рис. 3. Динамика потребления жидкого топлива и каменного угля в Москве

на несколько процентных пунктов превосходила долю бытового потребления.

Основу топливопотребления города составляли дрова и каменный уголь (по 38% в общей структуре). Впрочем, структура потребления по видам топлива была весьма подвижна год от года. Основной тренд в период 1907–1913 годов – вытеснение жидкого топлива донецким углем вследствие изменения ценовой конъюнктуры (более быстрого удорожания нефтетоплива по сравнению с ростом цены на уголь) (рис. 3).

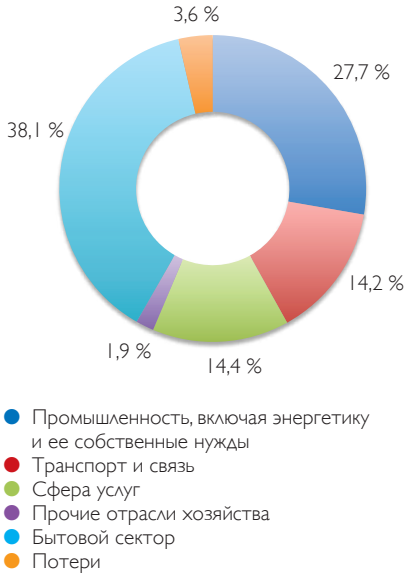
Это движение в сторону вытеснения жидкого топлива подтверждается и другими источниками, например данными анкеты по структуре расхода разных видов топлива на выборке московских предприятий, данными Народного комиссариата путей сообщения по прибытию и отправлению товаров по железной дороге в дореволюционное время. Судя по изученной литературе и статистике, ввозом и вывозом энергоресурсов водным и особенно гужевым транспортом можно пренебречь, так как положительное сальдо ввоза и вывоза по ним, по-видимому, не превышало в разные годы 80 000–100 000 т у.т., то есть 4–5% общего сальдо ввоза и вывоза по железной дороге.

После революции Центральное статистическое управление (ЦСУ) СССР начало формировать топливно-энергетические балансы страны и регионов для целей планирования развития хозяйства (скажем, всем известный план ГОЭЛРО включал такие балансы), но делало это нерегулярно.

С 1960 года этот процесс был поставлен на регулярную основу: информация собиралась каждые пять лет на основе специально разработанных форм отчетности. Последний ТЭБ страны, республик, краев и областей по отчетным формам был подготовлен ЦСУ СССР за 1990 год. В промежуточные годы между отчетными топливно-энергетическими балансами в СССР разрабатывались ежегодные расчетные ТЭБ по краткой схеме. Эти энергобалансы были основой и для формирования энергобалансов по отдельным сегментам экономики, включая отрасли промышленности. Однако Москва не имела своего баланса, так как специально не выделялась.

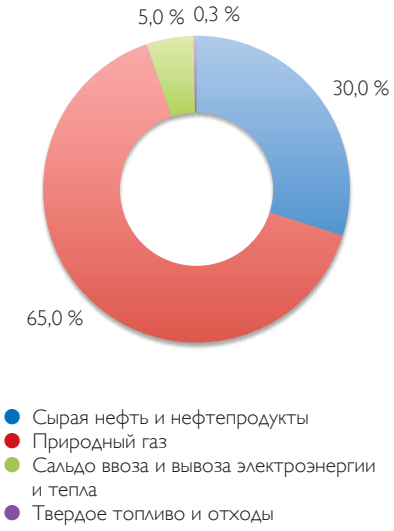
Топливно-энергетический баланс Москвы в XXI веке

В новой России разработка расчетных ТЭБ только на федеральном уровне и только по краткой схеме осуществляется Росстатом ежегодно, начиная с баланса за 1993 год. Росстат официально не готовит энергобалансов субъектов Российской Федерации. Их формирование в той или иной мере полноты и качества происходит в субъектах Федерации в рамках подготовки схем и программ развития электроэнергетики региона на пятилетний период на основании ч. 10 ст. 23 Федерального закона от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении» или специальных аналитических работ.



Примечание: В энергетике учтен «безвозвратный» расход топлива на выработку электроэнергии и тепла (то есть разница между затратами топлива и полученными на этой основе электроэнергией и теплом в физическом эквиваленте).

Рис. 4. Структура расхода топлива и энергии на территории Москвы по укрупненным секторам экономики в 2016 году



Примечание: Положительное сальдо ввоза и вывоза электроэнергии и тепла учтено по их физическим эквивалентам, как это принято в международной практике: электроэнергия – 0,123 т у. т./МВт•ч, тепло – 0,143 т у. т./Гкал.

Рис. 5. Структура расхода топлива и энергии на территории города Москвы в 2016 году

Подробные пятилетние энергобалансы для Москвы[4] формировались на основе государственной статистики, в существенной мере уточненной и дополненной данными, полученными в рамках заполнения специальных анкет производителями и поставщиками энергоресурсов, функционирующими на территории столицы. Укрупненная структура энергопотребления города была сформирована на базе такого энергобаланса за 2016 год (рис. 4 и 5). Валовое потребление энергоресурсов составило в указанном году 42,6 млн т у.т., в том числе конечное потребление (в формате Международного энергетического агентства) – 32,7 млн т у.т.

Сопоставительный анализ энергопотребления Москвы

Как можно видеть, энергопотребление города за век выросло примерно в 20 раз. По сравнению с 1913 годом доля промышленности резко сократилась, несмотря бурный рост наиболее значимого по расходу топлива сегмента – энергетики[5], бытовой сектор закономерно сохранил свое место, вдвое выросла доля сферы услуг. Доля транспорта принципиально изменилась, учитывая гигантское развитие личного и общественного автотранспорта и авиаперевозок, потребляющих нефтепродукты в огромных объемах.

Что же определяло именно такую, представленную выше, структуру топливно-энергетических балансов города Москвы в первые десятилетия двух веков и изменения в них? Основные данные, характеризующие эти изменения, которые в том или ином объеме можно найти в дореволюционной статистике и которые поддаются сопоставительному анализу, – это:

- площадь и численность населения города;
- площадь и состав недвижимости;
- численность и структура занятых по секторам экономики;
- структура промышленного производства, его энергопотребление;
- наличие энергопотребляющих устройств и механизмов, включая транспортные.

На основе этих данных представлена картина изменений, влияющих на энергопотребление столицы.

Площадь и численность населения города

Территория и численность населения Москвы постоянно растут. В 1912 году город (в пределах градоначальства) занимал площадь 176 км^2 с населением 1,62 млн чел., или чуть менее 1% населения Российской империи. К 1 января 1927 года его площадь увеличилась почти до 234 км^2 с населением 2,0 млн чел., к 1992 году – до 998 км^2 с населением 9,1 млн чел., а к началу 2012 года – соответственно до 1 081 км^2 и 11,6 млн чел.

С середины 2012 года территория и численность населения столицы снова резко изменились: ее площадь благодаря присоединенным территориям увеличилась почти в два с половиной раза (до 2 561,5 км^2), а численность населения только за счет присоединенных территорий – более чем на 250 000 чел., или на 3%. На конец 2016 года численность населения Москвы достигла 12,381 млн чел. (8,4% численности населения страны), из них почти 340 000 чел. проживало на территории Новой Москвы (Троицкий и Новомосковский АО), где прирост населения за неполные пять лет составил 36%[6].

[4] В последние годы подробные пятилетние энергобалансы для целого ряда субъектов РФ, в том числе для Москвы (по заказу московского правительства), готовила Группа ЭТС.

[5] Электро- и теплоэнергетики (установленная мощность электростанций – 11 ГВт, более 50 000 Гкал/ч тепловой мощности электростанций и котельных), а также работа Московского НПЗ мощностью 12 млн т, переработавшего в 2016 году 10,7 млн т нефти.

[6] Приведенные цифры – это численность так называемого постоянного населения, учитываемого государственной статистикой. Кроме этого, по оценкам экспертов, в городе постоянно находится не менее 1–2 млн незарегистрированных и нелегальных мигрантов, в том числе нелегальных иммигрантов. Это не учитываемое статистикой население значительно увеличивает объемы городского потребления энергии, в первую очередь электроэнергии.

Площадь и состав недвижимости

В современных условиях столица – один из самых динамично растущих городов страны*.

В 1913 году общая (полезная) площадь жилищ Москвы составляла 16,9 млн м^2, число квартир – 190 000. 53% жилплощади находилось в деревянных строениях, 65% – в 1–2-этажных домах. Первые 6–7-этажные дома появились в Москве лишь в 1902 году, 8-этажные начали строиться с 1911 года. По данным переписи 1912 года, в домах, не имеющих электрического освещения, проживало 34,4% жителей, не имеющих водопровода – 47,7%, канализации – 39,4%, центрального отопления – 13%, было газифицировано только 2% жилой площади.

В конце 2016 года общая площадь жилых помещений достигла 236,9 млн м^2. В результате обеспеченность жильем выросла, но, на наш взгляд, не слишком сильно – до 19 м^2/чел., или примерно в 1,8 раза. На жилье, расположенное в домах в 10 этажей и выше, приходится уже 61% общей площади. Все жилье обеспечено современными централизованно поставляемыми коммунальными услугами, в том числе около 2/3 жилья имеет электроплиты для пищеприготовления, остальное жилье обеспечено для этих целей природным газом.

Оценку общей площади зданий сферы услуг, найти не удалось, но анализ различных источников приводит к ориентировочной экспертной оценке в объеме 15–25% от общей площади жилья в то время.

В свою очередь, век спустя общая площадь бюджетных учреждений указанных профилей составила примерно 16 млн м^2, а общая площадь зданий всей сферы услуг, включая торговлю и офисы, достигла в Москве 155 млн м^2.

Численность и структура занятых по секторам экономики

Москва в начале прошлого века являлась средоточием промышленности и торговли. Здесь, как и в настоящее время, располагались крупнейшие промышленные и торговые фирмы, оптовые склады, снабжающие товарами всю Россию, банки, биржи и т.п.

*) Интересно, что современная, на обыденный взгляд ускоренная, динамика роста численности населения столицы серьезно уступала темпу роста численности населения Москвы начала прошлого века. Если в период 2002–2012 годов он составлял 1,5% ежегодно, то в первые 15 лет XX века – 3,5–4,0%. Уже тогда (как и сейчас) отмечалось, что бурный рост населения Москвы являлся следствием не только естественного прироста, но также был обусловлен **«...все увеличивающейся тягой въ Москву рабочихъ разныхъ профессій, находящихъ въ ней заработокъ. Москва только потому можетъ вмѣстить и пріютить эти массы пришлаго населенія, что ея промышленное и торговое значеніе быстро идетъ впередъ».**

Современное хозяйство города Москвы. – М. : Издательство Московского городского управления, 1913.

Любопытно, что доля рабочих цензовых фабрик и заводов составляла в 1913 году около 22% от взрослого работающего населения Москвы, а доля рабочих всей промышленности доходила до 40% при 34%-ной доле прислуги, служащих различных учреждений и лиц свободных занятий как подавляющей части сегмента, аналогичного современной сфере услуг. В 2016 году среднесписочная численность работников промышленных предприятий по полному кругу организаций менее чем в 1,5 раза отличалась от аналогичной численности вековой давности: 436 000 против примерно 300 000. При этом их доля в общей структуре среднесписочной численности работников организаций столицы упала более чем в три раза – до 9,2%. Доля работников сферы услуг выросла до 77%. Таким образом, Москва из преимущественно промышленной и ремесленной по социальному составу населения стала городом белых воротничков и обслуживающего персонала.

Структура и энергопотребление промышленного производства

Наблюдать структуру промышленного производства Москвы вековой давности можно по стоимости производимой продукции и структуре численности персонала промышленных предприятий, фактически размещенных на ее территории (рис. 6). Как следует из рисунка, Москва в начале прошлого века обладала диверсифицированной промышленностью.

Основное место среди обрабатывающих отраслей по стоимости продукции занимали:

- пищевая промышленность («пищевкусовая» в терминах дореволюционной и советской статистики) – около 34%;
- текстильная промышленность – почти 26%;
- химическая промышленность – почти 17%;
- на производство и обработку металлов («металлическая» промышленность) приходилось 10,4% выпуска.

12-я Международная Выставка
«Отопление, Вентиляция, Кондиционирование,
Водоснабжение, Сантехника и Бассейны»

aqua THERM BAKU

22 | 23 | 24 | 25 октября 2019
Баку, Азербайджан, Баку Экспо Центр
www.aquatherm.az

Реклама

Разработано
Reed Exhibitions®
Messe Wien

Организатор
ceo caspian event organisers
Тел.: +994 12 404 1000
Моб.: +994 55 224 1000
E-mail: aquatherm@ceo.az

#AquathermBaku
AquathermBaku

По численности персонала первое место занимала текстильная отрасль – почти 38%, второе и третье место (по 15,3%) делили между собой пищевая и «металлическая» промышленность.

Производство электроэнергии, тепла, газа и воды (дословно сектор «Производство физических сил и водоснабжение») занимало незначительную долю в объемах выпуска и численности персонала промышленных предприятий – соответственно примерно 1,6 и 1,0% (менее 1 500 чел.), так как «век электричества и двигателей внутреннего сгорания» совершал только первые шаги, приходя на смену «веку пара».

Представление об объемах производства в этом секторе дает ряд цифр. Весь город обслуживали две электростанции так называемого «общественного пользования[7]» совокупной мощностью 66 500 кВт. Имелись также блок-станции, работающие для частных (прежде всего фабрично-заводских) и казенных нужд (например, освещения кремлевских дворцов или университетских клиник). Но и общая установленная мощность всех электростанций России (в границах СССР) по данным ЦСУ СССР в 1913 году составляла лишь 1 098 000 кВт, а производство электроэнергии – 1 945 млн кВт•ч[8]. В наше время это сопоставимо с суммарным потреблением электроэнергии Мосводоканалом и Московским нефтеперерабатывающим заводом (МНПЗ) и меньше потребления энергии Московским метрополитеном.

В Москве в 1913 году электрическое освещение имели примерно две трети жилищ, на иные цели электроэнергия в быту практически не использовалась, так как бытовые электроприборы имелись только в самых состоятельных семьях.

Электричеством в 1911 году освещалось несколько главных улиц и площадей в центре города, а также несколько проездов с трамвайными линиями за чертой Садовой улицы (всего 2,5% от всей протяженности освещаемых улиц, или 19 км, и 14% территории городских площадей). Совокупная мощность электрических ламп, служащих для освещения московских улиц и площадей, составляла примерно 500 кВт при ориентировочном расходе 1,4–1,6 млн кВт•ч электроэнергии. В 1913 году из 20 842 уличных светильников, установленных на улицах и площадях Москвы, 4 007 были электрическими (около 20%), 9 029 керосиновыми (в том числе керосино-калильными) и 7 806 газовыми.

В 1914 году московским газовым заводом было произведено 18,7 млн м^3 каменноугольного газа, который был использован на бытовые нужды (30%), технические цели, в учебных и лечебных заведениях (31%), на освещение улиц и площадей города (22%). Оставшиеся 17% составляли собственные нужды газового завода и потери при передаче по газовым сетям. До 1907 года потребителями газа являлись почти исключительно владельцы торговых помещений. Так, в конце 1906 года из 4 209 абонентов газовой сети только 174 потребляли газ для освещения частных квартир или для пищеприготовления, 37 – для освещения лестничных маршей; всего на долю

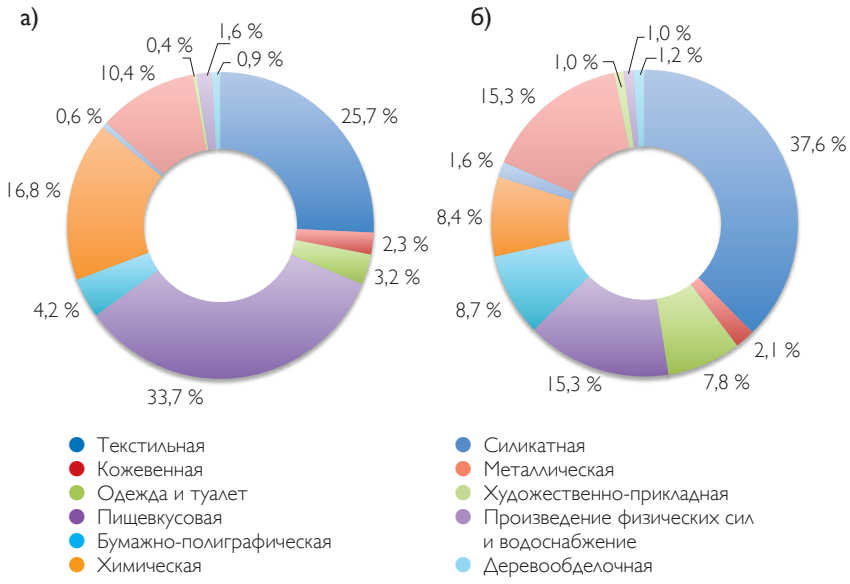


Рис. 6. Стоимость валовой продукции (а) и число рабочих (б) действовавших цензовых промышленных заведений Москвы в 1913 году

[7] Именно с тех пор в государственной статистической отчетности сохраняется такое групповое наименование станций (трансформировавшееся в наименование «общего пользования»), работающих на общие нужды, а не только фабрично-заводские.

[8] Информация, скорее всего, неполная, т.к. нередко данные о блок-станциях их владельцами органам статистики не предоставлялись даже по специальным запросам.

этих бытовых потребителей, составляющих около 5% общего числа абонентов, приходилось 6,7% частного потребления.

Бóльшая часть производимой электроэнергии расходовалась промышленностью, связью и на транспорте, в первую очередь трамваем. Последний, по сути, выполнял функцию современного метро (благодаря ему, как писали тогда, «нивелировались земельные и квартирные цены, окраины приближались к центру»; ровно так же пишут теперь на сайтах недвижимости о вводе новых станций метро и их влиянии на привлекательность близрасположенного жилья). С 1909 года вся электроэнергия с Городской центральной станции мощностью 21 000 кВт, работавшей на нефтетопливе, поставлялась для работы московского трамвая. Энергия поставлялась в трамвайную сеть через девять городских подстанций на напряжении 6,6/0,3 кВ переменного тока, которые для нужд трамвая трансформировались с помощью умформеров до 0,6 кВ постоянного тока. К 1907 году по рельсам протяженностью 262 км ходило 800 вагонов. В 1913 году москвич в год совершал 149 поездок трамваем, а трамвайным транспортом было перевезено 257 млн человек; расход электроэнергии при этом составил 62,9 млн кВт•ч.

Число единиц транспорта, потребляющего нефтепродукты, было ничтожно мало. Это вполне понятно на фоне того, что всего в России, по данным на 1 июля 1918 года, было зарегистрировано 15 900 единиц автотранспорта (включая грузовики, мотоциклы и тракторы).

Для сравнения: спустя век потребление электроэнергии только на освещение улиц и дорог Москвы достигало 270–300 млн кВт•ч (протяженность улиц с освещением составляла почти 5 700 км), трамваи и троллейбусы расходовали 280–290 млн кВт•ч ежегодно (в том числе 80–90 млн кВт•ч – собственно трамваи; длина трамвайных путей – 418 км, ими перевозится ежегодно 270–290 млн пассажиров), а в целом Москва полезно расходовала около 45 млрд кВт•ч. Потребление природного газа в городе составляло 21–23 млрд м^3 за год, из них подавляющая часть – в энергетике и 0,9–1,0 млрд м^3 – населением для работы газовых плит, индивидуальных систем теплоснабжения на территории Новой Москвы и сохраняющихся в отдельных районах города (Старой Москве) газовых водонагревателей[9]. В 2016 году в Москве только в личном пользовании было 3,8 млн шт. автомобилей, израсходовавших примерно 6 млн т у.т. нефтепродуктов (бензина и дизельного топлива).

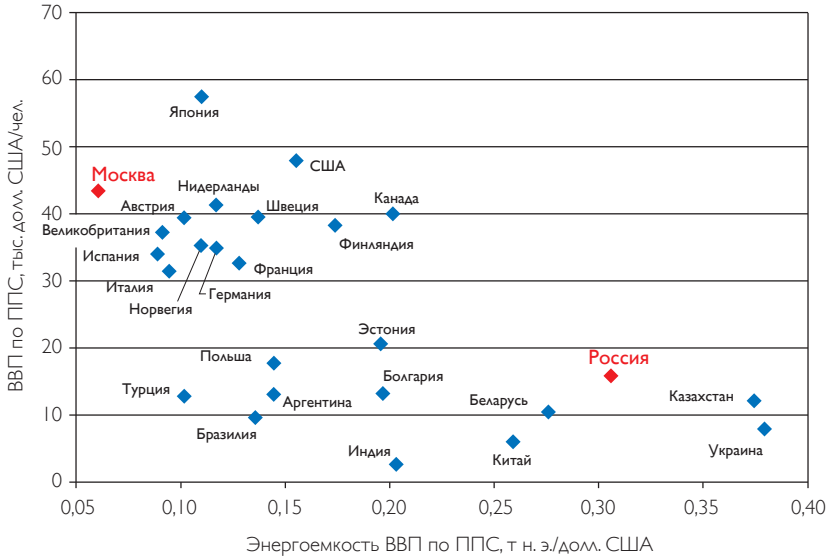


Рис. 7. Энергоемкость экономик некоторых стран и города Москвы, 2008 год[10]

Приводить структуру отгрузки промышленной продукции в 2016 году для сопоставления с 1913 годом бессмысленно, так как особенности современного статистического учета сильно искажают реальную картину состояния экономики и промышленного производства Москвы. Большая часть валового регионального продукта (ВРП) и промышленного производства формируется из-за формальной регистрации крупнейших трейдерских и промышленных компаний (иначе говоря, юридических адресов этих компаний) на территории Москвы. Так, на оптовую торговлю нефтепродуктами в последние годы приходится от 11 до 18–19% и более (!) объема валовой добавленной стоимости (ВДС), производимой экономикой столицы. В самой обрабатывающей промышленности 55–60% ВДС связано с видом экономической деятельности (ВЭД) «Производство кокса и нефтепродуктов», однако в ее формировании участвует ряд компаний, в первую очередь ПАО «НК «Роснефть», которые, в отличие от АО «Газпромнефть-МНПЗ», свою производственную деятельность на территории Москвы фактически не осуществляют. Вполне очевидно, что все это «бумажная» деятельность, не имеющая под собой практически никакого физического, овеществленного характера. В том числе и поэтому энергоемкость ВРП Москвы уже давно до 2–3 раз ниже развитых стран мира и примерно в 5 раз – России в целом (рис. 7).

Изменение структуры производства

Заметим, что Москва на протяжении всего советского периода росла ускоренными темпами, оставалась крупнейшим центром промышленности. Основой этого процесса являлись квалифицированные рабочие и научные кадры. Но в результате кризиса переходного периода обрабатывающие отрасли промышленности и наука понесли большие потери.

Главная тенденция в экономике Москвы в течение постперестроечного периода состояла в том, что промышленные функции в ней замещались сервисными. Этот процесс особенно

[9] По данным АО «Мосгаз», в городе в настоящее время эксплуатируется 1 811 772 газовых плит, 126 516 газовых проточных водонагревателей (для горячего водоснабжения) и 5 789 газовых емкостных водонагревателей (для целей отопления).

[10] Антонов Н. В. ТЭБ Москвы: энергетическая и стоимостная структуры // Энергоэффективность и энергосбережение. Приложение к журналу Энергорынок. 2011. №7/8 (91).

Таблица Изменение объема производства по промышленным ВЭД относительно уровня 1991 года в Москве

Разделы ОКВЭД	1999 год к уровню 1991 года, %	2006 год к уровню 1991 года, %	2016 год к уровню 1991 года, %
Раздел D «Обрабатывающие производства»	25,0	32,4	21,7
Раздел E «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»	80	95	81

ускорился в последние пять-шесть лет. В реальности заводы и фабрики снижают объемы производства либо прекращают свою деятельность, переносятся за пределы Москвы, промышленные территории резко сокращаются и используются прежде всего для строительства жилья, объектов сферы услуг и транспорта. В результате объем промышленного производства в сегменте обрабатывающих отраслей составил 21,7%, а в разделе E ОКВЭД «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды» – 81% от уровня 1991 года (см. табл.).

Происходит трансформация в направлении сокращения традиционных отраслей специализации за исключением, пожалуй, таких базовых, как нефтепереработка, пищевые, химические и электротехнические производства, и замены их наукоемкими и малоэнергоемкими производствами с высокой добавленной стоимостью. Оставаться на плаву части московской промышленности помогает политика московских властей, которые предоставляют предприятиям, имеющим статус промышленного комплекса или работающим в технопарках, налоговых и прочих преференций. Все это находит отражение в изменениях энергопотребления в столице. Достаточно отметить, что электропотребление «цензовой» промышленности Москвы в 2016 году упало по отношению к уровню 1991 года более чем в 3 раза (с 8,7 до 2,8 млрд кВт•ч).

Промышленные переписи начала прошлого века дают возможность достаточно объективного анализа энергопотребления в цензовой промышленности. На их основе можно сделать заключение, что общий расход топлива этой промышленностью в Москве достиг в 1913 г. 824000 т у.т. Подавляющая часть из него пришлась на твердое (угольное) и жидкое (нефть, мазут, керосин) минеральное топливо (рис. 8).

Двигатели в дореволюционной цензовой промышленности

В цензовой промышленности Москвы использовалось довольно большое количество разного рода двигателей: паровых машин и турбин, локомобилей, двигателей внутреннего сгорания (ДВС) и электромоторов. Но их мощность в расчете на одно предприятие была весьма невелика. Данные за 1913 год обнаружить не удалось, но сведения промышленной переписи 1918 года дают весьма представительную картину. Первая мировая война дала дополнительный толчок развитию промышленности Москвы, и к 1918 году все ее фабрики и заводы сохранились: из 1 190 предприятий (то есть их число осталось неизменным в сравнении с 1913 годом) более 83% были оснащены двигателями[11].

При оценке распределения мощности двигателей по типам можно видеть (рис. 9), что основную долю по мощности занимали паровые турбины (почти 51%) и электромоторы (более 31%). В среднем установленная мощность на одно предприятие, оснащенное двигателями, составляла 241 л.с., или 178 кВт. При этом энерговооруженность труда на предприятиях составляла чуть более 1,5 л.с. на одного работника (1,1 кВт/работника).

Сопоставление отраслевой структуры энергопотребления

Интересно сопоставить отраслевую структуру энергопотребления цензовой промышленности Москвы за 1913 и 2016 годы (рис. 10). Видно, что в структуре в 1913 году:

- первое место занимала легкая промышленность (41,4%);
- второе – «Производство физических сил и водоснабжение» (аналог сектора E ОКВЭД) – 24,3%;
- третье – «металлическая» (13,4%).

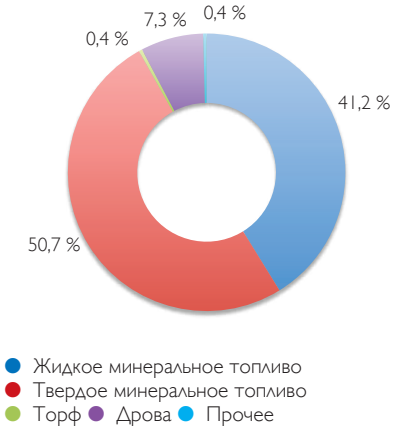


Рис. 8. Структура топливного баланса цензовой промышленности Москвы в 1913 году

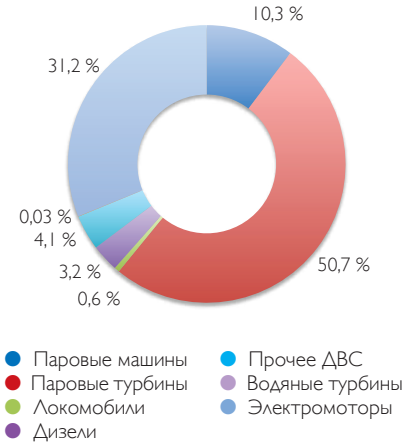


Рис. 9. Структура совокупной мощности двигателей цензовой промышленности Москвы в 1918 году (почти 239 000 л. с., или 176 000 кВт)

[11] Всероссийская промышленная и профессиональная перепись 1918 года: Предварительная сводка данных. – М.., 1920.

В 2016 году более 3/4 расхода пришлось на сектор Е ОКВЭД, отвечающий за производство электроэнергии и тепла, 11,4 % – на нефтепереработку и «нефтехимию», 6,6 % – на машиностроительный блок вместе с металлургией и изготовлением готовых металлических изделий.

Анализ диаграмм (рис. 10) показывает, что если в начале XX века на сектор Е приходилось менее 25 % промышленного энергопотребления, то столетие спустя – уже более 76 %, плюс около 10 % – на производство нефтепродуктов. Таким образом, сегодня почти 90 % промышленного энергопотребления столицы формируется энергетикой.

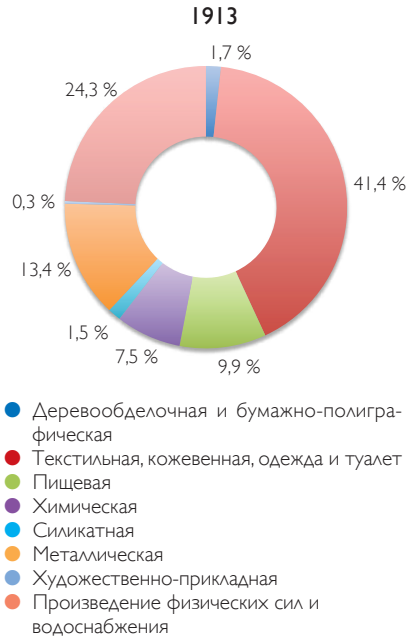
Вырабатываемые исключительно на ввозимом энергетическом сырье (нефти и природном газе) электроэнергия, тепло и нефтепродукты практически полностью покрывают собственное потребление разросшейся столицы. При этом энергетическая отрасль формирует около 20 % совокупного расхода энергии Москвой (с учетом безвозвратных потерь энергии в ходе ее преобразования в формы, доступные для конечного использования), а с учетом потерь энергоресурсов при распределении – более 23 %.

Основным потребителем энергетической продукции является население Москвы – на бытовой сектор приходится 38 % энергопотребления, а сфера услуг и транспорт, которые и обслуживают главным образом это население, обеспечивают суммарно еще 28,5 % энергопотребления. Отсюда следует, что порядка 90 % современной выработки и потребления энергии в столице определяются нуждами ее многомиллионного населения, рост которого обусловлен прежде всего его оттоком из других регионов в поисках более высоких доходов и лучших условий существования.

Тенденции экономического развития Москвы

Тенденция увеличения доли сферы услуг в экономике столицы является вроде бы естественной. Однако материальное обеспечение жизни Москвы ложится на плечи производств, в большой степени расположенных вовне столицы, так как москвичи в широком понимании слова трудятся преимущественно не на производственных предприятиях, а в сфере услуг и на транспорте[12], не формируя при этом адекватного численности населения города объема новых материальных продуктов, что было характерно для столицы столетие назад.

Анализ энергобаланса не только позволяет констатировать определенные искажения в структуре экономического развития Москвы, но и наталкивает на предположения о более глобальных противоречиях в существующей и перспективной структуре экономики страны в целом. И здесь встает вопрос: оставаться ли Москве на существующих позициях глобального города с постиндустриальной экономикой (с долей промышленности около 9 %), подобного Нью-Йорку, Лондону, Парижу, Риму, Варшаве или Дели (доля промышленности – 4–8 %)? А может быть, все же пытаться двигаться в сторону структуры экономики таких городов, как Санкт-Петербург, Сеул, Милан, Пекин, Анкара, Буэнос-Айрес, Токио, Берлин, Претория, Монреаль, также занимающих высокие места в списке глобальных городов, но имеющих в своей экономике значительную долю промышленного производства (13–23 %)?[13] Такая диверсификация экономики города представляется предпочтительной и с точки зрения формирования налоговой базы и источников финансирования городского бюджета, которые могут со временем измениться, и тем самым снижения рисков. ●



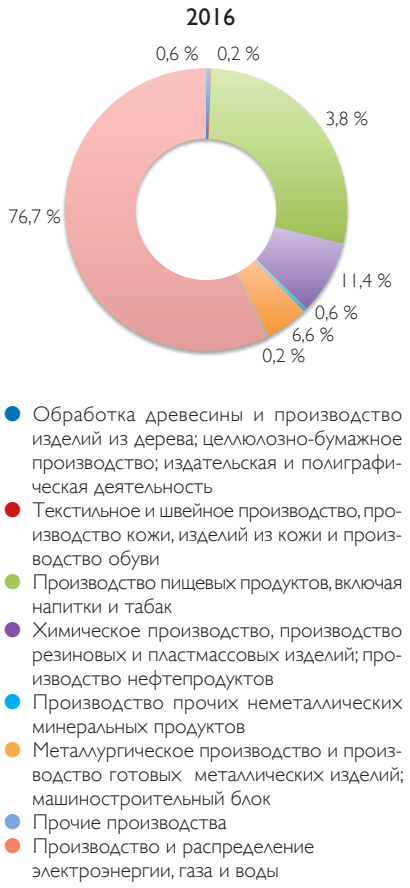


Рис. 10. Структура энергопотребления цензовой промышленности Москвы (1913 и 2016 годы)[14]

[12] Это почти 85 % от всего среднесписочной численности работников по полному кругу организаций Москвы (2016 год).
[13] Сопоставление структуры экономики городов проводится в исследованиях по глобальным городам, проводимым Институтом Брукингса (США) на протяжении последнего десятилетия.
[14] В 2016 году в секторе Е ОКВЭД учтено «безвозвратное» потребление энергоресурсов на производство тепловой и электрической энергии.

Номинация «Статья года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 2/19

СИСТЕМА КАЙДЗЕН ДЛЯ ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГИПЕРМАКЕТ «ГЛОБУС»

Ксения Агапова, специалист в области сертификации зданий по зеленым стандартам

В России растет число объектов, на этапе проектирования или в процессе эксплуатации которых предусматривается внедрение мер по минимизации энергопотребления и негативного влияния на окружающую среду, а также по обеспечению высокого качества среды обитания. В результате применения системы кайдзен такие здания начинают эффективнее расходовать как энергию и ресурсы, так и финансовые средства.

Одним из таких объектов является гипермаркет «Глобус» в Котельниках (см.*)), сертифицированный по системе BREEAM International 2016 New Construction и получивший сертификат уровня Very Good[1]. Рассмотрим, какие энергосберегающие[2] мероприятия позволили достигнуть такого высокого результата.

---

[1] Сертификацию по международным экологическим стандартам выполняла автор статьи. – *Прим ред.*
[2] Полную версию статьи, включающую детальное рассмотрение всех аспектов оценки здания по системе BREEAM, например использование ТБО, читайте на электронном ресурсе «Здания высоких технологий»: zvt.abok.ru.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА
энергомоделирование
BREEAM
минимизация энергопотребления
система мониторинга и управления

*) Гипермаркет «Глобус» открылся в подмосковных Котельниках (Новорязанское шоссе, д. 24) в 2017 году. Здание имеет один этаж со встроенными антресолями суммарной площадью 28 586 м^2. Данный объект входит в торговую сеть ООО «ГИПЕРГЛОБУС», имеющую цеха собственного производства: мясной цех, пекарню, кулинарию и др.

ООО «ГИПЕРГЛОБУС» регулярно обновляет концепции своих проектов, в результате чего решения, которые не были эффективными на предыдущем гипермаркете, оптимизируются на новом. Первым объектом, сертифицированным в России по системе BREEAM, стал «Глобус Одинцово», получивший рейтинг BREEAM Good, а для «Глобус Котельники» рейтинг удалось повысить до уровня BREEAM Very Good. В ходе эксплуатации объекта возможно применение системы BREEAM In-Use и выход на получение рейтинга Excellent.

В основу проектирования гипермаркета «Глобус» в Котельниках было положено проведение математического энергомоделирования.

Снижение энергопотребления здания

Энергопотребление здания анализировалось в сравнении с базовыми параметрами стандарта ASHRAE 90.1–2010, которые были использованы по причине отсутствия в России национальной методологии определения комплексного индекса энергоэффективности, который учитывает всех энергопотребителей, включая электрические нагрузки.

В результате энергомоделирования стало возможным снижение энергопотребления на 18 % по сравнению с базовым уровнем, заданным стандартом ASHRAE 90.1–2010. В проекте были предусмотрены меры, которые снижают энергопотребление независимо от действий пользователей здания.

Теплосбережение

Основным энергосберегающим фактором стало повышение тепловой защиты ограждающих конструкций. Утепление здания позволило снизить его энергопотребление на 16–17 % от базового уровня.

Теплоснабжение гипермаркета осуществляется от собственной отдельно стоящей газовой котельной (с резервным топливоснабжением).

#терминология

改善

Кайдзен *– японская философия или практика, которая фокусируется на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработки, вспомогательных бизнес-процессов и управления, а также всех аспектов жизни.*

Для присоединения к тепловым сетям систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения проектом предусмотрен узел управления в здании.

Приготовление горячей воды системы ГВС происходит в техническом помещении. Предварительный нагрев осуществляется в теплообменнике за счет круглогодичной рекуперации тепла от технологических холодильных машин. Горячая вода догревается до температуры 65 °С в пластинчатом теплообменнике с полным резервированием теплоносителя из системы теплоснабжения здания.

Кроме того, в ходе проектирования были даны рекомендации по выбору более современного энергоэффективного и экономичного холодильного и кухонного оборудования.

Электросбережение

Для энергоэффективного внутреннего и наружного освещения использовались светодиодные осветительные приборы. Данная мера уменьшила общее энергопотребление здания еще на 8–9 %.

Дополнительной мерой, позволяющей снизить электропотребление, стала установка фотоэлементов и датчиков движения/присутствия, которые автоматически выключают источники света, когда в них нет необходимости (например, достаточно естественного освещения или в помещении отсутствует персонал). Также активно используется управление освещением на основе программируемого таймера, осуществляемое из диспетчерского центра. Например, после закрытия гипермаркета уровень наружного освещения на парковках снижается до минимального допустимого по нормам безопасности.

Управление энергопотреблением

В здании используется современная система мониторинга и управления энергетическими потоками. Она позволяет с помощью удобного для пользователей интерфейса отслеживать расход энергии различным инженерным оборудованием: чиллерами, системами освещения и вентиляции и пр.

Данная система не только помогает оптимально распределять ресурсы и управлять финансовыми потоками, но и позволяет решать долгосрочные задачи по энергоменеджменту. Большинство ретейлеров, владеющих торговыми сетевыми центрами, переходят на использование подобных систем управления, доказавших свою эффективность.

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!

*СОГЛАСНО ДАННЫМ ООО «ЕВРОЭКСПО» НА ОСНОВАНИИ КОЛИЧЕСТВА ПОСЕТИТЕЛЕЙ, ПРОФИЛЯ УЧАСТНИКОВ И СТРАН-УЧАСТНИКОВ ПРЕДЫДУЩИХ ВЫСТАВОК

РЕКЛАМА

16+

4-7 марта 2019

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.climatexpo.ru

ОРГАНИЗАТОРЫ: ЕВРОЭКСПО EUROEXPO, ANUK

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ: МОНТАЖ ПРОЕКТ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР: REFRIGERATION PORTAL

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

ОФИЦИАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ ВЫСТАВКИ: МИР КЛИМАТА

www.esco3e.ru

ЗАО «Энергосервисная компания ЗЭ»
125362, Москва, ул. Водников, д. 2, стр. 4
Тел.: (499) 929-82-35, 929-82-36, 929-82-37 **E-mail:** info@esco3e.ru

ЗЭ
Энергосервисная компания ЗЭ

ВИД ИЗМЕРЕНИЯ: тепло вода электроэнергия **ВИД УСЛУГ:** производство продажа монтаж сервисное обслуживание поверка

Производство, поставка, монтаж и сервисное обслуживание теплосчетчиков, расходомеров, регуляторов потребления тепловой энергии, запорно-регулирующих клапанов КСР серии «ЭСКО», автоматизированных систем коммерческого учета, регулирования и диспетчеризации (АСКУРДЭ), а также квартирных теплосчетчиков «ТЕПЛОСМАРТ». Производство и поставка универсального энергосберегающего контроллера «ЭНЕРГИЯ ЗЭ». Все приборы и система сертифицированы. Разработка и реализация проектных решений в теплоэнергетике.

Реклама

Водосбережение

Минимизация потребления воды является сложной задачей в торгово-производственном здании, так как необходимо сбалансировать жесткие требования по гигиене и технологическим процессам и эффективное водопользование.

В России не создана национальная система сравнения показателей по водопотреблению торговых зданий, поэтому за основу был взят усредненный показатель водопотребления в Европе, равный 0,18 м^3 воды на 1 м^2 площади в год (по данным отчета ISA Benchmarking Report, октябрь 2011 года). Каждые 5 лет планируется сокращение водопотребления на 15% от указанного уровня. Целевой показатель по водопотреблению подлежит регулярному пересмотру по мере накопления эксплуатационных показателей.

Для экономии воды в гипермаркете установлена сберегающая ресурс сантехника и датчики движения, подключенные к соленоидному (электромагнитному) клапану, предотвращающему утечку воды в санузлах.

К зданию применяются повышенные требования по очистке стоков – все гипермаркеты имеют собственные системы водоподготовки и водоочистки – как для хозяйственно-бытовых, так и для ливневых стоков.

Создание комфортного микроклимата

Для поддержания в холодный период года комфортной температуры воздуха в помещениях гипермаркета предусмотрены:

- воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией (для торгового зала);
- водяная радиаторная система отопления (для арендных, административных и служебных помещений);
- водяная радиаторная система отопления (обогрев технических и подсобных помещений, лестничных клеток и т.п.);
- электроконвекторы (отапливают электрощитовые и серверные помещения).

В ходе проектирования применялось моделирование показателей теплового комфорта, которое позволило выявить участки локального дискомфорта в здании.

За создание в помещениях гипермаркета микроклимата, удовлетворяющего гигиеническим нормам и технологическим требованиям, отвечают приточно-вытяжные системы общеобменной и местной механической вентиляции и кондиционирования воздуха. В торговом зале используется управление притоком воздуха по уровню CO_2, что не только является очень экономичной технологией для данного вида объекта (с непредсказуемой посещаемостью), но и создает для покупателей комфортную среду в часы пик. Вентиляция предназначенных для аренды помещений осуществляется с помощью отдельных приточных и вытяжных систем, которые размещены в венткамерах.

Системами комфортного кондиционирования на базе фэнкойлов оборудованы административные и служебные помещения, обеденный и торговый залы. Для холодоснабжения используются две холодильные машины с воздушным охлаждением и винтовым компрессором, установленные на кровле.

Выученные уроки

Подводя итог, хочется отметить, что все гипермаркеты сети ООО «ГИПЕРГЛОБУС» отвечают принципам проектирования современных высококлассных активов с учетом быстро меняющихся потребностей пользователей. Для компании-владельца важно не только построить, но и эффективно эксплуатировать здание, поэтому внедрение зеленых технологий для них является нормой. Убедиться в высокотехнологичном и эффективном подходе в основных производственных цехах гипермаркетов позволяет программа «Прозрачный Глобус» (программа работает на стойках информации гипермаркетов).

Опасения, что инновации затягивают сроки реализации проекта, не подтверждаются: срок строительства гипермаркета «Глобус» в Котельниках составил 12 месяцев начиная со стадии разработки проекта (декабрь 2016 года) до открытия магазина (декабрь 2017 года).

НОМИНАЦИЯ «ПЕРСОНА ГОДА»

ЛУЧШЕЕ ИНТЕРВЬЮ С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ БИЗНЕСА, РУКОВОДИТЕЛЯМИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ КОРПОРАЦИЙ ИЛИ ДРУГИМИ ЗНАКОВЫМИ ПЕРСОНАМИ, ОПУБЛИКОВАННОЕ В ЖУРНАЛЕ «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ»

ИНТЕРВЬЮ

ФЕДОР АРЗАМАНОВ:

Номинация «Персона года» ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ № 1/19

«МЫ СОВЕРШАЕМ СКАЧОК В ДРУГУЮ ФОРМУ СУЩЕСТВОВАНИЯ...»

В процессе создания малоэтажных зданий для индивидуального проживания с устойчивой средой обитания, предполагающий комфорт и безопасность при минимальном энергопотреблении и минимальном вредном воздействии на окружающую среду, первую скрипку играет архитектор. Он не только разрабатывает архитектурно-планировочную концепцию здания, но и определяет концепцию инженерную: взаимодействуя как с заказчиком, так и со специалистами в области инженерного оборудования, архитектор обеспечивает обратную связь между пожеланиями заказчика и техническими возможностями в реализации этих пожеланий. Именно архитектор увязывает воедино решения из области архитектурного планирования с инженерной сферой: энергосбережением, климатизацией, автоматизацией зданий.

Редакция журнала «Энергосбережение» предложила специалистам технических компаний* подготовить в рамках главной темы номера «Малоэтажное строительство. Инновационные технологии и оборудование для создания комфортной среды обитания» свои вопросы к архитектору. За ответами мы обратились к известному архитектору, имеющему свой стиль в архитектуре индивидуальных домов и поселков с учетом требований зеленого строительства, Федору Арзаманову, Архитектурная мастерская на Яузе «Акант».

* Вопросы архитектору сформулированы экспертом компаний Schneider Electric, Renault и Saint Gobain (Saint-Gobain).

54 SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES zvt.abok.ru

Помимо ориентации позволяет максимально использовать пассивную солнечной радиацию в тепловом балансе

случае выбираются либо более дешевые, либо дорогие системы. Каждый хочет быть уверен, что дом под охраной, что в случае чрезвычайных ситуаций, таких как землетрясение или пожар, об этом узнают быстро и смогут минимизировать последствия.

В больших частных домах, где много обслуживающего персонала, требуется видеонаблюдение за внутренними помещениями. При этом все знают, что любую систему можно перенастроить, чтобы взять под наблюдение новые объекты.

Диспетчеризация инженерного оборудования – система более сложная. Она многоступенчатая, так рассматривает несколько разных потребителей. Есть профессионалы, которые обслуживают инженерные системы, они контролируют параметры систем на профессиональном уровне. Второй уровень более простой: необходимо, чтобы у владельца дома тоже была некоторая информация, неугрюмая, на уровне «все хорошо» или «все плохо», чтобы он уже дальше как-то мог этим распоряжаться.

Как запросы клиента на управление домом со смартфона находят отражение в проектировании? Достаточно ли квалификации существующих специалистов?

Не просто инициат отражения, это практически обязательная позиция. Здесь все опять же зависит от бюджета потребителя и от рынка. Даже владельцы самых простых домов хотят управлять ими с телефона: например, что-то здесь включить или выключить да даже просто открыть ворота. Все мы привыкли, что смартфоны многофункциональны.

Здесь даже немножко другая история. Люди среднего достатка привыкли делать все сами, поэтому управление с телефона облегчает их жизнь. Для состоятельных людей это уже не столь интересно. Им важнее в телефоне отслеживать свои планы, чтобы затем просто позвонить управляющему и дать указания. Поэтому, как не покажется странным, они в меньшей степени заинтересованы в том, чтобы управлять домом дистанционно, за исключением самых принципиальных событий: пожар, кража. А люди попроще любят разбираться во всем этом.

Что касается квалификации существующих специалистов, это вопрос достаточно сложный. На мой взгляд, она все-таки недостаточна. Потому что каждое мое предложение как архитектора, которое мне кажется очевидным, у специалистов по автоматизации зачастую вызывает задумчивость в плане возможности реализации. Хотя мне кажется, что уже должны быть наработаны типовые подходы к решению таких проблем. Может быть, я неправ, и может быть, именно мы, архитекторы, настолько часто закладываем такие вещи в свои проекты, что нам это кажется очевидным... Во всяком случае, ощущения, что попросишь и всё будет сделано, нет.

Можно ли, по-вашему, обеспечить комфортную среду обитания человека с использованием традиционных технологий или современный уровень комфорта недостижим без применения инноваций?

Думаю, что можно. Но тут важно, что именно подразумевать под комфортом. Нам же комфортно было жить без мобильных телефонов, когда их не было. А теперь без них никак: забыл телефон дома и у тебя паника. Это, наверное, такой философский вопрос. Понятно, что если мы сказали «Ах» и у нас появились диспетчеризация и сопутствующие современные технологии, то дальше придется говорить «Ох», «Ах», «Ах» и т. д. Обратно прогресс не повернуть. Поэтому теперь нужно использовать эту сложную систему, для чего нужно максимально удобно ее настроить.

Кстати, здесь интересный момент: по моим наблюдениям, у специалистов по автоматизации, как, наверное, у любых узких специалистов, зачастую есть желание предлагать какие-то очень интересные, но сложные решения. И здесь появляется опасность того, что сложность становится самоцелью:

ИНТЕРВЬЮ

ВЯЧЕСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ ПШЕНИЧНИКОВ:

Номинация «Персона года» ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ № 8/18

«КОМБИНАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ И АНАЛИТИКИ – САМЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ ПОДХОД ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ...»

Внедрение инноваций и технологическое развитие на основе масштабного цифрового обновления производств пищевой продукции обеспечит условия для реализации конкурентных преимуществ российских производителей. Вопросы энергоэффективности здесь играют не последнюю роль. Этот процесс должен базироваться на решении организационных и технических задач. О том, какие инструменты существуют для использования имеющегося потенциала энергосбережения в пищевой промышленности, рассказывает Вячеслав Михайлович Пшеничников, ведущий национальный эксперт Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) в области систем энергоменеджмента.

Насколько значительным, на ваш взгляд, является потенциал энергосбережения в пищевой промышленности?

Это интенсивно развивающийся сектор российской экономики – импортозамещение здесь реально работает. Соответственно, и в части энергосбережения есть большой потенциал. Любая технология потребляет какое-то количество энергоресурсов. Здесь важно выбрать оптимальный вариант. Весь потенциал энергосбережения дают приблизительно полсотни. 43% приходится на область технологий, а 57% (по оценкам глобального экологического фонда – ГЭФ) – на сферу управленческих практик. Технология – это очень важно, но еще важнее, как мы распоряжаемся энергией. Поэтому потенциал энергосбережения очень велик, и, наверное, это самое главное направление, позволяющее любому предприятию стать более конкурентоспособным, причем в долгосрочной перспективе.

ИНТЕРВЬЮ

АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ МАКАРОВ:

Номинация «Персона года» ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ № 4/19

««ЗЕЛЕНЫЕ СТАНДАРТЫ ПОВЫШАЮТ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ...»

Первые торговые центры (ТЦ) стали появляться в XIX веке. В России в их число входят «Пассаж» в Санкт-Петербурге (1848), Верхние торговые ряды (1893, с 1923 года – ГУМ) в Москве. В середине 1990-х годов в Москве появились первые современные торговые центры – большие торгово-развлекательные комплекс (ТРК). Помимо магазинов, в ТРК могут находиться кафе, бары, казино, кинотеатр, боулинг, предусмотрена парковка для личного автотранспорта покупателей. Здание ТРК предполагает наличие достаточно сложных систем вентиляции и кондиционирования воздуха, холодильного оборудования, систем вертикального транспорта – эскалаторов, траволаторов и лифтов, и множества других инженерных систем. Такие комплексы требуют особых архитектурных подходов и инженерно-технических решений.

О современных тенденциях развития торгово-развлекательных комплексов журнал «Энергосбережение» беседует с Александром Викторовичем Макаровым, генеральным директором и главным технологом ООО «ТЕХ-М».

Чтобы было понимание области вашей деятельности, расскажите, чем занимается технолог? Какие вопросы решает?

Технолог – это один из основных помощников архитектора, который подсказывает, как правильно разместить каждый функциональный блок в здании, чтобы не нарушались нормы СанПиН, нормы СП, чтобы все работало должным образом. Технолог «соединяет» заказчика и архитектора в части реализации конкретной функции здания – это во-первых.

70 SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES zvt.abok.ru

Каковы основные проблемы в зонах сервисного обслуживания торговых центров?

Одна из самых больших проблем – правильный выбор места для размещения предприятий питания, поскольку это влечет за собой определение путей загрузки и соблюдение требований по предусмотрению отдельных входов, отдельных лифтов, отдельного мусороудаления. Поэтому обычно предприятия питания пытаются отгрупповать, то есть применить концепцию «food court». Удобно, когда все пищевая часть собрана в одном месте: продукты загружаются в одном месте и через один коридор, различные гишбейсики подают ему такое в одно место. Нужно понимать, что если ресторан находится в отрыве от фудкорта, то у технологов и архитекторов сразу возникает необходимость решать задачи, как это обслуживать и загружать.

Теперь о том, что кажется современного подхода к решению проблемы мусороудаления в огромных торговых центрах. Сейчас все большее развитие получает система вакуумного мусороудаления, но она очень дорогостоящая. Если в здании мало места (иногда высотное здание строится на малой площади), то вакуумное мусороудаление довольно востребовано, потому что позволяет избежать лишних лифтов в здании. Кроме того, данное решение более чистоплотное: фактически никто не перемещает мусор по зданию, он по трубопроводу поступает туда, куда нужно.

Приведу пример. Система вакуумного мусороудаления с нашим участием была смонтирована на стадионе «Динамо». Этот огромный объект оборудован двумя системами вакуумного мусороудаления: одна для пищевых отходов (дорогостоящая – трубопроводы, например, выполнены из нержавейки), другая – для твердых бытовых отходов.

Довольно часто случается, что заказчик в центре здания, в темной его части, желает устроить ресторан. Технолог понимает, что это очень большая проблема торговых центров – размещение функций питания в центре здания. Одно из решений – подвода световодов в темные помещения.

Однако тут тоже есть свои ограничения: световод, нельзя провести на достаточно длинное расстояние, он не будет эффективен, проект не пройдет по нормам естественного освещения в помещении.

Большая проблема всех торговых центров – это парковка. Мало спроектировать парковку внутри здания, нужно грамотно организовать карманы, количество выездов. Зачастую в некоторых ТРЦ фактически можно час пробыть в торговом центре, а час выезжать и выезжать с парковки: это все занимает очень много времени из-за того, что, например, ледовый поток пересекается с выездом, машины из-за этого постоянно стоят, все протухают – а там огромное количество посетителей. Могут быть и небольшие привлекающие дороги, когда огромное здание осаживает на такие маленькие дороги – это колдер.

Хочу отметить – бывает маленькое пятно застройки, и загрузка торгового центра в данном случае производится из подвала. Тогда приходится загонять большегрузные автомобили на стоянку, нужно делать увеличенные проезды, требуется увеличенная высота этажа.

Опять же, к вопросу грамотной организации работы здания – желательно вообще общий поток, стоянки для посетителей и для обслуживания разделять, делать разные, независимые въезды. Есть разные проекты, где с одной стороны завозы, плохие, потом приходится подстраиваться, потом все работает криво.

А чем характеризуются зоны для посетителей торговых центров?

Понятно, что основная зона – это бутики, торговля. Эта зона делится на маленькие магазинчики и так называемую «якорную» арендодатели – крупные магазины известных брендов. Площадь «якорей», как правило, начинается от 1 тыс. м² и доходит до 3 тыс. м² и более, а если это большой супермаркет, то площадь может возрасти до 4–5 тыс. м². Этот супермаркет, в свою очередь, может включать в себя небольшие прилегло-

ИНТЕРВЬЮ

ДМИТРИЙ ВЛАДИСЛАВОВИЧ ВИРЧЕНКО:

Номинация «Персона года» ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ № 7/18

«Uponor уделяет большое внимание цифровым сервисам...»

Сегодня в России ведется активное строительство объектов различного назначения, которые необходимо оснастить современным инженерным оборудованием и системами климатизации. Для решения этих проблем компания Uponor предлагает широкий выбор энергоэффективной продукции. Об опыте внедрения на объектах технологий, позволяющих существенно снизить затраты на энергоресурсы и повысить качество микроклимата, а также о возможностях автоматического регулирования рассказывает Вирченко Дмитрий Владиславович, генеральный директор АО «Уponор Рус».

Для каких типов объектов предназначены системы и оборудование Uponor: коттеджи, жилые дома?

Продукцию компании можно назвать универсальной. Системами и оборудованием производства Uponor оснащены самые различные объекты. Это многоквартирные жилые дома, коттеджи, школы и больницы, ТРЦ, спортивные объекты, здания культурного наследия, религиозного назначения и многие другие. Например, Сколково, Собориная мечеть в Москве, стадион «Петровский», даже монумент «Рабочий и колхозница» и многие другие объекты построены с применением продукции компании Uponor.

Сегодня в России строится множество новых объектов в самых различных сферах, а значит, расширяются и возможности применения продукции нашей компании. Так, в последние годы портфель Uponor расширился за счет организации систем напольного отопления в животноводческих комплексах в Ленинградской области и Екатеринбурге*. По мере дальнейшего развития строительной отрасли и внедрения современных технологий перечень объектов и областей применения нашей продукции будет расширяться.

* https://www.abok.ru/about/news/kak-uponor-rabotaet-ne-ulavlivaya-ne-svoei-a/.

Номинация «Персона года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 1/19

ФЕДОР АРЗАМАНОВ:

«МЫ СОВЕРШАЕМ СКАЧОК В ДРУГУЮ ФОРМУ СУЩЕСТВОВАНИЯ...»

В процессе создания малоэтажных зданий для индивидуального проживания с устойчивой средой обитания, предполагающей комфорт и безопасность при минимальном энергопотреблении и минимальном вредном воздействии на окружающую среду, первую скрипку играет архитектор. Он не только разрабатывает архитектурно-планировочную концепцию здания, но и определяет концепцию инженерную: взаимодействуя как с заказчиком, так и со специалистами в области инженерного оборудования, архитектор обеспечивает обратную связь между пожеланиями заказчика и техническими возможностями в реализации этих пожеланий. Именно архитектор увязывает воедино решения из области архитектурного планирования с инженерной сферой: энергоснабжением, климатизацией, автоматизацией зданий.

Редакция журнала «Энергосбережение» предложила специалистам технических компаний[1] подготовить в рамках главной темы номера «Малоэтажное строительство. Инновационные технологии и оборудование для создания комфортной среды обитания» свои вопросы к архитектору. За ответами мы обратились к известному архитектору, имеющему свой стиль в архитектуре индивидуальных домов и поселков с учетом требований зеленого строительства, Федору Арзаманову, Архитектурная мастерская на Яузе «Акант».

[1] Вопросы архитектору сформулировали эксперты компаний Schneider Electric, Pergo и «Сен Гобен» (Saint-Gobain).

Какие интерфейсы управления используют жители дома в текущих проектах?

Лет пять назад, когда только начали строить умные дома, заказчики вообще не обращали внимания на то, какие интерфейсы используются. Одного названия «умный дом» было достаточно. Потом, оценивая опыт проживания в этих умных домах, они поняли, что многое не работает или работает не так и нужно переделать. Выяснилось, что часто использовались закрытые интерфейсы или, условно говоря, замкнутые интерфейсные системы, которые могут дополняться только ограниченным набором строго определенных компонентов, совместимых только с данной системой. Это абсолютно не устраивает и раздражает пользователя. А перенастройка системы умного дома практически равнозначна установке новой системы. И сейчас этому аспекту заказчики уделяют серьезное внимание, ставя специальную задачу: обеспечить возможность дальнейшего развития, расширения, возможность достраивать и перестраивать систему.

Насколько серьезно бытовые потребители интересуются данными вещами (системами умного дома. – *Прим. ред.*)?

Я бы разделил реальных потребителей на группы, исходя из того, какую ценовую категорию они выбирают. Прижился некий минимум. В основном люди по большому счету достаточно рациональны: приживаются только вещи дешевые и простые. Такие системы востребованы. В их числе связь с оборудованием, представляющим потенциальную опасность (например, котлами), охранными системами, некоторая минимальная безопасность по инженерии, автозавод резервной ДГУ. Все, что реально удобно для жителей, что доказало свою работоспособность и стоит разумных денег. Это продукты массового рынка, широко используемые и ставшие практически стандартными. Но при этом никто их не пытается объединять все эти функции в единую систему. Как только возникает вопрос о том, что стоит дополнительных денег, то нижний ценовой потребительский сегмент сразу же отвергает данную идею, и совершенно справедливо. Аргументация таких потребителей: «Вы пока поработайте, отработаете это все – будем использовать».

В сегменте потребителей с высоким достатком, конечно, заказчики больше готовы экспериментировать. Однако и здесь большое количество людей, которые уже обожглись на несовершенных инновациях. Для них это вопрос не цены, а качества: они четко заявляют, что их раздражает, когда непонятно, как включить свет, когда невозможно разобраться в доме и для этого нужно вызывать специалиста.

Поэтому главная задача – создание максимально надежных и простых систем с полным обеспечением безопасности. Конечно, есть отдельные заказчики, которые готовы экспериментировать вечно, но и у них приоритеты те же: максимальная диспетчеризация, безопасность, контроль.

Городские жители, имеющие загородные дома, к удобствам в которых у них требования как у горожанина: хочется иметь максимум того комфорта, что и при проживании в городе, плюс автономность и экологичность проживания на природе

Какие интерфейсы будут актуальны через 3–5 лет?

Мне кажется, что максимально открытые и удобные для развития и для интеграции. Сейчас нововведения, опции придумываются гораздо быстрее, чем разрабатывается сама система. Есть способ управления, но чем управлять – еще не придумали. Соответственно, когда придумывается какая-то новая интересная, удобная функция, потребитель хочет иметь возможность быстро и легко ее интегрировать в свой дом без дополнительных инструментов.

Если брать инженерные системы, то здесь важен момент надежности, и поэтому выбираются известные бренды, которые уже себя зарекомендовали. Потребитель рассматривает это как некую инвестицию, он хочет, чтобы дом был ликвидным долгое время. Но ни разу не слышал, чтобы такой же подход был к системе автоматизации и диспетчеризации умного дома. Почему-то в этом сегменте никто не спрашивает: «Это серьезный бренд или нет?» Все спрашивают, насколько это вообще возможно эксплуатировать и настроить и можно ли это объединить со всеми другими подобными устройствами.

Назовите 2–3 инженерные системы, автоматизация которых вызывает у клиентов больше всего интереса и почему?

Это, естественно, охранная и противопожарная системы, то есть внутренняя безопасность. Независимо от достатка клиента желания одни и те же, просто в каждом конкретном

Правильная ориентация позволяет максимально использовать теплоту солнечной радиации в тепловом балансе

случае выбираются либо более дешевые, либо дорогие системы. Каждый хочет быть уверен, что дом под охраной, что в случае чрезвычайных ситуаций, таких как возгорание или протечки, об этом узнают быстро и смогут минимизировать последствия.

В больших частных домах, где много обслуживающего персонала, требуется видеонаблюдение за внутренними помещениями. При этом все знают, что любую систему можно перенастроить, чтобы взять под наблюдение новые объекты.

Диспетчеризация инженерного оборудования – система более сложная. Она многоступенчатая, там рассматривают несколько разных потребителей. Есть профессионалы, которые обслуживают инженерные системы, они контролируют параметры систем на профессиональном уровне. Второй уровень более простой: необходимо, чтобы у владельца дома тоже была некоторая информация, укрупненная, на уровне «все хорошо» или «все плохо», чтобы он уже дальше как-то мог этим распоряжаться.

Как запросы клиента на управление домом со смартфона находят отражение в проектировании? Достаточно ли квалификации существующих специалистов?

Не просто «находят отражение», это практически обязательная позиция. Здесь все опять же зависит от бюджета потребителя и от рынка. Даже владельцы самых простых домов хотят управлять ими с телефона: например, что-то заранее включить или выключить да даже просто открыть ворота. Все мы привыкли, что смартфоны многофункциональны.

Здесь даже немножко другая история. Люди среднего достатка привыкли делать все сами, поэтому управление с телефона облегчает им жизнь. Для состоятельных людей это уже не столь интересно. Им важнее в телефоне отслеживать свои планы, чтобы затем просто позвонить управляющему и дать указания. Поэтому, как ни покажется странным, они в меньшей степени заинтересованы в том, чтобы управлять домом дистанционно, за исключением самых принципиальных событий: пожар, кража. А люди попроще любят разбираться во всем этом.

Что касается квалификации существующих специалистов, это вопрос достаточно сложный. На мой взгляд, она все-таки недостаточна. Потому что каждое мое предложение как архитектора, которое мне кажется очевидным, у специалистов по автоматизации зачастую вызывает задумчивость в плане возможности реализации. Хотя мне кажется, что уже должны быть наработаны типовые подходы к решению таких проблем. Может быть, я неправ, и может быть, именно мы, архитекторы, настолько часто закладываем такие вещи в свои проекты, что нам это кажется очевидным… Во всяком случае, ощущения, что попросишь и всё будет сделано, нет.

Можно ли, по-вашему, обеспечить комфортную среду обитания человека с использованием традиционных технологий или современный уровень комфорта недостижим без применения инноваций?

Думаю, что можно. Но тут важно, что именно подразумевать под комфортом. Нам же комфортно было жить без мобильных телефонов, когда их не было. А теперь без них никак: забыл телефон дома и у тебя паника. Это, наверное, такой философский вопрос. Понятно, что если мы сказали «А» и у нас появилась диспетчеризация и сопутствующие современные технологии, то дальше придется говорить «Б», «В», «Г» и т.д. Обратно прогресс не повернуть. Поэтому теперь нужно использовать эту сложную систему, для чего нужно максимально удобно ее настроить.

Кстати, здесь интересный момент: по моим наблюдениям, у специалистов по автоматизации, как, наверное, у любых узких специалистов, зачастую есть желание предлагать какие-то очень интересные, но сложные решения. И здесь появляется опасность того, что сложность становится самоцелью:

специалисты создают проблемы, они же их и решают. Но то, что им хорошо, не всегда хорошо всем остальным и прежде всего заказчику. Заказчику интересны простые и понятные вещи. Соответственно, инновации как-то фильтруются: что-то приживается, что-то не приживается.

Как вы могли бы предсказать эволюцию потребительских представлений о комфорте в будущем?

Думаю, никак. В том смысле, что мы живем в интересное время и совершаем некий скачок в другую форму существования.

Когда появился первый айфон? Где-то десять лет назад. Сейчас жизнь невозможно представить без возможности мгновенного получения информации посредством этого плоского экранчика. Кто мог это представить кроме Стива Джобса? Почти никто. Даже покупка первых айфонов совершалась лишь как дань моде. А на самом деле это был переход на другой качественный уровень. Это стало очевидно через некоторое время, когда без них стало невозможно обходиться.

Думаю, что постоянно ведутся попытки придумать что-то новое для удобства населения, так и возникает наше будущее.

Как часто, по-вашему, меняется представление россиян о комфорте? Есть ли в этом представлении гендерная составляющая?

Модный вопрос. Представление россиян о комфорте меняется очень быстро. В этом смысле мы если не впереди планеты всей, то в первых рядах. Мы готовы принять эти изменения гораздо быстрее, чем многие так называемые развитые страны. У них и так все хорошо, зачем что-то менять? У нас запрос на улучшение жизни очень высокий. Поэтому любое предложение, хорошее или плохое, мы как потребители готовы рассматривать, и оно может занять фундаментальное место в нашей реальности. В этом смысле мы мобильнее.

Что касается гендерной составляющей, то это как при покупке машины. Женщины выбирают одну модель, мужчины другую. Но если машина плохая, то ее не купит ни мужчина, ни женщина. Точно так же и с комфортом. Важно, чтобы продукт был качественным.

ru.depositphotos.com

Когда речь идет об индивидуальном жилищном строительстве, обычно предусматривают автономность хозяев дома (управление канализацией, водоснабжением, отоплением). Как вы думаете, будет ли меняться со временем представление людей об автономности как о плюсе индивидуального проживания?

Думаю, что автономность – всегда положительный момент. Однако это не обязательно значит, что ты уходишь от всего мира и живешь автономно. Такого практически не бывает, но гипотетически не зависеть от соседей, руководства, от любых других вещей всегда хорошо психологически. Многие вещи делают «на всякий случай» именно с точки зрения автономности. Даже если здравый смысл подсказывает, что эта автономность обходится дорого и при этом можно обойтись без нее, продержаться некоторое время, ограничивая себя в чем-то, всё равно люди спокойнее, когда у них есть эта гипотетическая возможность, что они выживут в условиях некоего постапокалипсиса. Часто, например, люди ставят в домах какие-то печи в дополнение ко вполне современным системам отопления. Были такие примеры: в самую современную автоматизированную систему отопления с диспетчеризацией была в качестве модуля встроена русская печка с баком для нагрева воды с заявлением: «А мало ли что». Понятно, что в нашей стране это «мало ли что» периодически случается. Все будут без отопления, а у тебя печь.

Когда говорят о комфортной среде обитания, то обычно подразумевают воспринимаемое потребителем качество жилья. Встречали ли вы ситуации, когда воспринимаемое «комфортное» качество оказывало негативное влияние на здоровье проживающих?

Как я понимаю, предполагается, что есть формализованные критерии, которые не всегда могут отражать реальное качество. Но у нас есть общепринятый набор требований, что должно быть в комфортном качественном жилье. Но формализованного паспорта, где все можно было проверить, и, главное, всеобщего понимания, что такой паспорт может быть,– такого нет. Как минимум это не распространено.

Условно говоря, если имеются в виду рейтинговые системы, то конечный потребитель рейтинговой системой сейчас не пользуется. Из собственного опыта знаю: заказчики могут

говорить, что это интересно, но желания заглянуть в эти рейтинги ни у кого не возникало. Много таких коэффициентов, параметров, которые нельзя увидеть или пощупать, поэтому верят только своим глазам.

На самом деле сейчас намного чаще стали обращать внимание на экологические и аварийно опасные ситуации. Все-таки у нас прежде не было опыта проживания в умных домах, а были избы и дачные домики, сделанные довольно примитивно. Все технологии были отработаны веками, и вопросов не возникало: точно знали, что, когда и как нужно делать.

Например, причиной утверждения, что фундамент должен пару лет отстояться, является отсутствие денег на геологические изыскания, на исследование грунта. Соответственно, узнать, провалится ли дом, можно было, только построив его. А погружение в грунт только фундамента минимизировало финансовые потери. И данное убеждение глубоко засело в головы людей: до сих пор, выполнив профессиональную геологическую разведку, предлагают подождать, чтобы фундамент отстоялся.

Жилье нового типа эксплуатируется только последние двадцать лет, и кодекс проживания в нем еще формируется. Конечно, совершаются ошибки, перекосы. Главное – сделать правильные выводы из ошибок и не выбросить зерно вместе с плевелами. Например, возведение деревянных домов. Из дерева строят везде – это прекрасный строительный материал, высокотехнологичный, современный. У российских заказчиков прочно сидит в голове, что из этого материала делаются либо строительные вагончики, либо дома при отсутствии денег, а состоятельному человеку нужен настоящий, каменный дом.

Каков срок жизни инновационного решения? Приведите примеры из вашей практики, когда использованное инновационное решение через какое-то время стало технологией массового применения.

Любая технология массового применения первоначально была инновационным решением. А дальше вопрос заключается в том, каким является это инновационное решение: фундаментальным и базовым, обеспечивающим длительное использование и высокий эффект по многим направлениям, или это временная история, удобная здесь и сейчас, которую завтра заменит что-то новое.

Ожидаемый уровень урбанизации в Европе в 2050 г.– 66% (по данным консалтингового отчета Havas/Nielsen/PWC/Kantar) (при этом в 2014 г. он составлял 54%). Очевидно, что в России подобный тренд к миграции населения в города также имеет место. Как в этой связи изменятся в будущем представления людей о комфорте в индивидуальном доме?

Ну, еще вопрос, что входит в эти 66%. Проживать можно в индивидуальных домах в черте города или в ближайшем поселении, включенных в общие системы диспетчеризации. Это будут тоже городские жители, которые имеют возможность жить не в центре, поскольку это комфортнее. Большинство так хотело бы жить, но немногие имеют такую возможность из-за транспортной структуры, коммуникаций и отсутствия рядом школ, детских садов. Поэтому в данном разрезе вопрос не очень корректный. В эти 66% попадают и городские жители, имеющие загородные дома, к удобствам в которых у них требования как у горожанина: хочется иметь максимум того комфорта, что и при проживании в городе, плюс автономность и экологичность проживания на природе. Поэтому представления людей о комфорте в индивидуальном доме даже еще более повышены. Постепенно эти требования мигрируют в индивидуальные дома и тех людей, которые никогда не жили в городе. Городские удобства входят в систему постоянного, массового потребления и являются нормальным уровнем в понимании современника, что постепенно переносится в условную «деревню». Ведь люди не только переезжают из деревень в города; есть некоторый обратный поток, пусть и небольшой, людей, мигрирующих из города в деревню. Эти переселенцы привозят с собой технологии, которые им хотя бы минимально необходимы, но являются новыми для деревень. Думаю, что здесь сработает обратный эффект: чем больше людей будет перебираться в города, тем более востребованы будут высокотехнологичные индивидуальные дома.

Как изменилось отношение клиентов к проектам с такими сервисами, как умный дом, быстрая беспроводная сеть с роумингом, видеоконтроль, кинотеатры, системы безопасности, удаленный доступ и пр.? Делает ли это объект лучше, поднимая его ценность в глазах коллег и потенциальных заказчиков?

Как я уже упоминал, на ранних стадиях создания умных домов пользователь наступил на большое количество граблей. В представлении клиента словосочетание «умный дом» сейчас, к сожалению, часто расшифровывается как неудобная, сложная, бесполезная система, в которую зачем-то он вложил деньги. Это, конечно, совсем не значит, что люди отказываются от постройки такого дома. Просто, если спросить заказчика, нужен ли ему умный дом, то он ответит: «Ни в коем случае». Но как только начинаешь перечислять все его составляющие, включая Интернет вещей, видеоконтроль, системы безопасности, то возмущаются: «Что ты спрашиваешь? Конечно, это должно быть». Когда намекаешь, что это и есть система «умный дом», опять утверждают: «Нет, нет, вот умный дом нам не нужен». Резюмируя – нужен максимально понятный и простой интерфейс общения с человеком, который исключает какие-то специальные знания.

Учитываете ли вы в своих проектах возможность масштабирования и гибкого изменения инженерии здания без проведения повторных строительно-ремонтных работ и замены коммуникаций?

Безусловно. Это одна из обязательных задач. Прежде чем обсудить, какие конкретно функции требуются заказчику, выдвигается условие, чтобы все было настраиваемое, изменяемое, подключаемое, масштабируемое и т.д. Это базовый набор тезисов.

9-я Международная выставка

Отопление, Вентиляция, Кондиционирование, Водоснабжение, Сантехника, Бассейны, Технологии по охране окружающей среды и Возобновляемые источники энергии

aqua THERM

TASHKENT

22-24 Сентября 2020
Ташкент, Узбекистан
www.aquatherm-tashkent.uz

Разработано:

Reed Exhibitions®
Messe Wien

Организатор:

Iteca EXHIBITIONS

Правда, это вопрос не совсем ко мне. Это задача, которую архитектор совместно с заказчиком может сформулировать для инженеров как техническое задание. Потому что архитектор не может сделать масштабируемость инженерных систем своими методами, только составить техническое задание.

В Западной Европе, особенно в Германии и Нидерландах, очень важные параметры готового объекта – это энергоэффективность и экологичность. Большинство архитекторов вынуждены жестко конкурировать между собой, и каждый старается предлагать клиенту нечто большее в этом плане. Существует ли в российском архитектурном сообществе похожее соревнование по технической продвинутости объектов?

Напрямую такой конкуренции нет, но косвенно она, безусловно, существует. Например, у российских заказчиков нет особого интереса к повышению энергоэффективности, для них это скорее развлечение. Дело в том, что бытующее представление об энергоэффективности нивелируется низкой ценой на газ. Расходы на отопление при наличии дешевого газа ничтожны. Поэтому все эти современные и традиционные для остального мира способы увеличить КПД по теплоснабжению у нас являются лишь чьим-то индивидуальным решением. Например, кто-то имеет желание поселиться в абсолютно глухих местах, где традиционные энергоресурсы недоступны, и это вопрос не денег. Тогда, конечно, необходимо рационально использовать то, что есть. В остальных случаях это ни на кого не производит никакого впечатления.

Чего не скажешь про экологичность. В целом большинство плохо понимает, что это такое, но сам запрос на экологичность очень сильно вырос. Пока распространены примитивные представления: например, какие-то материалы выделяют ядовитые вещества (чего, правда, уже давно нет благодаря сертификации). Более глубоких моментов, таких как инфильтрация воздуха, люди еще не понимают, но забота об этом уже есть. Соответственно, они готовы слушать застройщика, рекомендующего экологически чистые технологии. Тема экологичности пока дает в каком-то смысле некое преимущество. Со временем, конечно, во всем разберутся, и в перспективе будет более требовательный подход к этим вопросам.

Подорожание энергетических носителей во многих странах мира оказывает влияние и на архитектуру: нередко можно встретиться интегрированные в фасад ветряные генераторы или солнечные батареи, высокотехнологичные и композитные материалы, обеспечивающие экономию энергии. Не считаете ли вы, что в России ввиду отсутствия стимулов архитектура отстает в этом плане от развитых стран Евразии и Северной Америки?

Я бы не сказал, что архитектура отстает. Это строительство отстает по совокупности. Согласен, что финансовые

стимулы внедрять энергоэффективные ноу-хау в нашей стране отсутствуют. У нас дотационный газ. На самом деле, это касается только газа, потому что электроэнергия у нас дорогая. Альтернативные виды топлива дорогие, но газ, на который все ориентируются, очень дешевый.

И расчеты различных систем энергоснабжения показывают, что их срок окупаемости превышает 20 лет. Срок службы у таких систем почти такой же, поэтому никакого экономического стимула их применения нет. При этом существуют другие риски. Для пользователя, не погруженного в эту область, установка таких источников энергии – это риск. Он в каком-то смысле первопроходец. Поэтому экспериментировать с нетрадиционными энергоустановками, не подтвердившими свою экономическую эффективность,– это развлечение для специалистов. Это и про ветряные генераторы, и про солнечные батареи и тому подобное. Заказчик, может быть, и рассмотрел бы вариант с ветряным генератором, но, узнав его стоимость, предлагает вернуться к этому вопросу «когда-нибудь потом». Естественно, здесь мы будем отставать, пока эти технологии не выйдут на массовый рынок, на массового потребителя.

Во множестве стран при проектировании, казалось бы, типовых зданий делают их индивидуальными, применяется озеленение крыш и фасадов, цветовые и световые приемы индивидуализации. Почему все это так редко применяется в России и так много одинаково выглядящих зданий?

Что на это можно ответить? Во-первых, у нас стремились к типизации всего. Она не только в архитектуре, но и в промышленности, в мышлении, в подходе ко всему. В Европе многие века живут с пониманием того, что не обязательно все делать одинаково. У нас, к сожалению

Проживать можно в индивидуальных домах в черте города или в ближайшем поселении, включенных в общие системы диспетчеризации

или к счастью, во всех заложена такая схема, начиная с индивидуума, который себе строит дом, увиденный у соседа. Так же делают подрядчики. Государству тоже удобны типизированные решения. Типизация вообще наиболее выгодна, потому что дешевле и не надо по многу раз все проверять и согласовывать. И если отдельные люди готовы жить в одинаковых домах, значит, ничего не изменится. Проблема индивидуализации в том, что нет такого запроса.

В частном секторе то же самое, хотя вроде бы у частных клиентов должно быть максимум разнообразия. Однако никого не смущают одинаковые дома, я уже не говорю об их качестве. Если индивидуализация повысит шансы на продажу этого жилья, то, конечно, будут делать разное.

В целом это вопрос не к архитектору, для которого главный принцип работы – это самовыражение. Ему хочется индивидуализма больше, чем заказчику, но заказчик должен захотеть дать ему возможность быть индивидуальным. Тем более что это не стоит больших денег.

Как современные технологии изменили ваши проекты за последние десять лет и какая из них – наиболее существенно?

Безусловно, изменили существенно. Правда, может быть, не за десять лет, а больше. Современные технологии, особенно если мы говорим про загородное жилье, поступали большими порциями. Все менялось на глазах: качество жизни, качество строительства, приемы. Что-то было допустимо, что-то нет. Безусловно, колоссальные изменения произошли и в «большом» строительстве. Даже несмотря на ту же типизацию, качество строительства, визуальное, эстетическое и инженерное, растет. Этого отрицать нельзя.

Что наиболее существенно, трудно сказать. Нельзя выделить что-то одно. С одной стороны, не произошло какого-то планетарного открытия, никакого железобетона не изобрели. Но, с другой стороны, целый комплекс инженерных решений позволил у нас строить теплые дома из стекла. Раньше все четко знали, что в зданиях с большими стеклами зимой холодно. Конечно, это не революция. В принципе, это просто доработка тех технологий, которые позволили у нас строить то, что раньше строили только в другом, более теплом, климате, что тоже немаловажно.

Прогнозы, рассуждения о будущем и инновациях – это всегда интересно. Как вы думаете, как изменится архитектура в следующие 30–50 лет?

Безусловно, архитектура изменится, но это единственное, что можно уверенно сказать. Архитектура в каком-то смысле является производной от технологий. С помощью неких технологий, будь то примитивные (такие, как каменная кладка) или высокие, реализуются какие-то культурные, психологические рассуждения архитектора, который из этого делает функциональные вещи. Поэтому, безусловно, технология – это база. Через 30–50 лет она стопроцентно изменится. Но не думаю, что можно предсказать, как именно изменится. Можно лишь пофантазировать. ●

Архитектурная мастерская «АКАНТ» или «БЮРО НА ЯУЗЕ»

Реклама

АКАНТ

Архитектурная мастерская «Акант» или «Бюро на Яузе» – одно из первых частных архитектурных бюро в Москве, основанное в 1987 году. Главные архитекторы мастерской – Федор Арзаманов, Антон Атлас и Олег Зареченский – все выпускники МАрхИ и неоднократные лауреаты российских и международных конкурсов. За время работы компанией было реализовано более 250 проектов: жилые микрорайоны, общественные зоны, загородные коттеджи, интерьеры домов и квартир.

Мастерская «Акант» обладает необходимыми лицензиями на выполнение архитектурных, конструкторских и инженерных проектных работ, ведет свою деятельность в России и за рубежом, успешно сотрудничает с наиболее интересными западными компаниями и декораторами. Широкий кругозор, использование последних достижений в области строительных технологий и дизайна позволяет архитекторам свободно воплощать свои идеи в пространственной среде.

http://www.akant-yauza.ru

Номинация «Персона года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 8/18

ВЯЧЕСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ ПШЕНИЧНИКОВ:

«КОМБИНАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ И АНАЛИТИКИ – САМЫЙ ЭФФЕКТИВНЫЙ ПОДХОД ДЛЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ...»

Внедрение инноваций и технологическое развитие на основе масштабного цифрового обновления производств пищевой продукции обеспечит условия для реализации конкурентных преимуществ российских производителей. Вопросы энергоэффективности здесь играют не последнюю роль. Этот процесс должен базироваться на решении организационных и технических задач. О том, какие инструменты существуют для использования имеющегося потенциала энергосбережения в пищевой промышленности, рассказывает Вячеслав Михайлович Пшеничников, ведущий национальный эксперт Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) в области систем энергоменеджмента.

Насколько значительным, на ваш взгляд, является потенциал энергосбережения в пищевой промышленности?

Это интенсивно развивающийся сектор российской экономики – импортозамещение здесь реально работает. Соответственно, и в части энергосбережения есть большой потенциал. Любая технология потребляет какое-то количество энергоресурсов. Здесь важно выбрать оптимальный вариант. Весь потенциал энергосбережения делится приблизительно пополам: 43% приходится на область технологий, а 57% (по оценкам глобального экологического фонда – ГЭФ) – на сферу управленческих практик. Технология – это очень важно, но еще важнее, как мы распоряжаемся энергией. Поэтому потенциал энергосбережения очень велик, и, наверное, это самое главное направление, позволяющее любому предприятию стать более конкурентоспособным, причем в долгосрочной перспективе.

Какая доля затрат в пищевой продукции приходится на энергоресурсы?

Переработка сельскохозяйственной продукции – это очень энергоемкое производство. Совсем недавно мы были на одном мясоперерабатывающем комплексе в Татарстане, где задействованы все энергетические утилиты: теплоснабжение, электроснабжение, газоснабжение, пароконденсатная система, сжатый воздух, циркуляционные насосы и прочее. При переработке мясной продукции доля энергозатрат особенно велика, там, где мы работали,– не менее 10%. Встречаются предприятия, где доля превышает 30%, но это нехарактерные примеры. Точно так же и в сельскохозяйственном комплексе: основные затраты идут на содержание; во-первых, это корма, во-вторых, ветеринария, далее идет зарплата, а на четвертом месте энергоресурсы. В мясоперерабатывающей промышленности энергоресурсы где-то на втором-третьем месте, в зависимости от мощности предприятия и от продукта переработки.

Есть ли положительные примеры энергоменеджмента в пищевой промышленности?

Приведу пару удачных проектов, но вначале опишу общий принцип работы. На первом этапе анализируется энергопотребление прошлых периодов, выявляются факторы, влияющие на расход любого топливно-энергетического ресурса (ТЭР). Далее на основании собранных данных строится модель ожидаемого потребления. Затем фактическое энергопотребление сравнивается с этой базовой линией, и все отклонения анализируются. Алгоритм достаточно прост – другое дело, что реакция на отклонения иногда тормозится. Для быстрого реагирования надо реализовать достаточно серьезные организационные мероприятия на самом предприятии, сформировать команду, которая будет постоянно анализировать энергопотребление и находить причину отклонения. Это самое главное! Ведь если причина не найдена, то все останется на прежних позициях.

Первый пример: элеватор холдинговой компании «Ак Барс» в Татарстане, с которой мы работали по внедрению системы энергоменеджмента. В результате получили экономию более 40% по обоим ресурсам только за счет приведения в порядок технологии (см. пример 1).

Другой пример – система отопления птичника в Белгороде, где перешли с системы газового воздушного отопления на систему отопления с газовыми инфракрасными излучателями. При этом был снижен воздухообмен, что позволило уменьшить потребление газа (см. пример 2).

Как видно, с одной стороны, лучше максимально автоматизировать производство, но, с другой стороны, полностью от человеческого фактора уйти невозможно: он присутствует даже в настройках автоматики.

Получается, энергоэффективность значительно зависит от смены кадрового состава?

Практика энергоменеджмента закрепляет правильный деловой оборот, максимально исключая из него все, что зависит от человека: прописываются и критические операционные параметры для каждой технологической линии и то, что является критическим отклонением, проверяются все технические регламенты, включая режимные и технологические карты. Это должно быть доступно для всех специалистов или хотя бы для нескольких ключевых персон, которые связаны с данной технологией и потреблением ТЭР на конкретном производстве. Если эта практика внедрена нормально, то ротация кадров не имеет значения.

ПРИМЕР 1

Внедрение энергоменеджмента элеватора холдинговой компании «Ак Барс» в Татарстане

На элеваторе в первую очередь был определен базовый уровень потребления энергетических ресурсов, который зависит от многих факторов, включая технологию производства продукции. В данном случае это подготовка зерна к хранению, просушка, хранение, переработка.

Модель базового потребления показала серьезное отклонение по всем используемым ТЭР (газ, электроэнергия). Оказалось, что нарушена технологическая карта (процедура была утеряна из-за ротации кадров), в которой было четко прописано, когда горелка выходит на режим, когда включается наддувный вентилятор и что только после этого начинает работать конвейерная линия.

После синхронизации процессов и четкого прописывания технологии сушки **была получена экономия более 40%** как по газу, так и по электроэнергии.

А законодательно это как-то регулируется?

Недавно вступил в силу ГОСТ Р 56743–2015 «Измерение и верификация энергетической эффективности. Общие положения по определению экономии энергетических ресурсов», дата введения 1 января 2017 года. В соответствии с этим ГОСТом у предприятия должна быть выработана базовая линия (базовое потребление энергетических ресурсов), и фактическое потребление потом сравнивается именно с ней. Это, скажем так, хорошая система мониторинга своей эффективности.

Есть несколько критериев для определения выбора инвестиционной привлекательности проекта. Если говорить о традиционных вещах, которые мы обычно учитываем,– это срок окупаемости, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма прибыли. Там добавлен еще один обязательный критерий для определения наиболее интересного варианта – стоимость жизненного цикла, или, иначе говоря, стоимость владения. Данный критерий рассчитывается так же, как чистый дисконтированный доход, только все цифры на весь срок службы мы берем с минусом и считаем все это вместе, учитывая инфляцию, дисконт и так далее. Стоимость жизненного цикла сразу дает наглядную картину, поскольку определяет все расходы, которые будут связаны с лучшей экономией, – КПД самого процесса, а также расходы, связанные с техническим обслуживанием, с эксплуатацией (то есть с зарплатой специалистов) и так далее.

Эта управленческая система (энергоменеджмент) дает еще эти критерии для того, чтобы можно было оценивать сразу же, на стадии проекта, насколько тот или иной проект привлекателен, и выбирать лучший.

Насколько велика проблема с квалифицированными кадрами в области энергосбережения и как она решается?

Безусловно, проблема есть. Однако при проведении энергоменеджмента выявляется уровень компетенции сотрудников, и, если он не соответствует требованиям, мы говорим об обучении. Проверяется весь ключевой персонал, который связан с областью потребления ТЭР, в частности операторы машин.

Обучение проводится без отрыва от производства, эксперт выезжает на место. Программа делится на четыре обучающих этапа согласно ИСО 50001«Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению». В промежутках между обучающими семинарами или тренингами выдаются конкретные задания. Закончили первый этап, дали общие пояснения, выработали общую концепцию, провели разделение ролей и ответственности, сформировали группы. Обязательно отслеживается, закончен ли этап, и если нет, то ко второму этапу не приступают.

Специалисты, которые входят в группу энергоменеджмента, тратят не более двух часов в неделю на эту программу. Это делается для того, чтобы понимать, что происходит в процессе потребления ТЭР, и облегчить работу. После обучения специалисты тратят меньше времени на анализ и понимание изменения уровня энергопотребления и быстро реагируют на отклонения.

А какие компьютерные программы используются для определения базового энергопотребления?

Определить базовое потребление энергетических ресурсов можно с помощью обычного инструмента Excel. Самый сложный момент – анализ потребления – делается на базе простого пакета анализа в Excel. В результате вы-

ПРИМЕР 2

Внедрение энергоменеджмента для системы отопления птичника в Белгороде

Здесь перешли с системы газового воздушного отопления на систему отопления с газовыми инфракрасными излучателями, причем датчики остались прежними. Поскольку стали применяться «темные» инфракрасные излучатели с принудительным отводом продуктов сгорания за пределы помещения, то количество выделяемых вредностей значительно сократилось. При прежней системе отопления использовались газовые тепловентиляторы прямого действия, и, соответственно, воздухообмен, рассчитанный на удаление основных вредностей (CO_2 или пары воды), тоже сократился – то есть работу системы вентиляции тоже оптимизировали. Воздухообмен уменьшили, однако потребление газа снизилось всего на 5%, что значительно меньше ожидаемого. Оказалось, что не все сотрудники были проинформированы об изменениях. В результате один из работников, не зная, что воздухообмен на климат-компьютере снижен, но, несмотря на это, обеспечивает нормальные климатические условия для цыплят-бройлеров, решил увеличить воздухообмен. Когда воздухообмен снова уменьшили до необходимой величины, экономия значительно возросла.

является степень важности показателей с точки зрения технического подхода. Если какой-либо показатель важен с технической точки зрения, но никак не влияет на процесс, тогда нужно определить почему. Возможно, присутствует человеческий фактор.

Приведу интересный пример. На мясоперерабатывающем комбинате мы проверяли систему охлаждения глубокой заморозки и одновременно проводили аудит пароконденсатной системы. Когда построили модели, оказалось, что потребление ТЭР и в системе охлаждения, и в пароконденсатной системе не зависит от количества производимой продукции. Парадокс! Причина оказалась достаточно простой. Цех мясопереработки, где используются пар и тепло, граничил с камерой глубокой заморозки, а воздушные завесы не работали. Возникал конфликт. В итоге прописали, что заезжать в холодильную камеру нужно только тогда, когда будет полностью загружен погрузчик, а в остальное время она должна быть закрыта. Это позволило обеим системам стать эффективнее в части потребления ТЭР.

В чем вы видите перспективы развития сельскохозяйственной отрасли?

Думаю, что экспорт сельскохозяйственных продуктов (помимо зерна) – это вопрос ближайшего будущего. Поскольку этот сектор развивается хорошо, соответственно, встает вопрос конкуренции. В этой связи очень важны не только энергосберегающие технологии, но и эффективные управленческие практики. Сочетание этих двух критериев как раз и дает долгосрочное преимущество в конкурентной борьбе. Пока, если говорить о цивилизованных рынках Старого Света, мы вполне конкурентоспособны по причине того, что энергоресурс у нас дешевле, но нас туда не пустят. Поэтому, думаю, перспективнее экспорт в развивающиеся страны. И наш внутренний рынок достаточно богат.

Формирование цены тоже довольно интересный вопрос. Энергетическая составляющая в себестоимости – 10% и более.

Если в соответствии с ИСО 50001 провести верификацию самой экономии энергопотребления, то это достаточно точная цифра, которую можно определить. Причем она позволяет определить правильность ваших действий. Например, внедрили какое-то энергосберегающее мероприятие, а индикатор энергоэффективности, который получен на основе этой базовой линии, тут же показывает отклонение энергопотребления в ту или другую сторону. Сразу видно, что правильно, а что нет. Причем оценить можно любое мероприятие, как инвестиционное (установка и пуск нового оборудования), так и организационное (переход на двухсменную работу).

Комбинация технологии и аналитики, по-моему, это самый эффективный подход для энергосбережения. Прежде чем принимать какие-то решения по инвестициям, неплохо установить хотя бы часть системы ИСО 50001 – энергоаналитику, чтобы проанализировать потребление прошлых лет. Все станет более понятно.

Всегда ли есть возможность проанализировать потребление прошлых лет и каков эффект такого анализа?

Это не всегда возможно. Где-то утеряна информация по продукции прошлого или позапрошлого года, где-то перешли на новую систему учета, поменяли какой-то критерий и прочее. Но, в принципе, чтобы построить базовую линию потребления энергетических ресурсов, достаточно всего одного периода, одного года. Если этого мало, можно все делать «на ходу», то есть фиксировать значения тех показателей, которые возможно. А что касается продукции, то да, иногда с аналитикой возникают проблемы.

В целом самые лучшие результаты дает сочетание двух направлений: правильной оценки энергоэффективности технологий и критериев, по которым их необходимо оценивать, вместе с управленческими практиками. На их основе можно делать долгосрочные прогнозы, включая, если знаешь план по производству, и прогнозы по потреблению ТЭР. В этом смысле пивоваренная компания «Балтика», где у нас в 2013 году был проект по системам энергоменеджмента, построила очень хорошую модель потребления и могла, понимая свой план, предсказывать и заявлять пиковые мощности на нужное время. Попадание составило 99,9%. Только за счет этого была достигнута существенная экономия.

Беседу записал Михаил Ефремов

НП «АВОК» принимал активное участие в разработке нескольких печатных изданий многоязычного словаря REHVA в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Теперь словарь REHVA у вас на смартфоне – уникальный и очень удобный инструмент для профессионалов HVAC. Поиск по слову или фразе.

Номинация «Персона года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ & АВТОМАТИЗАЦИЯ № 7/18

ДМИТРИЙ ВЛАДИСЛАВОВИЧ ВИРЧЕНКО:

«Uponor уделяет большое внимание цифровым сервисам...»

Сегодня в России ведется активное строительство объектов различного назначения, которые необходимо оснастить современным инженерным оборудованием и системами климатизации. Для решения этих проблем компания Uponor предлагает широкий выбор энергоэффективной продукции. Об опыте внедрения на объектах технологий, позволяющих существенно снизить затраты на энергоресурсы и повысить качество микроклимата, а также о возможностях автоматического регулирования рассказывает Вирченко Дмитрий Владиславович, генеральный директор АО «Упонор Рус».

Для каких типов объектов предназначены системы и оборудование Uponor: коттеджи, жилые дома?

Продукцию компании можно назвать универсальной. Системами и оборудованием производства Uponor оснащены самые различные объекты. Это многоквартирные жилые дома, коттеджи, школы и больницы, ТРЦ, спортивные объекты, здания культурного наследия, религиозного назначения и многие другие. Наукоград Сколково, Соборная мечеть в Москве, стадион «Петровский», даже монумент «Рабочий и колхозница» и многие другие объекты построены с применением продукции компании Uponor.

Сегодня в России строится множество новых объектов в самых различных сферах, а значит, расширяются и возможности применения продукции нашей компании. Так, в последние годы портфель Uponor расширился за счет организации систем напольного отопления в животноводческих комплексах в Ленинградской области и Екатеринбурге[1]. По мере дальнейшего развития строительной отрасли и внедрения современных технологий перечень объектов и областей применения нашей продукции будет расширяться.

[1] https://www.svkk.ru/aktualno/finvesti/как-uponor-работает-над-увеличением-своей-д/.

Расскажите о наиболее интересных с точки зрения технического решения объектах, где установлено энергоэффективное напольное отопление.

Зеленые энергоэффективные технологии сегодня уже не воспринимаются как абстрактное отдаленное будущее – они вошли в строительную практику в большинстве развитых стран мира. Ключевой особенностью этого подхода является возможность качественно повысить уровень комфорта в зданиях при одновременном увеличении эффективности распределения ресурсов.

К числу таких технологий относится и организация напольного отопления в соответствии с принципами энергоэффективности. Во-первых, за счет автоматического регулирования температуры сокращается время обогрева помещений. Во-вторых, это дает возможность существенно, до 20 % в год, уменьшить затраты на энергоресурсы, расходуемые системой отопления. Кроме того, такой тип обогрева имеет ряд значимых преимуществ с точки зрения создания комфортного климата в помещении по сравнению с традиционным радиаторным отоплением. Напольное отопление позволяет поддерживать постоянную температуру, влажность воздуха, уменьшает риск появления вредоносных микроорганизмов.

Первым в России многоквартирным жилым комплексом, построенным с применением технологии водяного напольного отопления как заложенного в проекте решения, стал жилой комплекс «Образцовый квартал» в Пушкинском районе Санкт-Петербурга. Для создания системы напольного отопления здесь была выбрана продукция Uponor: коллекторные группы, монтажные узлы и трубы из сшитого полиэтилена PE-Xa Uponor Comfort Pipe PLUS различного диаметра. К числу преимуществ этих труб относятся высокая гибкость и механическая прочность – благодаря данным свойствам снижается риск заломов и обеспечивается возможность быстрого, легкого и безопасного монтажа системы. Кроме того, трубы оснащены дополнительной защитой, антидиффузионным слоем EVOH (сополимер этилена и винилового спирта) для предотвращения процессов окисления. Данное решение способствует поддержанию оптимального комфортного микроклимата в помещениях и снижению энергозатрат в среднем на 20 %.

Первые очереди этого ЖК уже запущены, и мы довольно часто получаем запросы и обратную связь от владельцев квартир о том, что им очень нравится реализованное в их новом доме решение, а некоторые еще и спрашивают, где можно приобрести дополнительные компоненты для поквартирного подключения наших других инженерных систем, например водоснабжения.

Насколько сложно поддерживать эксплуатацию систем Uponor? Есть ли возможность обучения пользователей систем?

Одним из важных преимуществ систем Uponor можно назвать их простоту в эксплуатации. Сегодня, с развитием технологий, конечному пользователю не составит труда управлять, например, системой напольного отопления в своем доме при помощи специального мобильного приложения, установленного на смартфон.

Разумеется, это условие выполнимо в том случае, если произведен грамотный профессиональный монтаж системы. Именно поэтому Uponor стремится не только производить качественные продукты и внедрять их на рынок, но и знакомить специалистов с особенностями их монтажа и использования. Для достижения этой цели еще в 2010 году была открыта Академия Uponor, где проходит обучение работе с продукцией компании: бесплатные тематические семинары, практические мастер-классы, конференции и вебинары. За годы работы этого образовательного центра обучение прошли свыше 7 000 специалистов строительной отрасли не только в Москве, но и в других регионах страны[2]. В 2018 году Академия выходит в онлайн-пространство: теперь появилась возможность проходить обучение и последующее тестирование бесплатно и не выходя из дома.

Расскажите о расширении продуктового портфеля.

На российском рынке хорошо зарекомендовали себя решения для управления внутренним микроклиматом Smatrix, поэтому среди последних новинок стоит отметить недавно вышедшие на рынок беспроводные термостаты Uponor Smatrix Style – дополнение к системам управления отоплением и охлаждением Uponor Smatrix Wave. Кроме того, в линейке появилось еще одно интересное новшество – беспроводная радиаторная термоголовка Uponor Smatrix Wave T-162, которая может применяться в помещениях с различными типами отопления, как напольным, так и радиаторным. Оба эти решения позволяют дистанционно управлять микроклиматом в помещении – при помощи специального мобильного приложения можно управлять температурой в доме из любой точки планеты.

---

[2] http://globalsuntech.com/novosti/15777-otkrytie-novoi-akademii-uponor.

Помимо технологических разработок, компания уделяет большое внимание цифровым сервисам. К их числу относится программа для проектирования Uponor HSE, которая разработана для проектирования внутренних инженерных систем отопления и водоснабжения, а также библиотека BIM, которая представляет собой полный портфель решений Uponor в электронном виде. Это удобная платформа, облегчающая принятие решений начиная со стадии подготовки к проекту для разработчиков инженерных систем. Отмечу также мобильные приложения: Uponor PRO, в котором содержатся все необходимые материалы о продукции компании, и HSE Mobile для быстрого расчета систем напольного отопления.

Какие механизмы помогают компании Uponor достичь широкой известности у заказчиков?

Первый и главный механизм известности Uponor – это стабильно высокое качество продукции и сопутствующие сервисы, предлагаемые компанией партнерам. Мы стараемся работать с нашими клиентами напрямую, донося корректную объективную информацию о наших продуктах и их использовании. Для этого, в частности, была создана и успешно работает Академия Uponor. Данный образовательный проект оказался высоко востребован специалистами строительной отрасли: в России открылись два филиала, в Санкт-Петербурге и Екатеринбурге. Также в настоящее время на базе Академии Uponor и наших партнеров успешно работают 15 региональных учебных центров в крупных городах России, а недавно запущена Академия Online.

Сегодня, в цифровую эпоху, Uponor стремится максимально использовать возможности Интернета для полноценной коммуникации со своими заказчиками. На сайте компании работает программа лояльности «Клуб профессиональных монтажников», в свободном доступе размещены некоторые инструменты для проектирования, необходимые специалистам в области организации систем отопления и охлаждения, библиотека BIM-проектирования. Создан специальный канал Uponor на YouTube.

Кроме того, мы проводим информационные кампании в профильных СМИ, участвуем в специализированных конференциях, выставках и т. д. Так, Uponor регулярно публикует экспертные материалы в журналах АВОК-ПРЕСС, принимает участие в мероприятиях, проводимых Некоммерческим партнерством. Один из примеров – бизнес-семинар «Современные комплексные решения для инженерных систем, сочетающие экономическую эффективность и технологии зеленого строительства», который состоялся в Санкт-Петербурге в июне 2018 года. Компания Uponor приняла партнерское участие в этом мероприятии, организованном Генеральным консульством Швеции при поддержке Правительства Санкт-Петербурга.

Какие основные достижения, успехи можно выделить за 20 лет присутствия на российском рынке?

За годы работы корпорация Uponor накопила экспертный опыт в производстве трубопроводных систем водоснабжения и отопления. Решения компании базируются на постоянном изучении нужд заказчиков и деловых партнеров, мониторинге ситуации на рынке и стремлении не только следовать существующим трендам, но и определять их. Благодаря этому сегодня компания присутствует более чем в 100 странах мира и известна как производитель инновационных стратегических разработок.

В России компания Uponor работает с 1995 года. За это время было открыто 8 региональных офисов, создана партнерская сеть, обслуживающая все крупные города страны. Компания Uponor стала одним из лидеров в сегменте оборудования для отопления, охлаждения, водоснабжения и инфраструктуры. Это стало возможным благодаря тому, что своей стратегической целью компания считает внедрение и максимальное распространение инноваций, способствующих повышению уровня жизни людей.

Решения компании использовались при строительстве самых современных зданий России: комплекса «Город столиц» в Москва-Сити, здания «Гиперкуб» в инновационном центре Сколково, бизнес-центра SkyLight, Корпоративного университета Сбербанка России и многих других объектов.

В 2015 году был открыт собственный завод Uponor по производству пластиковых труб Uponor Ecoflex в Тосненском районе Ленинградской области. Мощность данного предприятия составляет более 1 000 000 м труб в год.

Сегодня компания Uponor предлагает в России новейшие технологии для создания систем отопления, охлаждения, водоснабжения в зданиях любого назначения. Сочетание инновационности, энергоэффективности, экологичности и долговечности продукции стало залогом успешного развития компании: Uponor входит в первую десятку поставщиков инженерных систем[3] на российском рынке и уверенно смотрит в будущее. ●

[3] https://www.svkk.ru/aktualno/finvesti/как-uponor-работает-над-увеличением-своей-д/.

РОССИЙСКАЯ НЕДЕЛЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ RUSSIAN HEALTH CARE WEEK*

* Ежегодно входит в план научно-практических мероприятий Министерства здравоохранения РФ
On the annual list of events supported by the Russian Ministry of Health Care

2–6 декабря 2019

За здоровую жизнь

X Международный форум по профилактике неинфекционных заболеваний и формированию здорового образа жизни

Здравоохранение

29-я международная выставка «Медицинская техника, изделия медицинского назначения и расходные материалы»

Здоровый образ жизни

13-я международная выставка «Средства реабилитации и профилактики, эстетическая медицина, фармацевтика и товары для здорового образа жизни»

2–5 декабря 2019

MedTravelExpo

Санатории. Курорты. Медицинские центры

3-я международная выставка медицинских и оздоровительных услуг, технологий оздоровления и лечения в России и за рубежом

www.zdravo-expo.ru

Организаторы:
– Государственная Дума ФС РФ
– Министерство здравоохранения РФ
– АО «ЭКСПОЦЕНТР»

При поддержке:
– Совета Федерации ФС РФ
– Министерства промышленности и торговли РФ
– Российской академии наук
– ТПП РФ
– Всемирной организации здравоохранения
– Федерального агентства по туризму (Ростуризм)

ЭКСПОЦЕНТР

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

Реклама 12+

Номинация «Персона года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 4/19

АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВИЧ МАКАРОВ:

«ЗЕЛЕНЫЕ СТАНДАРТЫ ПОВЫШАЮТ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ...»

Первые торговые центры (ТЦ) стали появляться в XIX веке. В России в их число входят «Пассаж» в Санкт-Петербурге (1848), Верхние торговые ряды (1893, с 1923 года – ГУМ) в Москве. В середине 1990-х годов в Москве появились первые современные торговые центры – большие торгово-развлекательные комплекс (ТРК). Помимо магазинов, в ТРК могут находиться кафе, бары, казино, кинотеатр, боулинг, предусмотрена парковка для личного автотранспорта покупателей. Здание ТРК предполагает наличие достаточно сложных систем вентиляции и кондиционирования воздуха, холодильного оборудования, систем вертикального транспорта – эскалаторов, траволаторов и лифтов, и множества других инженерных систем. Такие комплексы требуют особых архитектурных подходов и инженерно-технических решений.

О современных тенденциях развития торгово-развлекательных комплексов журнал «Энергосбережение» беседует с Александром Викторовичем Макаровым, генеральным директором и главным технологом ООО «ТЕХ-М».

Чтобы было понимание области вашей деятельности, расскажите, чем занимается технолог? Какие вопросы решает?

Технолог – это один из основных помощников архитектора, который подсказывает, как правильно разместить каждый функциональный блок в здании, чтобы не нарушались нормы СанПИН, нормы СП, чтобы все работало должным образом. Технолог «соединяет» заказчика и архитектора в части реализации конкретной функции здания – это во-первых.

www.esco3e.ru

ЗАО «Энергосервисная компания ЗЭ»
125362, Москва, ул. Водников, д. 2, стр. 4
Тел.: (499) 929-82-35, 929-82-36, 929-82-37 **E-mail:** info@esco3e.ru

ЗЭ
Энергосервисная компания ЗЭ

ВИД ИЗМЕРЕНИЯ: тепло вода электроэнергия **ВИД УСЛУГ:** производство продажа монтаж сервисное обслуживание поверка

Производство, поставка, монтаж и сервисное обслуживание теплосчетчиков, расходомеров, регуляторов потребления тепловой энергии, запорно-регулирующих клапанов КСР серии «ЭСКО», автоматизированных систем коммерческого учета, регулирования и диспетчеризации (АСКУРДЭ), а также квартирных теплосчетчиков «ТЕПЛОСМАРТ». Производство и поставка универсального энергосберегающего контроллера «ЭНЕРГИЯ ЗЭ». Все приборы и система сертифицированы. Разработка и реализация проектных решений в теплоэнергетике.

Реклама

Во-вторых, технолог детально разрабатывает весь функционал, например детализирует и проверяет проездную способность на автомобильных парковках. Сюда же относятся и предприятия питания, магазины и так далее. Проще говоря, архитектор задает, где заказчик хотел бы видеть реализацию конкретной функции с учетом коммерческих интересов, проходимости и так далее; технолог уже старается это привязать к зданию: определить, сколько нужно входов и выходов для персонала и загрузки, какие нужны лифты (их размеры, мощность и количество) и тому подобное. Технолог занимается оборудованием, например, для приготовления пищи, холодильными прилавками в магазинах – всем оборудованием, что находится внутри здания и выполняет те или иные функции.

Финальной задачей является согласование принятых решений в экспертизе. Затем идет стадия подготовки рабочей документации, на которой технолог готовит для инженеров задания с указанием точек подвода к коммуникациям, например подвода зонтов для плит и оборудования на кухнях. Также уточняется количество посетителей для расчета вентиляции внутри торговых помещений, в залах ресторанов. Кроме того, технолог готовит техническое задание на проектирование систем вентиляции автостоянок – определяет количество выбросов.

Очень важна правильная «посадка» функциональных блоков в здании – чтобы без сбоев работала канализация, чтобы все функции здания, которым нужна вода, были собраны правильно, вертикально одна над другой.

Вот мои основные функции как технолога.

Где готовят специалистов-технологов по торгово-развлекательным центрам?

Когда я учился в МИСИ, специальности «технолог по торгово-развлекательным центрам» не было. Сейчас есть разные узконаправленные профессионалы, к примеру по гостиницам, по общепиту, по аквапаркам, по бассейнам. Такая профессия больше связана с практическим опытом: если человек куда-то приходит работать, он обычно начинает заниматься какой-то одной функцией. У нас, допустим, в штате есть технологи, которые занимаются только парковками или только вертикальным транспортом. Есть технологи, которые занимаются садами и школами, есть те, кто занимается общепитом и общей инфраструктурой. Я как руководитель занимаюсь сведением всего этого и рассматриваю уже все в комплексе.

Давайте перейдем к характеристике основных зон торгово-развлекательных комплексов.

ТРК делятся по функциональному зонированию на зону для посетителей и зону для сервисного обслуживания, которые не должны пересекаться. Зона обслуживания – это зона загрузки, зона обслуживающего персонала, и, как правило, ее стараются разместить с тыльной стороны здания.

ru.depositphotos.com

Каковы основные проблемы в зонах сервисного обслуживания торговых центров?

Одна из самых больших проблем – правильный выбор места для размещения предприятий питания, поскольку это влечет за собой определение путей загрузки и соблюдение требований по предусмотрению отдельных входов, отдельных лифтов, отдельного мусороудаления. Поэтому обычно предприятия питания пытаются сгруппировать, то есть применить концепцию «фудкорт» (англ. food court). Удобно, когда вся пищевая часть собрана в одном месте: продукты загружаются в одном месте и через один коридор, различные пищеблоки подают еду также в одно место. Нужно понимать, что если ресторан находится в отрыве от фудкорта, то у технологов и архитекторов сразу возникает необходимость решать задачи, как это обслуживать и загружать.

Теперь о том, что касается современного подхода к решению проблемы мусороудаления в огромных торговых центрах. Сейчас все большее развитие получает система вакуумного мусороудаления, но она очень дорогостоящая. Если в здании мало места (иногда высотное здание строится на малой площади), то вакуумное мусороудаление довольно востребовано, потому что позволяет избежать лишних лифтов в здании. Кроме того, данное решение более чистоплотное: фактически никто не переносит мусор по зданию, он по трубопроводу поступает туда, куда нужно.

Приведу пример. Система вакуумного мусороудаления с нашим участием была смонтирована на стадионе «Динамо». Этот огромный объект оборудован двумя системами вакуумного мусороудаления: одна для пищевых отходов (дорогостоящая – трубопроводы, например, выполнены из нержавейки), другая – для твердых бытовых отходов.

Довольно часто случается, что заказчик в центре здания, в темной его части, желает устроить ресторан. Технолог понимает, что это очень большая проблема торговых центров – размещение функций питания в центре здания. Одно из решений – подводка световодов в темные помещения. Однако тут тоже есть свои ограничения: световод нельзя провести на достаточно длинное расстояние, он не будет эффективен, проект не пройдет по нормам естественного освещения в помещении.

Большая проблема всех торговых центров – это парковка. Мало спроектировать парковку внутри здания, нужно грамотно организовать карманы, количество выездов. Зачастую в некоторых ТРЦ фактически можно час пробыть в торговом центре, а час въезжать и выезжать с парковки: это все занимает очень много времени из-за того, что, например, людской поток пересекается с выездом, машины из-за этого постоянно стоят, всех пропускают – а там огромное количество посетителей. Могут быть и небольшие прилегающие дороги, когда огромное здание «сажают» на такие маленькие дороги – это коллапс.

Хочу отметить – бывает маленькое пятно застройки, и загрузка торгового центра в данном случае производится из подвала. Тогда приходится загонять большегрузные автомобили на стоянку, нужно делать увеличенные проезды, требуется увеличенная высота этажа.

Опять же, к вопросу грамотной организации работы здания – желательно вообще общий поток, стоянки для посетителей и для обслуживания разделять, делать разные, независимые, въезды. Есть разные проекты, где с одной стороны заезды плохие, потом приходится подстраиваться, потом все работает криво.

А чем характеризуются зоны для посетителей торговых центров?

Понятно, что основная зона – это бутики, торговля. Эта зона делится на маленькие магазинчики и так называемых «якорных» арендаторов – крупные магазины известных брендов. Площадь «якоря», как правило, начинается от 1 тыс. м^2 и доходит до 3 тыс. м^2 и более, а если это большой супермаркет, то площадь может возрасти до 4–5 тыс. м^2. Этот супермаркет, в свою очередь, может включать в себя небольшие прикассо-

вые зоны аренды, где будут размещаться маленькие магазины, которые сам супермаркет будет сдавать в субаренду.

Сегодня в торговых центрах появилась модная тенденция: клиентам предлагают услугу, позволяющую при желании оставить свою машину на паркинге, где ее помоют, пока клиент ходит по магазинам. Это позволяет экономить время. Также есть желающие позаниматься спортом, не выходя из торгового центра. Поэтому, естественно, какие-то зоны в ТРЦ нужно организовывать с учетом размещения в них душевых и туалетов. И значит, когда внизу расположены магазины, а вверху душевые, архитекторам и инженерам нужно все заранее продумывать: и организацию пространства, и решение проблем с инженерными коммуникациями.

Также сейчас модно в торговых центрах делать гастромаркеты – это такой смешанный формат, нечто среднее между рынком и магазином, где люди могут и купить продукты, и перекусить. Это уже получается смешанная функция рынка и магазина, такое новое веяние.

С точки зрения комфортного пребывания правильный и грамотный подход, конечно, у таких ТРЦ, где основная часть торгового центра расположена на одном уровне, т. е. не предусматривается вертикальное перемещение людей. Также экономия капитальных затрат достигается и за счет обустройства наземной одноуровневой парковки, которая не требует никаких подземных соединений. Конечно, это невозможно реализовать в центре крупных городов, потому что для такого торгового центра нужна огромная площадь.

Какие самые интересные, необычные функции реализуются в ТРЦ сегодня?

Интересные решения внедряются в основном в зонах развлечения. Модная тенденция сейчас – это зона развлечения для детей. В принципе, в торговых центрах это уже реализовано: например, в одном ТРЦ на верхнем этаже развлекательный паровозик катает детей по этажу.

Есть торгово-развлекательные центры, где организованы зоны по тематическим направлениям, например океанариум, который привлекает посетителей, даже если ТРЦ расположен на удалении, где-то за городом. Или ТРЦ, делающие акцент на установку игровых автоматов и различных аттракционов. Например, один такой ТРЦ полностью ориентирован на детей. Здесь можно пойти в кинотеатр, есть зона игровых автоматов, зона аттракционов с довольно высокой башней прямо внутри здания.

Идей множество: и развивающие парки, и веревочные парки, и батутный центр, и ледовые катки. Так, на территории одного ТРЦ снаружи здания сделали игровую зону для детей: мини-футбольное поле, баскетбольные кольца, беговые дорожки. Там в летнее время большое количество людей, это востребовано и играет важную роль при вы-

#терминология

Фудкорт *– зона питания в торговом центре, аэропорту или, в некоторых случаях, отдельном здании, где посетителям предлагают услуги сразу несколько предприятий питания, имеющих общий зал для питания.*

Компактор *(или пресс для мусора) – это специальное устройство, предназначенное для уменьшения объема мусора или отходов производства за счет их сжатия.*

Гастромаркеты *(или гастрорынки) – рынки нового типа, которые объединяют в себе фудкорты, торговые площадки и культурные центры. Подобные рынки есть в Копенгагене, Лиссабоне, Нью-Йорке, Берлине, Флоренции, Роттердаме и других городах мира.*

боре людей, куда поехать: в ТРЦ, где одни магазины, или туда, где есть еще зоны отдыха и вот такая площадка для детей. Это важно.

Дальнейшее развитие – сейчас уже не любят старый формат торговых центров, когда они не очень красиво выглядят. Сейчас уже всем нравится хорошая отделка, большие холлы, высокие потолки.

Информационное моделирование здания, BIM, предусматривает в числе прочего при проектировании здания, его внутренней планировки моделирование потоков людей в разные часы, учет каких-то поведенческих факторов. Вы используете такие BIM-модели?

BIM мы используем, внедряем. Пока время это нам не экономит. Может быть, потом мы сможем ускорить процесс. Но получаемый результат, конечно, качественнее, это уже действительно красивое изображение в 3D, позволяющее оценить архитектурную модель, где сделаны стены, где уже присутствует конструктив здания. Упрощенно говоря, если моделировать, например, парковки, можно сразу разместить колесные отбои, ворота, знаки. Есть также проекты, где можно даже расставить мебель. Получается полноценная визуализация здания, как будто вы видите его в реальности.

Все идет к тому, что моделирование будет широко применяться – в дорогих, хороших проектах будет полноценная картинка и мебели, и оборудования. Только заказчик должен понимать, что это гораздо более трудоемкий процесс, который должен дополнительно оплачиваться. Некоторые клиенты уже заказывают, чтобы проект был сделан в BIM.

Реализуется ли в ТРЦ модульная архитектура?

У нас были проекты, где заказчик в торговых центрах хотел сделать универсализацию по подводкам коммуникации, в этих случаях на каждую колонну подводится стояк воды, канализации, электричества, все подводки делаются с определенным шагом.

Экспертиза от нас требует конкретных решений, но иногда заказчик понимает, что, возможно, потом какие-то функции поменяются. В этих случаях выполняется универсализация, это востребовано.

Зеленые технологии, то, что называется устойчивая архитектура, – в вашей практике встречались такие объекты? Насколько это востребовано?

Это как здание класса А плюс экология. Да, некоторое время назад такие запросы к нам поступали чаще, было много зданий, которые хотели соблюдать требования LEED и BREAM. Зеленые стандарты однозначно повышают привлекательность торгово-развлекательных комплексов.

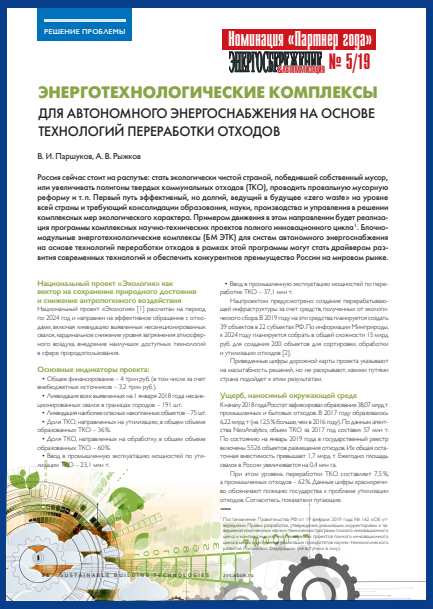
Если говорить о конкретных зеленых технологиях, то, в принципе, уже на государственном уровне сейчас стараются внедрить разделение отходов, даже для жилья. Но мы должны понимать, что это примерно четыре вида контейнеров. Зачастую бывает, что по расчету достаточно одного-двух, но для разделения мы должны сделать четыре. Во многих случаях приходится выделять больше места для хранения мусора, но это правильно. Хотя как раз в торговых центрах эта проблема особенно актуальна, потому что там принято ставить большие компакторы с прессом внутри, и разместить их будет довольно непросто. Либо эти отходы должны сортироваться уже сразу на местах, в магазинах и предприятиях питания, либо должны стоять сортировщики мусора в зоне загрузки. В свое время я проектировал большую фабрику продуктового питания в аэропорту Домодедово, где видел огромные помещения, где происходит сортировка отходов. Там много людей вручную сортируют отходы. Это тяжелая работа и вредное производство с неприятными запахами. Нужно уже на уровне персонала и посетителей разделять отходы, чтобы они поступали в разных мешках, в разных контейнерах. К этому нужно приучать всех, мы все должны это делать.

Сейчас актуальны требования к наличию велопарковок, велодорожек. Всегда стоит вопрос безопасности. Как велосипедист должен выехать из паркинга? Там большой уклон, движущиеся автомобили и т. д. Решать это следует на проектном уровне. Опять же, можно в паркинге хранить велосипеды: например, сейчас делают отдельные сетки для велосипедов или просто закрепляют их настенными креплениями, тоже есть разные решения.

Также хотелось бы, чтобы в новых торговых центрах присутствовали обязательные зоны отдыха с зелеными насаждениями и световыми фонарями, где посетители могут переключить свое внимание с покупок в магазинах. Комфортная среда пребывания – это очень важно. Многие быстро устают от магазинов, и им требуется разрядка. Таких зон, как мне кажется, не хватает. Конечно, с точки зрения инвесторов, главное – максимальная выгода, но те, кто дорожит своим имиджем и ориентируется на требования зеленых стандартов, стараются в обязательном порядке оборудовать места приятного времяпровождения, даже несмотря на максимально плотную застройку.

НОМИНАЦИЯ «ПАРТНЕР ГОДА»

ЛУЧШАЯ СТАТЬЯ ИЗ ЧИСЛА МАТЕРИАЛОВ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПАРТНЕРАМИ В ЖУРНАЛЕ «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ»



РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Номинация «Партнер года» ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ № 5/19

ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ

В. И. Паршуков, А. В. Рыжков

Россия сейчас стоит на распутье: стать экологически чистой страной, победившей собственный мусор, или увеличивать полигоны твердых коммунальных отходов (ТКО), проводить провальную мусорную реформу и т.п. Первый путь эффективный, но долгий, ведущий в будущее «zero waste» на уровне всей страны и требующий консолидации образования, науки, производства и управления в решении комплексных мер экологического характера. Примером движения в этом направлении будет реализация программы комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла[1]. Блочно-модульные энерготехнологические комплексы (БМ ЭТК) для систем автономного энергоснабжения на основе технологий переработки отходов в рамках этой программы могут стать драйвером развития современных технологий и обеспечить конкурентное преимущество России на мировых рынках.

Национальный проект «Экология» как вектор на сохранение природного достояния и снижение антропогенного воздействия

Национальный проект «Экология» [1] рассчитан на период по 2024 год и направлен на эффективное обращение с отходами, включая ликвидацию выявленных несанкционированных свалок, кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха, внедрение наилучших доступных технологий в сфере природопользования.

Основные индикаторы проекта:

- Общие финансирование – 4 трлн руб. (в том числе за счет внебюджетных источников – 3,2 трлн руб.).
- Ликвидация всех выявленных на 1 января 2018 года несанкционированных свалок в границах городов – 191 шт.
- Ликвидация наиболее опасных накопленных объектов – 75 шт.
- Доля ТКО, направленных на утилизацию, в общем объеме образованных ТКО – 36%.
- Доля ТКО, направленных на обработку, в общем объеме образованных ТКО – 60%.
- Ввод в промышленную эксплуатацию мощностей по утилизации ТКО – 23,1 млн т.
- Ввод в промышленную эксплуатацию мощностей по переработке ТКО – 37,1 млн т.

Настроение предусмотрено создание перерабатывающей инфраструктуры за счет средств, полученных от экологического сбора. В 2019 году на эти средства планируется создать 39 объектов в 22 субъектах РФ. По информации Минтруда, к 2024 году планируется собрать в общей сложности 15 млрд, руб. для создания 200 объектов для сортировки, обработки и утилизации отходов [2].

Приведенные цифры дорожной карты проекта указывают на масштабность решений, но не раскрывают, каким путем страна подойдет к этим результатам.

Ущерб, наносимый окружающей среде

К началу 2018 года Росстат зафиксировал образование 38,07 млрд т промышленных и бытовых отходов. В 2017 году образовалось 6,22 млрд т (на 1,25 % больше, чем в 2016 году). По данным агентства NeoAnalytics, объем ТКО за 2017 год составил 57 млн т. По состоянию на январь 2019 года в государственный реестр включены 5526 объектов размещения отходов. Их общая остаточная вместимость превышает 1,7 млрд т. Ежегодно площадь свалок в России увеличивается на 0,4 млн га.

При этом уровень переработки ТКО составляет 7,5 %, а промышленных отходов – 62 %. Данные цифры красноречиво обозначают позицию государства к проблеме утилизации отходов. Согласитесь, показатели плачевные.

Постановление Правительства РФ от 19 февраля 2019 года № 162 «О утверждении Правил разработки, утверждения реализации корректировки и контроля исполнения целевых показателей и показателей деятельности комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла, а также требований к составу и содержанию комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла, а также к деятельности предприятия научно-технологического развития» (ред. от 24.05.2019) // URL: http://base.garant.ru/72164000/

УМНЫЙ УЧЕТ

Номинация «Партнер года» ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ № 4/19

ЛОГИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УМНОГО УЧЕТА

Современный мир стремительно уходит в «цифру». Не стоит на месте и коммерческий учет энергоносителей. По мере развития технологии Интернета вещей и совершенствования приборов учета энергоресурсов возможности систем диспетчеризации становятся по-настоящему безграничными. Интеллектуальные системы диспетчеризации являются одной из важных составляющих умного города, в котором повсеместный учет энергоресурсов и их грамотное распределение через управление объектами инфраструктуры позволяют повысить комфорт и энергоэффективность жизни горожан. Новые реалии бросают производителям приборов учета технологический вызов, принять который могут только сильнейшие.

Консорциум ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ, находясь в авангарде отечественных производителей приборов учета энергоносителей, обеспечивает сопровождение выпускаемого оборудования на всех стадиях его жизненного цикла, включая разработку, производство, поставку, проектирование, монтаж, диспетчеризацию, сервисное обслуживание, ремонт, поверку и даже утилизацию.

Эволюция приборов

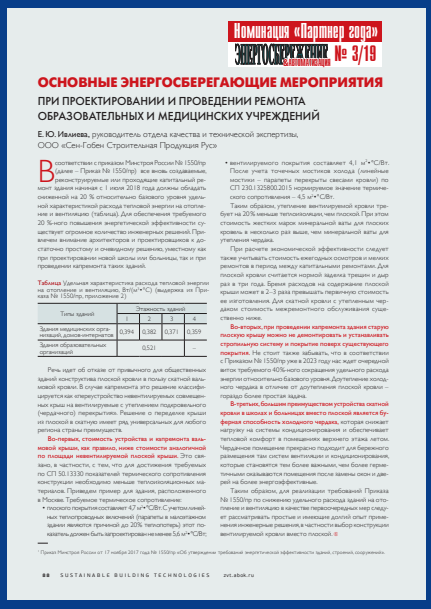
Одним из конечных направлений деятельности консорциума является разработка и производство приборов и систем коммерческого учета энергоносителей, которые осуществляет головная компания – АО НПФ АСУЯКА. За 30 лет своей производственной истории фирма АСУЯКА смогла совершить настоящую технологическую эволюцию, выпустив шесть поколений средств измерений энергетических ресурсов.

Разработка новых приборов рассчитана на максимальное удовлетворение потребности в средствах учета как поставщиков, так и потребителей всех используемых на практике видов энергоносителей: горячей воды и пара, электроэнергии, природного и различных технических газов, а также смесей углеводородов, используемые в газоперерабатывающей отрасли. Теплосчетчики серии СТТ, корректоры серии СТК, счетчики электрической энергии и мощности СТЕ, теплосчетчики и измерительные комплексы учета природного газа серии АСУЯКА успешно используются во всех промышленных регионах России и странах СНГ.

Яркими представителями широкой линейки современных приборов учета серии АСУЯКА является теплосчетчик СТТ963. Это фасадный многофункциональный прибор VI поколения для коммерческого учета тепла, регулирования режимов теплоснабжения и ГВС. Он наделен самыми передовыми сочетаниями функциональных возможностей, технических и метрологических характеристик, благодаря чему не имеет прямых аналогов на рынке среди приборов учета своего класса.

Одновременно с совершенствованием средств измерений энергоресурсов фирма занималась и продолжает заниматься разработкой программного обеспечения. К примеру, для получения и хранения данных, а также их вывода в виде таблиц и отчетов необходимого формата разработана программа ГРОНАЛ. Кроме того, для организации масштабируемых систем сбора данных с приборов учета в сетях, построенных на базе стека протоколов TCP/IP в том числе в сети Интернет, создана программа РАДИУС-Оса устанавливает канал связи между диспетчерами и диспетчерским программным обеспечением, а также позволяет иметь дистанционный доступ к данным приборов.

Для удобства пользователей специалистами фирмы разработаны мобильные приложения УНИСЕКТОР и НАКОПИТЕЛЬ. Первое приложение служит для просмотра и редактирования текущих и настроечных данных приборов, второе – для считывания архивных данных из приборов и переноса этих



Номинация «Партнер года» ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ № 3/19

ОСНОВНЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ПРОВЕДЕНИИ РЕМОНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Е. Ю. Ивлиева, руководитель отдела качества и технической экспертизы, ООО «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус»

В соответствии с приказом Минстроя России № 1550/пр (далее – Приказ № 1550/пр) все вновь создаваемые, реконструируемые или проходящие капитальный ремонт здания начиная с 1 июля 2018 года должны обладать сниженной на 20 % относительно базового уровня удельной характеристикой расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию (таблица). Для обеспечения требуемого 20 %-ного повышения энергетической эффективности существует огромное количество инженерных решений. Привлечем внимание архитекторов и проектировщиков к достаточно простому и очевидному решению, ужесточому как при проектировании новой школы или больницы, так и при проведении капремонта таких зданий.

Таблица Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию, Вт/(м²·°С) (выдержка из Приказа № 1550/пр, приложение 2)

Типы зданий	Этажность зданий			
	1	2	3	4
Здания медицинских организаций, домов-интернатов	0,394	0,382	0,371	0,359
Здания образовательных организаций	0,521			

Речь идет об отказе от привычного для общественных зданий конструктива плоской кровли в пользу скатной вальмовой кровли. В случае затруднить это решение классифицируется как «пересустройство» невентируемых совмещенных крыш на вентилируемые с утеплением подрывольного (неудаленного) перекрытия. Решение о переделке крыши из плоской в скатную имеет ряд, универсальны для любого региона страны преимуществ.

Во-первых, стоимость устройства и капремонта вальмовой крыши, как правило, ниже стоимости аналогичной по площади невентируемой плоской крыши. Это связано, в частности, с тем, что для достижения требуемых по СП 50.13330 показателей термического сопротивления конструкции необходимо меньше теплоизоляционных материалов. Приведем пример для здания, расположенного в Москве. Требуемое термическое сопротивление:

- плоского покрытия составляет 4,7 м²·°С/Вт (С учетом линейных теплопроводных включений (гаратеты в мауэрлатном здании являются причиной до 20% теплопотерь), этот показатель должен быть запроектирован на менее 5,6 м²·°С/Вт;
- вентилируемого покрытия составляет 4,1 м²·°С/Вт.

После учета точечных мостиков холода (линейные мостики – гаратеты перекрыты свесами кровли) по СП 230.1325800.2015 нормируемое значение термического сопротивления – 4,5 м²·°С/Вт.

Таким образом, утепление вентилируемой кровли требует на 20% меньше теплоизоляции, чем плоской. При этом стоимость жестких марок минеральной ваты для плоских кровель в несколько раз выше, чем минеральной ваты для утепления чердака.

При расчете экономической эффективности следует также учитывать стоимость внутренних водостоков и мягких ремонтов в период между капитальными ремонтами. Для плоской кровли считается нормой задержка трещин и дыр раз в три года. Время расходов на содержание плоской крыши может в 2–3 раза превышать первичную стоимость ее изготовления. Для скатной кровли с утепленным чердаком стоимость межремонтного обслуживания существенно ниже.

Во-вторых, при проведении капремонта здания старую плоскую крышу можно не демонтировать и устанавливать стропильную систему и покрытие поверх существующего покрытия. Не стоит также забывать, что в соответствии с Приказом № 1550/пр уже в 2023 году нас ждет очередной виток требуемого 40%-ного сокращения удельного расхода энергии относительно базового уровня. Дополнительное холодного чердака в отличие от дополнения плоской кровли – гораздо более простая задача.

В-третьих, большим преимуществом устройства скатной кровли в школах и больницах вместо плоской является буферная способность холодного чердака, которая снижает нагрузку на системы кондиционирования и обеспечивает тепловой комфорт в помещениях верхнего этажа летом. Чердачное помещение прекрасно подходит для бережного размещения так систем вентиляции и кондиционирования, которые становятся тем более важными, чем более перегретыми оказываются помещения после замены окон и дверей на более энергоэффективные.

Таким образом, для реализации требований Приказа № 1550/пр по снижению удельного расхода зданий на отопление и вентиляцию в качестве первоочередных мер следует рассматривать простые и имеющие долгий опыт применения инженерные решения в частности выбор конструкции вентилируемой кровли вместо плоской.

* Приказ Минстроя России от 17 ноября 2017 года № 1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

ТЕРМОТРОНИК

Номинация «Партнер года» ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ № 3/19

БАЛАНС ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

А. В. Чигинев, ведущий специалист ООО «ТЕРМОТРОНИК»
А. В. Шохин, главный конструктор ООО «ТЕРМОТРОНИК»

Основная задача коммерческого учета энергоносителей сводится в конечном итоге к определению баланса между отпущенным с источника и полученным потребителями количеством энергоресурсов. Мы рассматриваем эту задачу в применении к балансу тепловой энергии и теплоносителя из ЦТП [1]. Было показано, что требования действующей «Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» к метрологическим характеристикам расходомеров недостаточны для решения практических задач сведения балансов с приемлемой точностью в системах теплоснабжения.

Тем не менее приведем пример того, как, используя данные приборов коммерческого учета при нахождении потерь, можно дополнительно решать некоторые специфические задачи, повышающие энергоэффективность процесса энергоснабжения.

Рассмотрим в качестве примера задачу нахождения потерь теплоносителя между ЦТП и группой крупных многоквартирных домов (МКД), подключенных к этому ЦТП, для снабжения горячей водой (ГВС).

$$\Delta M_{ЦТП} = M_1 - M_2 \qquad (1)$$

Рис. 1. Потери теплоносителя раздельно в подающих и обратных трубопроводах

А количество теплоносителя, израсходованного потребителями в качестве горячей воды, – суммой разных соответствующих расходов у всех потребителей

$$\Delta M_{МКД} = \sum(M_1 - M_2). \qquad (2)$$

Потери теплоносителя в системе от ЦТП до потребителей вычисляются как разница выражений (1) и (2):

$$M_{ЦТП} = \Delta M_{МКД} - \Delta M_{ЦТП} = (M_1 - \sum M_1) + (\sum M_2 - M_2). \qquad (3)$$

Преобразование выражения (3) к последнему виду было выполнено для того, чтобы, для его слагаемых отличчки за потери в соответствующих трубопроводах первое за потери в подаче, а второе за потери в обратке.

На диаграмме (рис. 1) представлены результаты расчета за период продолжительностью два месяца по суточным дроссам теплосчетчиков. Общие потери, вычисленные в соответствии с выражением (3), изображены зелеными точками и линией, потери в подающих трубопроводах – красным цветом, а в обратных – синим.

Сразу же оговорюсь, что допускаемая характеристикам расходомеров ширина метрологического коридора в сочае отсутствия действительных потерь при исправных приборах составляет в нашем случае примерно ±30 т/сут. То есть потери (3) практически во всех исследованном периоде времени за исключением только одной точки уложились в этот допуск.

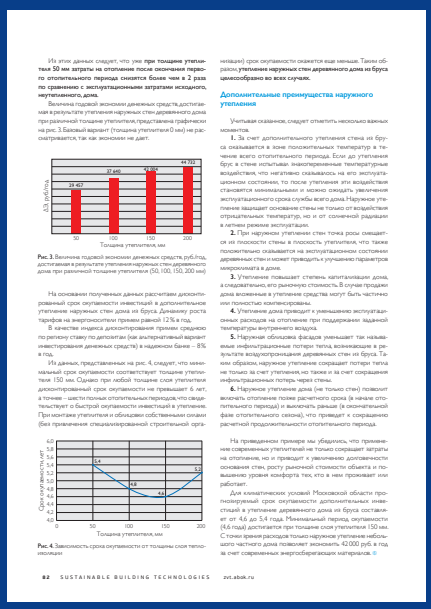
Но вот значения потерь в трубопроводах по отдельности оказались чрезмерно большими. Они существенно рассмотрим частный дом из бруса, являющийся одним из наиболее часто встречающихся вариантов при строительстве малого загородного дома в России. Несмотря на относительно небольшую стоимость строительства, есть проблема низкий уровень тепловой защиты таких домов и высокая воздухопроницаемость стен обусловливают значительные эксплуатационные издержки при круглогодичном проживании.

Одним из способов снижения затрат на отопление загородного дома является его утепление. Утепление наружных стен приводит к уменьшению потерь тепловой энергии через стены, следовательно, требует меньшего расходов энергоносителей для компенсации потерь и поддержания в доме комфортных условий проживания. Наружное утепление обеспечивает уменьшение потерь тепла не только за счет теплоизоляции, но и за счет уменьшения воздухопроницаемости наружных стен.

Однако любое утепление требует дополнительных инвестиций, которые окупаются за счет сокращения эксплуатационных издержек.

Исходные расчетные данные

Теперь давайте максимально конкретизируем условия расчета.



Из этих данных следует, что уже **при толщине утеплителя 50 мм затраты на утепление после окончания первого отопительного периода снизятся более чем в 2 раза по сравнению с эксплуатационными затратами исходного, неутепленного, дома.**

Величина годовой экономии денежных средств, достигаемая в результате утепления наружных стен деревянного дома при различной толщине утеплителя, представлена графически на рис. 3. Базовый вариант (толщина утеплителя 0 мм) не рассматривается, так как экономии не дает.

Рис. 3. Величина годовой экономии денежных средств, руб./год, достигаемая результате утепления наружных стен деревянного дома при различной толщине утеплителя (50, 100, 150, 200 мм)

На основании полученных данных рассчитаем дисконтированный срок окупаемости инвестиций в дополнительное утепление наружных стен дома из бруса. Динамику роста тарифов на электроэнергию примем равной 12 % в год.

В качестве индекса дисконтирования примем среднюю по региону ставку по депозитам (как альтернативный вариант инвестирования денежных средств) в надежном банке – 8% в год.

Из данных, представленных на рис. 4, следует, что минимальный срок окупаемости соответствует толщине утеплителя 150 мм. Однако при любой толщине слоя утеплителя дисконтированный срок окупаемости не превышает 6 лет, а точнее – шести полных отопительных периодов, что свидетельствует о быстрой окупаемости инвестиций в утепление. При монтаже утеплителя и облицовки собственными силами (без привлечения специализированной строительной организации) срок окупаемости окажется еще меньше. Таким образом **утепление наружных стен деревянного дома из бруса целесообразно во всех случаях.**

Дополнительные преимущества наружного утепления

Учитывая сказанное, следует отметить несколько важных моментов.

1. За счет дополнительного утепления стена из бруса оказывается в зоне положительных температур в течение всего отопительного периода. Если до утепления брус в стене испытывал знакопеременные температурные воздействия, что негативно сказывалось на его эксплуатационном состоянии, то после утепления эти воздействия становятся минимальными и можно ожидать увеличения эксплуатационного срока службы всего дома. Наружное утепление защищает основание стены не только от воздействия отрицательных температур, но и от солнечной радиации в летнем режиме эксплуатации.

2. При наружном утеплении стен точка росы смещается из плоскости стены в плоскость утеплителя, что также положительно сказывается на эксплуатационном состоянии деревянных стен и может приводить к улучшению параметров микроклимата в доме.

3. Утепление повышает степень капитализации дома, а следовательно, его рыночную стоимость. В случае продажи дома вложенные в утепление средства могут быть частично или полностью компенсированы.

4. Утепление дома проводит к уменьшению эксплуатационных расходов на отопление при поддержании заданной температуры внутреннего воздуха.

5. Наружное обшивка фасадов уменьшает так называемые инфильтрационные потери тепла, возникающие в результате воздухопроницания деревянных стен из бруса. Таким образом, наружное утепление сокращает потери тепла не только за счет утепления, но также и за счет сокращения инфильтрационных потерь через стены.

6. Наружное утепление дома (не только стен) позволит включить отопление позже расчетного срока (в начале отопительного периода) и выключить раньше (в окончательной фазе отопительного сезона), что приведет к сокращению расчетной продолжительности отопительного периода.

На приведенном примере мы убедились, что применение современных утеплителей не только сокращает затраты на отопление, но и приводит к увеличению долговечности основания стен, росту рыночной стоимости объекта и повышению уровня комфорта тех, кто в нем проживает или работает.

Для климатических условий Московской области просчитанный срок окупаемости дополнительных инвестиций в утепление деревянного дома из бруса составляет от 4,6 до 5,4 года. Минимальный период окупаемости (4,6 года) достигается при толщине слоя утеплителя 150 мм. С точки зрения расходов только наружное утепление небольшого частного дома позволяет экономить 42 000 руб. в год за счет современных энергосберегающих материалов.

Номинация «Партнер года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 5/19

ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

ДЛЯ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ

В. И. Паршуков, А. В. Рыжков

Россия сейчас стоит на распутье: стать экологически чистой страной, победившей собственный мусор, или увеличивать полигоны твердых коммунальных отходов (ТКО), проводить провальную мусорную реформу и т. п. Первый путь эффективный, но долгий, ведущий в будущее «zero waste» на уровне всей страны и требующий консолидации образования, науки, производства и управления в решении комплексных мер экологического характера. Примером движения в этом направлении будет реализация программы комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла[1]. Блочно-модульные энерготехнологические комплексы (БМ ЭТК) для систем автономного энергоснабжения на основе технологий переработки отходов в рамках этой программы могут стать драйвером развития современных технологий и обеспечить конкурентное преимущество России на мировом рынке.

Национальный проект «Экология» как вектор на сохранение природного достояния и снижение антропогенного воздействия

Национальный проект «Экология» [1] рассчитан на период по 2024 год и направлен на эффективное обращение с отходами, включая ликвидацию выявленных несанкционированных свалок, кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха, внедрение наилучших доступных технологий в сфере природопользования.

Основные индикаторы проекта:

- Общее финансирование – 4 трлн руб. (в том числе за счет внебюджетных источников – 3,2 трлн руб.).
- Ликвидация всех выявленных на 1 января 2018 года несанкционированных свалок в границах городов – 191 шт.
- Ликвидация наиболее опасных накопленных объектов – 75 шт.
- Доля ТКО, направленных на утилизацию, в общем объеме образованных ТКО – 36%.
- Доля ТКО, направленных на обработку, в общем объеме образованных ТКО – 60%.
- Ввод в промышленную эксплуатацию мощностей по утилизации ТКО – 23,1 млн т.
- Ввод в промышленную эксплуатацию мощностей по переработке ТКО – 37,1 млн т.

Нацпроектом предусмотрено создание перерабатывающей инфраструктуры за счет средств, полученных от экологического сбора. В 2019 году на эти средства планируется создать 39 объектов в 22 субъектах РФ. По информации Минприроды, к 2024 году планируется собрать в общей сложности 15 млрд руб. для создания 200 объектов для сортировки, обработки и утилизации отходов [2].

Приведенные цифры дорожной карты проекта указывают на масштабность решений, но не раскрывают, какими путями страна подойдет к этим результатам.

Ущерб, наносимый окружающей среде

К началу 2018 года Росстат зафиксировал образование 38,07 млрд т промышленных и бытовых отходов. В 2017 году образовалось 6,22 млрд т (на 12,5% больше, чем в 2016 году). По данным агентства NeoAnalytics, объем ТКО за 2017 год составил 57 млн т. По состоянию на январь 2019 года в государственный реестр включены 5 526 объектов размещения отходов. Их общая остаточная вместимость превышает 1,7 млрд т. Ежегодно площадь свалок в России увеличивается на 0,4 млн га.

При этом уровень переработки ТКО составляет 7,5%, а промышленных отходов – 62%. Данные цифры красноречиво обозначают позицию государства к проблеме утилизации отходов. Согласитесь, показатели пугающие.

[1] Постановление Правительства РФ от 19 февраля 2019 года № 162 «Об утверждении Правил разработки, утверждения, реализации, корректировки и завершения комплексных научно-технических программ полного инновационного цикла и комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла в целях обеспечения реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации» (не вступило в силу).

Состояние мусороперерабатывающей отрасли России

Интерес со стороны зарубежных компаний вполне понятен: у нас данная отрасль сегодня находится в самом начале развития. По состоянию на сегодняшний день в России функционирует:

- 243 мусороперерабатывающих завода;
- 50 мусоросортировочных комплексов;
- 10 мусоросжигательных заводов.

Само собой, их явно недостаточно для того, чтобы справиться с грандиозными объемами образующихся ТКО. Помимо этого, в России нет заводов, которые осуществляют полный цикл переработки отходов. Большинство отечественных проектов ограничиваются покупкой промышленных прессов для дальнейшей укладки спрессованных отходов на полигоне. В этом заключается ключевое отличие отечественной схемы мусорепереработки от европейской.

Принятые в Европе высокие экологические требования сделали размещение ТКО на полигонах самым дорогим и невыгодным способом утилизации отходов, в то время как их переработка является весьма серьезным доходным бизнесом. В России же все происходит наоборот: дешевле всего оказывается складировать мусор на полигонах либо сжигать его [3].

Для Германии мусороперерабатывающая отрасль является важнейшим экономическим игроком рынка: в работах по вывозу 400 млн т ТКО задействовано 10 800 предприятий. Годовой оборот отрасли составляет 76 млрд евро, в ней занято 300 000 человек. Такое же число работников в Германии задействовано в энергетике.

В Швеции эту проблему подняли еще в 1975 году, когда 2/3 ТКО вывозилось на полигоны, а остальное сжигалось. Сегодня повторно используется 34,6%, биологически утилизируется 16%, используется для получения электрической и тепловой энергии 48,5% и лишь 0,7% не поддающихся переработке отходов отправляется на захоронение [4].

К сожалению, сейчас в России нет ни технологической, ни экономической платформы для развития ресурсо- и почвосбережения с использованием технологий раздельного сбора. Нет контейнерных площадок, которые грамотно вписаны в архитектуру города, нет специального транспорта, вывозящего разделенные отходы, нет пунктов приема, финишного оборудования [5]. Человеческий фактор в этой проблеме играет самую последнюю роль, и уповать на сложный менталитет русского народа незачем.

Проблемы и перспективы внедрения технологий переработки ТКО

В настоящее время основной технологией переработки ТКО является сортировка с выделением вторичного сырья: бумага, стекло, металлы, полиэтилен и прочие материалы. Остальные отходы вывозятся на полигоны и свалки, то есть хранятся в окружающей среде. Линии по сортировке представляют собой набор технологического оборудования, как отечественного, так и импортного. Вот здесь и определяется мера ответственности как бизнеса, который строит такие линии, так и государства, которое создает условия работы этого самого бизнеса. На лучших сортировочных линиях, например у ОАО «Автопарк № 1 «Спецтранс»» (Санкт-Петербург), уровень извлечения полезных фракций достигает 40%. В то же время в большинстве проектов уровень сортировки не превышает 10%.

Комплексов по глубокой или полной переработке отходов без необходимости последующего захоронения отходов в РФ нет, даже построенных на импортном оборудовании. Так в чем же тут проблема?

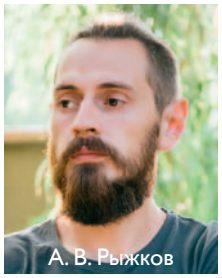
Может, отсутствуют необходимые технологии? Так нет же. Имеется широкий спектр зарубежных производителей, которые обладают технологиями полной переработки. Но они достаточно дороги, и бизнес не может их прибрести за собственные средства.

Может, отсутствуют отечественные разработки в данной области? Если взять базу научных проектов Министерства науки и высшего образования (НИР, ПНИЭР) за последние 10 лет, то можно понять, какой громадный потенциал мы имеем. Оказывается, наши ученые и специалисты создали, разработали, изготовили экспериментальные образцы и получили результаты, которые ни в чем не уступают результатам их зарубежным коллегам, а в некоторых случаях и опережают их. Чем заканчиваются такие исследования? В лучшем случае создаются единичные экземпляры, которые находятся у разработчика, и он на их примере демонстрирует возможность разработанного технологического процесса. Что необходимо делать далее? Совершенно верно – завершить ОКР, разработать рабочую КД и организовать серийное изготовление продукции. Весь вопрос в том, кто это будет организовывать и финансировать.

Вот в этом и состоит проблема, и не только утилизации отходов. У нас не просто дыра, у нас полный разрыв между НИР, выполняемой наукой и производством. Бизнес не хочет вкладывать средства в отечественную науку, а предпочитает купить импортное оборудование, в стоимости которого он оплачивает чужую науку. Его можно понять, ему важно заплатить меньше. А что делает государство в лице Минпромторга? Именно оно больше других должно быть заинтересовано в реализации программы импортозамещения. На практике все опять сводится к покупке зарубежной технологии и локализации производства продукции на предприятиях с государственным участием. Государство не создает должных условий для развития этой отрасли.

ОБ АВТОРАХ

В. И. Паршуков


А. В. Рыжков

Владимир Иванович Паршуков, директор
Антон Владимирович Рыжков,
канд. техн. наук, старший научный сотрудник

ООО НПП «Донские технологии»
(член НП «АВОК»)

Еще один, наверное самый весомый, минус: в программе отсутствует государственный заказ на такие технологии и поставку оборудования. Что необходимо бизнесу, что нужно ученым, что хочет знать общество? Это набор простых и понятных всем данных, которые, кроме того, можно легко проверить и по которым можно получить исчерпывающую информацию:

- Каким технологиям переработки отходов государство отдает предпочтение, и главное – почему? Рейтинг этих технологий, подтвержденный экспертным сообществом. Сравнительные характеристики отечественных и зарубежных технологий.
- В каком субъекте РФ, в каком месте и в какое время планируется ввести в действие перерабатывающие комплексы? Обоснование проекта, его исполнитель и заказчик, ход реализации.

Государственный заказ – это не просто прямая поставка оборудования для решения государственных задач, но и государственное планирование, что́ необходимо выполнить в каждом регионе для решения экологических и социальных задач.

Решение проблем – комплексный проект полного инновационного цикла

Мы решили подойти к решению проблем системно и предложили проект концепции программы по развитию отрасли переработки отходов. Была составлена матрица[2], которая отображает задачи, цели, технологии и участников программы. Внутри программы формируются комплексные проекты, в основе которых лежат конкретные технологии. Что это дает?

Экспериментальный образец БМ ЭТК

Во-первых, для решения конкретной задачи создается научно-производственный консорциум. В его составе – основные разработчики необходимых технологий по каждому элементу создаваемого энерготехнологического комплекса. Во-вторых, здесь присутствует набор производственных предприятий, которые будут в дальнейшем выпускать созданную продукцию, а в рамках НИОКТР выступают в роли индустриальных партнеров. Проработана также система гарантийного и послегарантийного обслуживания с функцией дистанционного контроля состояния оборудования и предотвращения аварийных ситуаций.

Для финансирования предусматривается государственно-частное партнерство, основой которого является четкая государственная программа разработки промышленной технологии и поставки оборудования на долгосрочную перспективу. Система управления проектом представляет собой научное руководство, координатора работ, ответственного исполнителя, финансово-экономический менеджмент. Заказчиком комплексного проекта выступает ФОИВ.

Существует не такое большое количество технологий глубокой переработки отходов, поэтому конкуренция в таких комплексных проектах будет достаточно высокая. В рамках одной технологии могут работать несколько групп, что позволит улучшить результативность проектов и снизить конечную стоимость продукции. Наличие в консорциуме представителей академической и прикладной науки, технологических центров промышленных предприятий, финансовых организаций повышает результативность и снижает риски реализации. Включение в консорциум вузов решает вопросы подготовки специалистов для эксплуатирующих организаций.

Энерготехнологический комплекс по переработке ТКО и сельскохозяйственных отходов

В рамках предложенной концепции был сформирован основной состав консорциума по реализации комплексного проекта «Блочно-модульные энерготехнологические комплексы (БМ ЭТК) для систем автономного энергоснабжения на основе технологий переработки отходов». В качестве базовой технологии выбрана технология оксипиролиза: высокотемпературный пиролиз в совокупности с процессом газификации. Технология позволяет полностью перерабатывать ТКО после мусоросортировочных линий. Остатки переработки в виде зольного продукта в объеме около 10% могут применяться в производстве строительных материалов.

Консорциум обладает действующими экспериментальными образцами оборудования и комплекса в целом. 24 апреля 2019 года общественности была продемонстрирована работа комплекса (рис.) в полностью автоматическом режиме. В качестве топлива применялись отходы сортировки под маркой «топливо rdf». Выработка энергии осуществлялась в режиме когенерации. Энергетический модуль комплекса стабильно работал, поддерживая заданную частоту вращения (около 9 000 об/мин) при изменении параметров поступающего пара. Для проверки работы систем безопасности имитировались нештатные ситуации. Выбросы после системы очистки не превышали допустимых значений. Полученные результаты

[2] Дорожная карта комплексного проекта полного инновационного цикла приведена в электронной версии статьи https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=7285

Таблица Номенклатурный ряд БМ ЭТК

Стадия разработки	Электрическая мощность, кВт	Электрическая нагрузка комплекса (собственные нужды), кВт	Тепловая мощность, кВт	Тепловая нагрузка комплекса (собственные нужды), кВт	Расход условного топлива, кг у. т./ч	Ресурс работы, тыс. ч	Время работы до вывода в ремонт, тыс. ч
Действующие экспериментальные образцы	5	4	30	от 15 до 100 % в зависимости от влажности и температуры топлива	5,8	100	5
	30	10	250		35,2	100	5
Предлагаемое расширение ряда в рамках комплексного проекта	60	15	485		70,5	100	5
	125	25	1 010		147,7	100	5
	250	40	2 020		295,5	100	5
	500	65	4 050		590,8	100	5

позволяют масштабировать разработанные конструкторско-технологические решения на типовой ряд планируемых к разработке комплексов.

Номенклатурный ряд разрабатываемых БМ ЭТК представлен в таблице. Комплексы планируется изготавливать в полной заводской готовности, в модульном исполнении, с возможностью создания микро- и мини-ТЭЦ необходимой мощности. Выработка энергии осуществляется в режиме когенерации, с полным обеспечением на собственные нужды и возможностью локального электроснабжения. Регулирование электрической и тепловой энергии раздельное. Разработанный микроэнергетический комплекс (МЭК) может сопрягаться с любым другим оборудованием по переработке отходов при условии подачи на вход турбины пара с параметрами по температуре не менее 160 °С. Контейнерное исполнение комплекса дает возможность его монтажа на свайных конструкциях, что снимает необходимость экспертизы строительной части проекта.

Научное руководство работами осуществляет ЦНИИ КМ «Прометей», координатор проекта – ООО ИТЦ «ДонЭнергоМаш». В консорциуме имеются вакантные места в области разработки и изготовления высокоскоростных подшипниковых опор на обороты от 20 000 до 100 000 об/мин, высокоэффективного теплообменного оборудования. Мы также заинтересованы в адаптации созданного МЭК к другим устройствам и оборудованию по утилизации сбросной тепловой энергии как для технологий переработки отходов, так и для других, включая транспорт, дизель-генераторные установки и прочие.

Рынок БМ ЭТК

Региональные операторы ТКО – около 250 организаций, они смогут значительно сократить объемы складируемых на полигонах отходов. Снижение затрат за счет получения энергии на собственные нужды.

Фермерские хозяйства, птицефабрики и крупные сельхозпроизводители – более 2 000 предприятий, ограничат объемы отходов, снизят себестоимость конечной продукции.

Лесозаготовительные и деревообрабатывающие предприятия – более 1 100 предприятий, снижение затрат и повышение эффективности производства [6].

Помимо этого, к потенциальным заказчикам можно смело отнести организации, занимающиеся утилизацией сточных вод и иловых осадков, предприятия угледобычи, нефтепереработки и химического производства. БМ ЭТК найдут свое применение в мероприятиях по развитию удаленных районов Крайнего Севера, Дальнего Востока, Сибири; могут быть использованы МЧС при устранении последствий стихийных бедствий.

Общий объем рынка оценивается не менее чем в 2 500 шт. блоков различной мощности. Блочно-модульные энерготехнологические комплексы по переработке отходов являются важной технологической составляющей всего процесса утилизации отходов. ⑥

Основные предприятия, входящие в консорциум: разработчик технологии переработки отходов – РНЦ «Прикладная химия», разработчик и изготовитель реакторного оборудования – ЦНИИ КМ «Прометей», разработчик и изготовитель высокотемпературного парогенератора – ОАО «Балтийский завод», разработчик и изготовитель контейнерного оборудования и систем жизнеобеспечения – ЗАО МИК «Аква-Сервис» (все предприятия представляют Санкт-Петербург). Разработчик и изготовитель систем автоматизации и управления – ОАО «Московский завод тепловой автоматики» (Москва). Разработчики и изготовители МЭК: высокоскоростные микротурбина и электрический генератор, устройство преобразования и распределения электрической энергии – ООО НПП «Донские технологии» и ООО ИТЦ «ДонЭнергоМаш» (Ростовская область).

Литература

1. Утилизация мусора в России. Как реформируют отрасль. https://tass.ru/info/6000776.
2. Паспорт Национального проекта «Экология». http://www.mnr.gov.ru/upload/medialibrary/5e7/ecology.pdf.
3. Переработка мусора (ТБО) в России. https://ztbo.ru/o-tbo/stati/stranni/pererabotka-musora-tbo-v-rossii.
4. Мальцева О.Н. РОП и муниципалитеты, шведский вариант // ТБО. 2018. № 12. С. 50–54.
5. Колычев Н.А. «Кто виноват» и «что делать» // ТБО. 2018. № 12. С. 40–42.
6. Бизнес-карта России. http://mxkr.ru/ru.

Номинация «Партнер года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 4/19

СКОЛЬКО МОЖНО СЭКОНОМИТЬ НА ОТОПЛЕНИИ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННОГО УТЕПЛИТЕЛЯ?

А. Г. Керник, А. С. Горшков

Производители современной теплоизоляции утверждают, что их новые технологии позволяют сберегать большое количество тепла на разных объектах, от маленького частного дома до огромного промышленного предприятия. Однако многие до сих пор считают это утверждение своего рода маркетинговым трюком, имеющим мало общего с действительностью. Давайте на реальном примере проведем экономические расчеты и оценим возможные выгоды от применения высококачественного утеплителя.

Рассмотрим частный дом из бруса, являющийся одним из наиболее часто встречающихся вариантов при строительстве жилого загородного дома в России. Несмотря на относительно небольшую стоимость строительства, есть проблема: низкий уровень тепловой защиты таких домов и высокая воздухопроницаемость стен обуславливают значительные эксплуатационные издержки при круглогодичном проживании.

Одним из способов снижения затрат на отопление загородного дома является его утепление. Утепление наружных стен приводит к уменьшению потерь тепловой энергии через стены, следовательно, требует меньших расходов энергоносителей для компенсации потерь и поддержания в доме комфортных условий проживания. Наружное утепление обеспечивает уменьшение потерь тепла не только за счет теплоизоляции, но и за счет уменьшения воздухопроницаемости наружных стен.

Однако любое утепление требует дополнительных инвестиций, которые окупаются за счет сокращения эксплуатационных издержек.

Исходные расчетные данные

Теперь давайте максимально конкретизируем условия расчета.

ОБ АВТОРАХ

А. Г. Керник, руководитель группы технической поддержки ООО «УРСА Евразия»

А. С. Горшков, канд. техн. наук, директор учебно-научного центра «Мониторинг и реабилитация природных систем» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Рассмотрим жилой одноквартирный дом площадью 100–120 м². Площадь наружных стен для домов принятой площади, как правило, составляет не более 150 м².

Примем толщину стен из бруса равной 150 мм. Пусть рассматриваемый дом расположен в Московской области. Для удобства дальнейших расчетов рассмотрим вариант отопления здания электричеством.

Для того чтобы оценить общие затраты на отопление в течение отопительного периода, к этим затратам нужно прибавить:

- затраты на компенсацию потерь тепловой энергии через крышу, входные наружные двери, окна, полы;
- затраты энергии на подогрев наружного воздуха, поступающего при вентиляции помещения, а также за счет нагревания инфильтрующегося наружного воздуха, поступающего через открытые форточки или через неплотности в составе наружных ограждающих конструкций (щели, стыки бревен, примыкания окон с наружными стенами и пр.).

Если принять, что отопительный период длится 7 месяцев (с начала октября по конец апреля), то получается средняя сумма расходов на отопление 7 785 руб./мес. (конечно, в период с декабря по февраль эта сумма будет выше среднемесячной, а в остальные месяцы отопительного периода – ниже). **И это только на компенсацию потерь через наружные стены!**

Способы снижения расходов на отопление

Для решения данной финансовой проблемы есть два способа.

Способ первый – расходовать меньше топлива на обогрев неутепленного дома. Это приведет к тому, что в доме понизится средняя температура воздуха. Действительно, за счет меньшего расхода топлива (дров, электрической энергии, газа и пр.) можно поддерживать температуру внутреннего воздуха, например, 15 °С. За счет меньшей разности температур уменьшатся потери тепла, а с ними и эксплуатационные затраты.

Способ второй – утепление дома современными теплоизоляционными материалами. Вопрос выгоды в данном случае будет заключаться в том, окупятся ли вложения в дополнительное утепление, и если да, то в какой срок. Рассмотрим этот вопрос на примере наружных стен.

Итак, утепление наружных стен приводит к тому, что при заданной разности температур внутреннего и наружного воздуха снижаются потери тепла через стены. Следовательно, утепление стен приводит к уменьшению эксплуатационных затрат на отопление при поддержании заданной (комфортной для среднестатистического человека) температуры внутреннего воздуха, например, 20 °С.

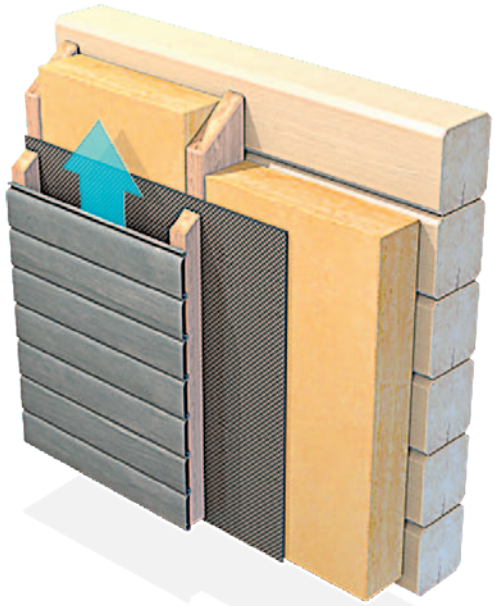


Рис. 1. Конструкция дополнительного утепления наружных стен из бруса. Слева направо: сайдинг, вентилируемый воздушный зазор, ветрозащитная мембрана, установленная в каркас теплоизоляция, стена из бруса

Возможности дополнительного утепления стен дома из бруса

Стены из бруса толщиной 150 мм примем в качестве базового варианта.

Понятно, что чем больше толщина слоя теплоизоляции, тем меньшими будут потери тепла. Рассмотрим четыре варианта дополнительного утепления стен дома из бруса, при которых толщина теплоизоляции составит 50, 100, 150 и 200 мм соответственно. Конструкция дополнительного утепления схематично представлена на рис. 1.

В качестве образца утеплителя примем современный изоляционный материал на синтетическом связующем марки URSA TERRA 34 PN (подробнее – www.ursa.ru).

Величина эксплуатационных затрат в течение отопительного периода на компенсацию потерь тепла через стены при различной толщине утеплителя и при его отсутствии (толщина утеплителя 0 мм) графически представлена на рис. 2.

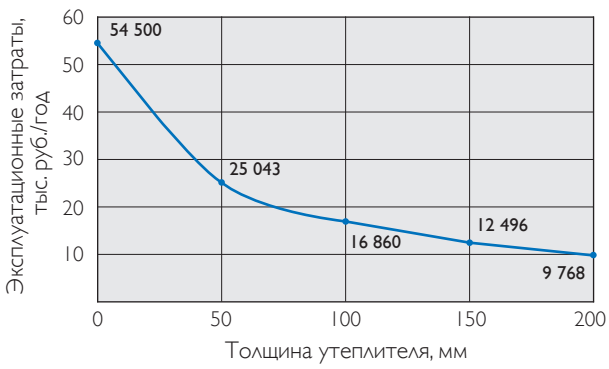


Рис. 2. Величина эксплуатационных затрат в течение отопительного сезона на компенсацию потерь тепла через стены при различной толщине утеплителя (0, 50, 100, 150, 200 мм)

Из этих данных следует, что уже **при толщине утеплителя 50 мм затраты на отопление после окончания первого отопительного периода снизятся более чем в 2 раза по сравнению с эксплуатационными затратами исходного, неутепленного, дома.**

Величина годовой экономии денежных средств, достигаемая в результате утепления наружных стен деревянного дома при различной толщине утеплителя, представлена графически на рис. 3. Базовый вариант (толщина утеплителя 0 мм) не рассматривается, так как экономии не дает.

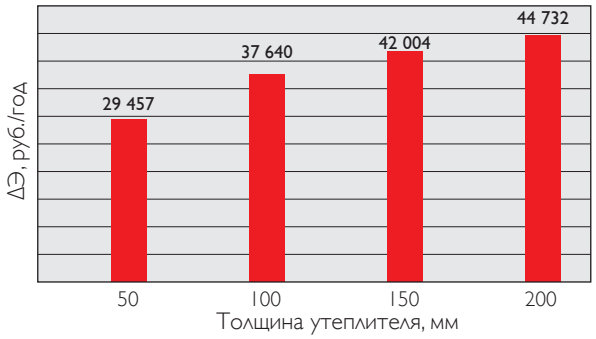


Рис. 3. Величина годовой экономии денежных средств, руб./год, достигаемая в результате утепления наружных стен деревянного дома при различной толщине утеплителя (50, 100, 150, 200 мм)

На основании полученных данных рассчитаем дисконтированный срок окупаемости инвестиций в дополнительное утепление наружных стен дома из бруса. Динамику роста тарифов на энергоносители примем равной 12% в год.

В качестве индекса дисконтирования примем среднюю по региону ставку по депозитам (как альтернативный вариант инвестирования денежных средств) в надежном банке – 8% в год.

Из данных, представленных на рис. 4, следует, что минимальный срок окупаемости соответствует толщине утеплителя 150 мм. Однако при любой толщине слоя утеплителя дисконтированный срок окупаемости не превышает 6 лет, а точнее – шести полных отопительных периодов, что свидетельствует о быстрой окупаемости инвестиций в утепление. При монтаже утеплителя и облицовки собственными силами (без привлечения специализированной строительной организации) срок окупаемости окажется еще меньше. Таким образом, **утепление наружных стен деревянного дома из бруса целесообразно во всех случаях.**

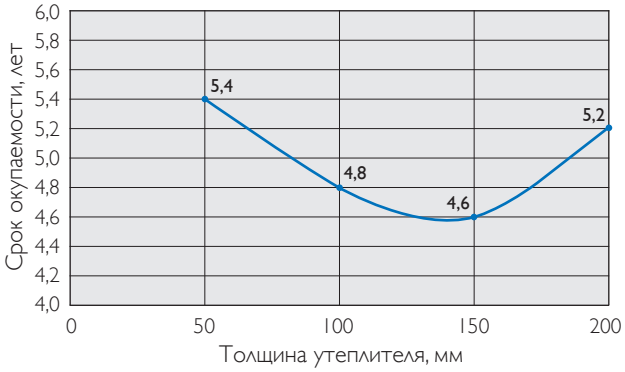


Рис. 4. Зависимость срока окупаемости от толщины слоя теплоизоляции

Дополнительные преимущества наружного утепления

Учитывая сказанное, следует отметить несколько важных моментов.

1. За счет дополнительного утепления стена из бруса оказывается в зоне положительных температур в течение всего отопительного периода. Если до утепления брус в стене испытывал знакопеременные температурные воздействия, что негативно сказывалось на его эксплуатационном состоянии, то после утепления эти воздействия становятся минимальными и можно ожидать увеличения эксплуатационного срока службы всего дома. Наружное утепление защищает основание стены не только от воздействия отрицательных температур, но и от солнечной радиации в летнем режиме эксплуатации.

2. При наружном утеплении стен точка росы смещается из плоскости стены в плоскость утеплителя, что также положительно сказывается на эксплуатационном состоянии деревянных стен и может приводить к улучшению параметров микроклимата в доме.

3. Утепление повышает степень капитализации дома, а следовательно, его рыночную стоимость. В случае продажи дома вложенные в утепление средства могут быть частично или полностью компенсированы.

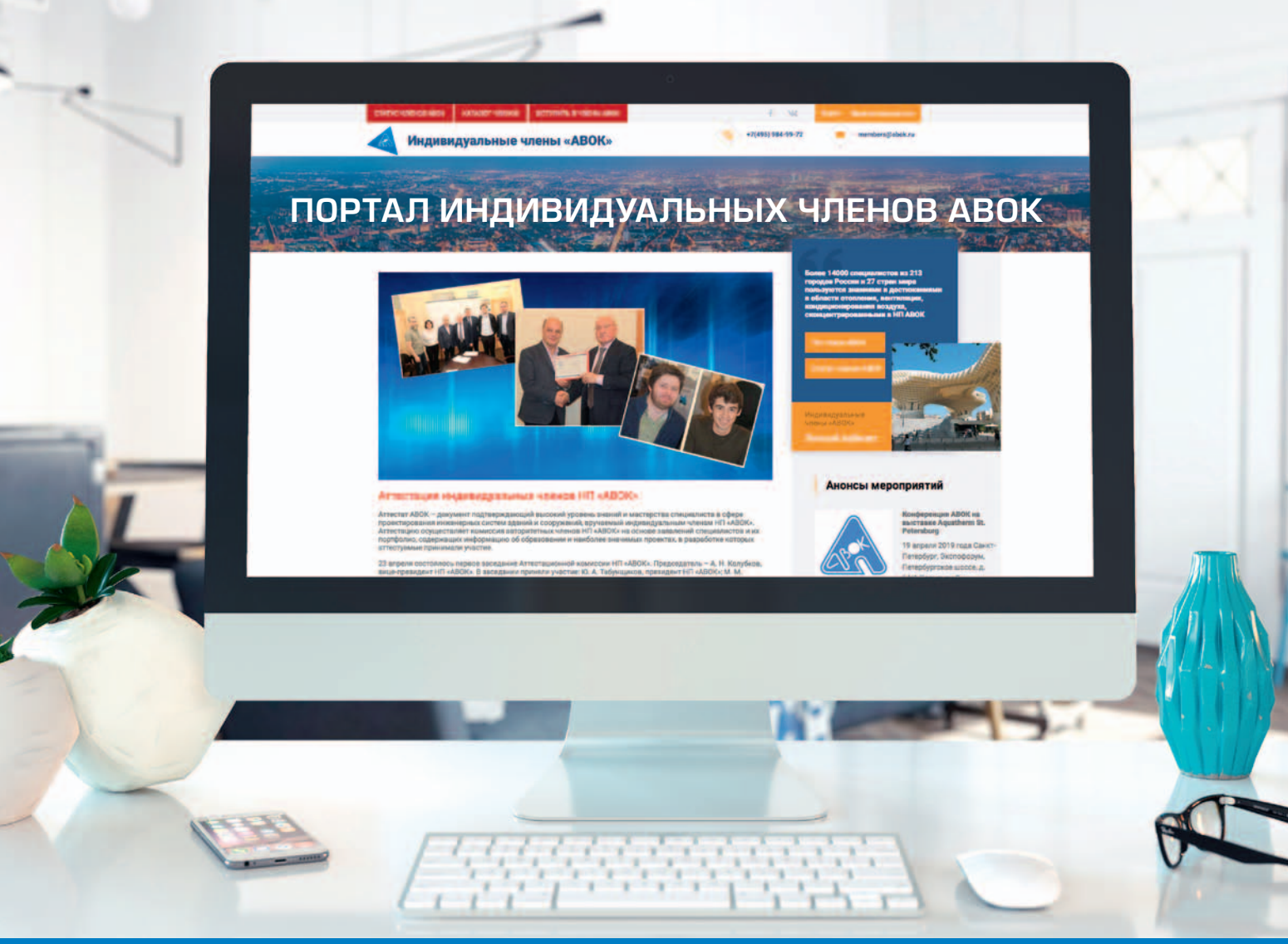
4. Утепление дома приводит к уменьшению эксплуатационных расходов на отопление при поддержании заданной температуры внутреннего воздуха.

5. Наружная облицовка фасадов уменьшает так называемые инфильтрационные потери тепла, возникающие в результате воздухопроницания деревянных стен из бруса. Таким образом, наружное утепление сокращает потери тепла не только за счет утепления, но также и за счет сокращения инфильтрационных потерь через стены.

6. Наружное утепление дома (не только стен) позволит включать отопление позже расчетного срока (в начале отопительного периода) и выключать раньше (в окончательной фазе отопительного сезона), что приведет к сокращению расчетной продолжительности отопительного периода.

На приведенном примере мы убедились, что применение современных утеплителей не только сокращает затраты на отопление, но и приводит к увеличению долговечности основания стен, росту рыночной стоимости объекта и повышению уровня комфорта тех, кто в нем проживает или работает.

Для климатических условий Московской области прогнозируемый срок окупаемости дополнительных инвестиций в утепление деревянного дома из бруса составляет от 4,6 до 5,4 года. Минимальный период окупаемости (4,6 года) достигается при толщине слоя утеплителя 150 мм. С точки зрения расходов только наружное утепление небольшого частного дома позволяет экономить 42 000 руб. в год за счет современных энергосберегающих материалов. ⑥



ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЧЛЕНСТВО В АВОК – ЛУЧШАЯ ИНВЕСТИЦИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УСПЕХ!

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В АВОК

Как член АВОК, вы являетесь частью одного из авторитетнейших сообществ, имеющих своей целью создание устойчивого будущего.

Как член АВОК, вы оказываете поддержку вашим коллегам и делитесь знаниями, чтобы эта цель была осуществимой.

На сайте АВОК узнайте больше о сообществе и о том, какие привилегии доступны вам как его члену.

Реклама

http://members-abok.ru/

Номинация «Партнер года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 4/19

ЛОГИЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УМНОГО УЧЕТА

Современный мир стремительно уходит в «цифру». Не стоит на месте и коммерческий учет энергоносителей. По мере развития технологии Интернета вещей и совершенствования приборов учета энергоресурсов возможности систем диспетчеризации становятся по-настоящему безграничными. Интеллектуальные системы диспетчеризации являются одной из важных составляющих умного города, в котором повсеместный учет энергоресурсов и их грамотное распределение через управление объектами инфраструктуры позволяют повысить комфорт и энергоэффективность жизни горожан. Новые реалии бросают производителям приборов учета технологический вызов, принять который могут только сильнейшие.

Консорциум ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ, находясь в авангарде отечественных производителей приборов учета энергоносителей, обеспечивает сопровождение выпускаемого оборудования на всех стадиях его жизненного цикла, включая разработку, производство, поставку, проектирование, монтаж, диспетчеризацию, сервисное обслуживание, ремонт, поверку и даже утилизацию.

Эволюция приборов

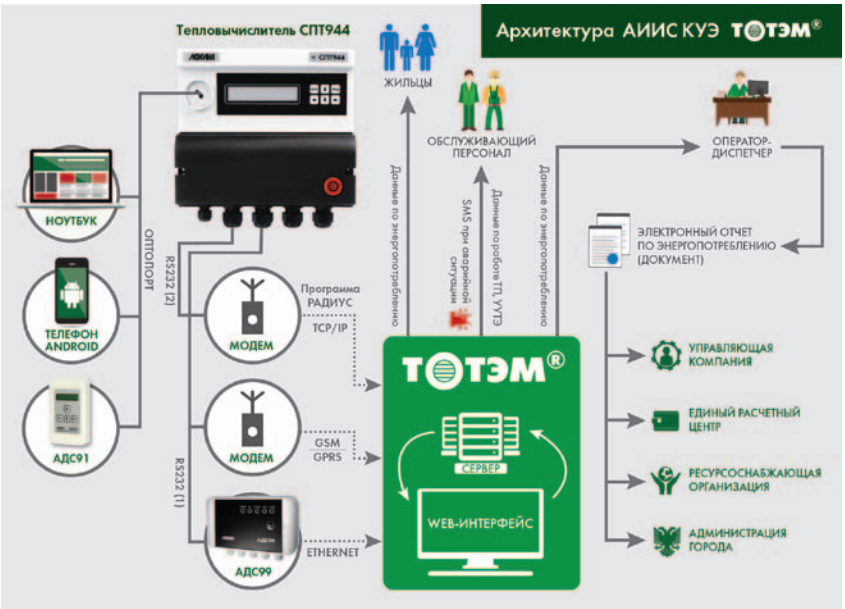
Одним из ключевых направлений деятельности консорциума являются разработка и производство приборов и систем коммерческого учета энергоносителей, которые осуществляет головная компания – АО НПФ ЛОГИКА. За 30 лет своей производственной истории фирма ЛОГИКА смогла совершить настоящую технологическую эволюцию, выпустив шесть поколений средств измерений энергетических ресурсов.

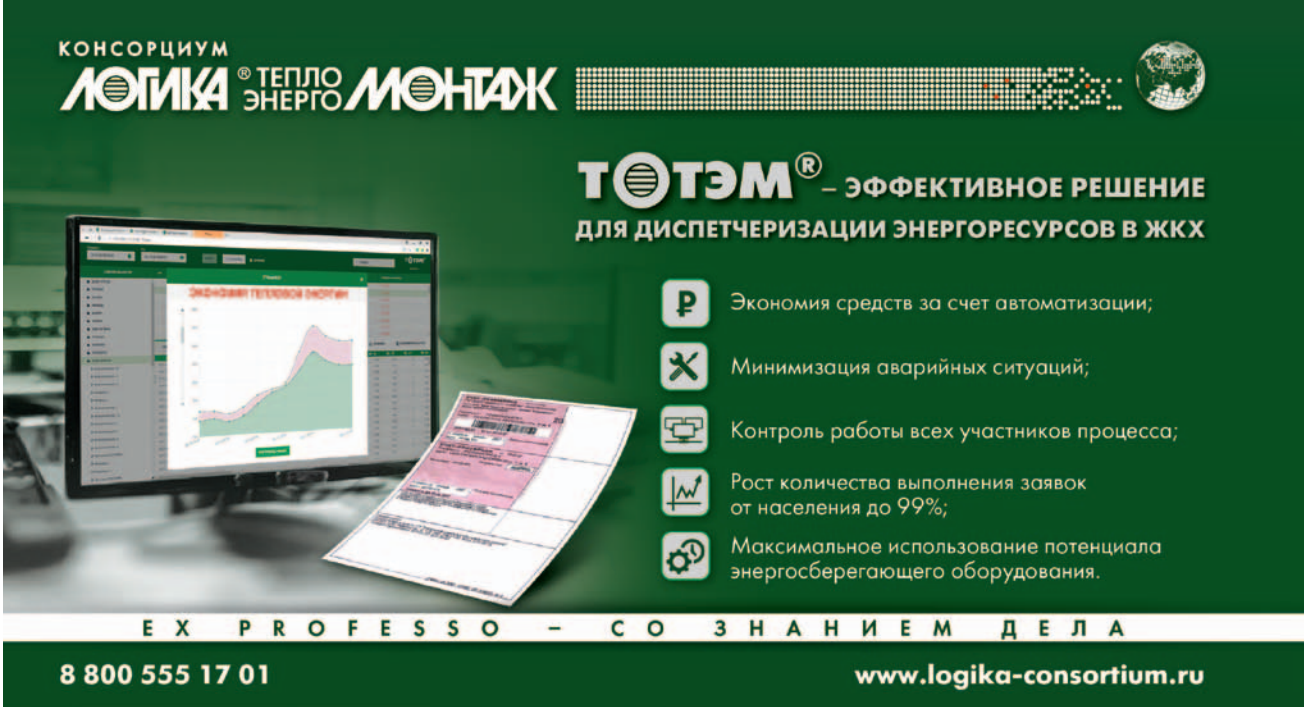
Разработка новых приборов рассчитана на максимальное удовлетворение потребности в средствах учета как поставщиков, так и потребителей всех используемых на практике видов энергоносителей: горячей воды и пара, электроэнергии, природного и различных технических газов, а также смесей углеводородов, используемых в газоперерабатывающей отрасли. Тепловычислители серии СПТ, корректоры расхода природного и технических газов СПГ, сумматоры электрической энергии и мощности СПЕ, теплосчетчики и измерительные комплексы учета природного газа серии ЛОГИКА успешно используются во всех промышленных регионах России и странах СНГ.

Ярким представителем широкой линейки современных приборов учета серии ЛОГИКА является тепловычислитель СПТ963. Это флагманский многофункциональный прибор VI поколения для коммерческого учета тепла, регулирования режимов теплоснабжения и ГВС. Он наделен самым передовым сочетанием функциональных возможностей, технических и метрологических характеристик, благодаря чему не имеет прямых аналогов на рынке среди приборов учета своего класса.

Одновременно с совершенствованием средств измерений энергоресурсов фирма занималась и продолжает заниматься разработкой программного обеспечения. К примеру, для получения и хранения данных, а также их вывода в виде таблиц и отчетов необходимого формата разработана программа ПРОЛОГ. Кроме того, для организации масштабируемых систем сбора данных с приборов учета в сетях, построенных на базе стека протоколов TCP/IP, в том числе в сети Интернет, создана программа РАДИУС. Она устанавливает канал связи между адаптерами и диспетчерским программным обеспечением, а также позволяет иметь дистанционный доступ к данным приборов.

Для удобства пользователей специалистами фирмы разработаны мобильные приложения ИНСПЕКТОР и НАКОПИТЕЛЬ. Первое приложение служит для просмотра и редактирования текущих и настроечных данных приборов, второе – для считывания архивных данных из приборов и переноса этих





данных на компьютер для дальнейшей подготовки отчетов об энергопотреблении. Стоит отметить, что перечисленное и другое программное обеспечение разработано специально для приборов серии ЛОГИКА. Им можно пользоваться с любых смартфонов, поддерживающих операционную систему Android не ниже версии 4.4, а также имеющих USB-HOST-порт. Все программное обеспечение находится в свободном доступе для скачивания на официальном сайте фирмы.

Умный учет

Однако эксплуатацию умных приборов учета сегодня невозможно представить без глобальной интеграции в системы сбора данных, мониторинга и диспетчеризации, которые могут одновременно контролировать работу десятков тысяч устройств в разных регионах страны, дистанционно опрашивать их, в том числе в режиме реального времени, анализировать полученные данные, составлять отчеты для РСО и управляющих компаний, а также вести реестр поверок и работ по узлам учета, рассылая уведомления ремонтным и обслуживающим подразделениям.

Безграничные возможности АИИС КУЭ «ТОТЭМ»

Система диспетчеризации должна быть гибкой и обновляемой, использовать все возможные современные технологии, иметь перспективы развития и оперативно реагировать на изменения нормативной базы. С учетом этих основополагающих требований в консорциуме разработана и успешно работает на территории РФ система АИИС КУЭ «ТОТЭМ» для диспетчеризации энергоресурсов в промышленности, энергетике и ЖКХ. Программный комплекс имеет интуитивно понятный интерфейс и обеспечивает централизованный сбор измерительной информации, ее передачу на сервер базы данных, хранение полученных сведений, анализ и формирование любых отчетов, рассылку уведомлений. При этом доступ к серверам сбора данных могут иметь все группы пользователей: управляющие компании и ТСЖ, РСО, обслуживающие организации и органы власти – для получения сведений, необходимых для контроля и оценки состояния энергетического хозяйства ЖКХ. Также умный учет актуален и для непосредственно потребителей ресурсов – жителей, которые могут с собственного компьютера следить за режимами потребления тепла в своем доме.

Совместимость с приборами других производителей

АИИС КУЭ «ТОТЭМ» объединяет узлы учета, коммуникационное оборудование, каналы передачи информации и сервер, где происходит хранение и обработка данных. С точки зрения приборов учета и вариантов связи эта система диспетчеризации универсальна. Она совместима с приборным парком практически всех производителей (а их в стране не менее 30 компаний) и может использовать для опроса приборов каналы связи Интернет, CSD, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, HSDPA+, 4G/LTE.

Очень важно, что система получила свидетельство Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и была внесена в госреестр средств измерений. Это говорит о том, что она, в отличие от многих других систем диспетчеризации, прошла необходимые поверочные процедуры и федеральные структуры, подтверждающие правильность дистанционного съема данных с узлов и пригодность этих данных для коммерческого учета в дальнейшем.

Эффект от внедрения АИИС КУЭ «ТОТЭМ»

Возможности «ТОТЭМ» могут быть использованы для формирования отчетов следующего иерархического уровня – например, для анализа потерь на теплосетях, в системах теплоснабжения МКД или неисправностей тепловых пунктов. Кроме того, в систему заложены возможности интеграции с 1С, биллинговыми системами, 2 ГИС, Google Maps и другими доступными приложениями.

Таким образом, внедрение АИИС КУЭ «ТОТЭМ» способствует экономии средств за счет автоматизации, максимальному использованию потенциала энергосберегающего оборудования, минимизации аварийных ситуаций, а также позволяет контролировать работу всех участников процесса и увеличивать количество выполненных заявок от населения до 99%. ⑥

ТЕРМОТРОНИК
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УЧЕТА ВОДЫ И ТЕПЛА

Номинация «Партнер года»
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ &АВТОМАТИЗАЦИЯ № 3/19

БАЛАНС ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

А. В. Чигинев, ведущий специалист ООО «ТЕРМОТРОНИК»
А. В. Шохин, главный конструктор ООО «ТЕРМОТРОНИК»

Основная задача коммерческого учета энергоносителей сводится в конечном итоге к определению баланса между отгруженным с источника и полученным потребителями количеством энергоресурсов. Мы рассматривали эту задачу в применении к балансу тепловой энергии и теплоносителя на ЦТП [1]. Было показано, что требования действующей «Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» к метрологическим характеристикам расходомеров недостаточны для решения практических задач сведения балансов с приемлемой точностью в системах теплоснабжения.

Тем не менее приведем пример того, как, используя данные приборов коммерческого учета при нахождении потерь, можно дополнительно решать некоторые специфические задачи, повышающие энергоэффективность процесса энергоснабжения.

Рассмотрим в качестве примера задачу нахождения потерь теплоносителя между ЦТП и группой крупных многоквартирных домов (МКД), подключенных к этому ЦТП для снабжения горячей водой (ГВС).

Количество теплоносителя, отпущенного с ЦТП, будет определяться разницей массовых расходов в подающем и обратном трубопроводе ГВС на ЦТП:

$$\Delta M_{ЦТП} = M_1 - M_2. \qquad (1)$$

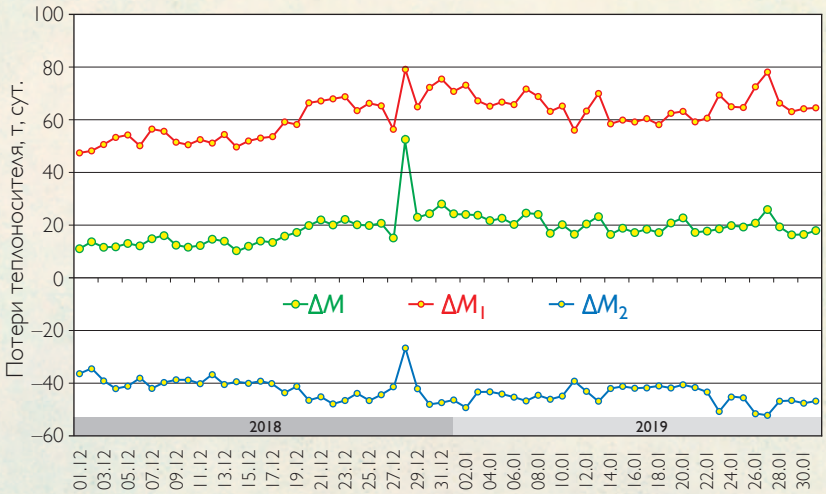


Рис. 1. Потери теплоносителя раздельно в подающих и обратных трубопроводах

А количество теплоносителя, израсходованного потребителями в качестве горячей воды, – суммой разниц соответствующих расходов у всех потребителей:

$$\Delta M_{ПОТР} = \sum_i (M_{1i} - M_{2i}). \qquad (2)$$

Потери теплоносителя в сетях от ЦТП до потребителей вычисляются как разница выражений (1) и (2):

$$M_{потерь} = \Delta M_{ЦТП} - \Delta M_{ПОТР} = (M_1 - \sum_i M_{1i}) + (\sum_i M_{2i} - M_2). \qquad (3)$$

Преобразование выражения (3) к последнему виду было выполнено для того, чтобы два его слагаемых отвечали за потери в соответствующих трубопроводах: первое за потери в подаче, а второе за потери в обратке.

На диаграмме (рис. 1) представлены результаты расчета за период продолжительностью два месяца по суточным архивам теплосчетчиков. Общие потери, вычисленные в соответствии с выражением (3), изображены зелеными точками и линией, потери в подающих трубопроводах – красным цветом, а в обратных – синим.

Сразу же оговоримся, что допускаемая характеристиками расходомеров ширина метрологического коридора в случае отсутствия действительных потерь при исправных приборах составляет в нашем случае примерно ±30 т/сут. То есть потери (3) практически во всем исследованном периоде времени за исключением только одной точки уложились в этот допуск.

Но вот значения потерь в трубопроводах по отдельности оказались чрезмерно большими. Они существен-

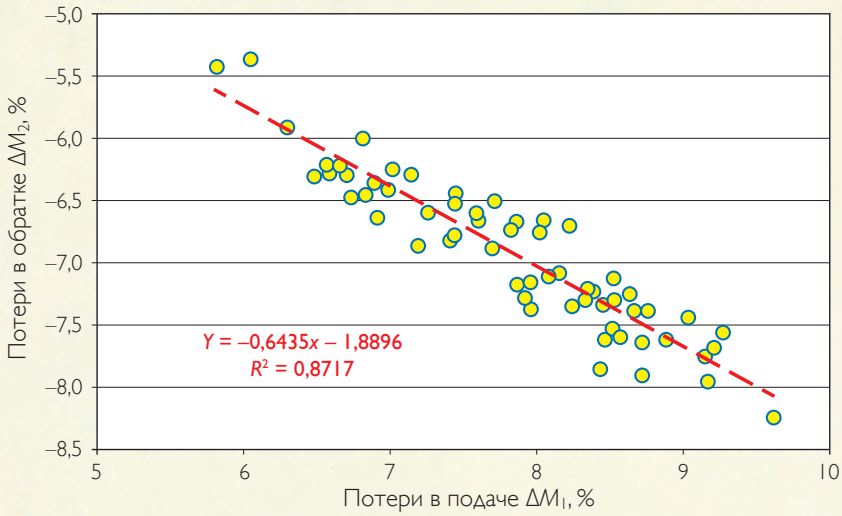


Рис. 2. Зависимость величины потерь в обратных трубопроводах от потерь в подающих трубопроводах

но превысили метрологический допуск и имеют противоположные знаки: в подающих трубопроводах потери положительные, а в обратных – отрицательные. К тому же визуально на диаграмме бросается в глаза определенная противофазная синхронность потерь в подающих и обратных трубопроводах. Чтобы подтвердить или опровергнуть ее, построим диаграмму (рис. 2) функциональной зависимости:

$$\Delta M_2 = F(\Delta M_2). \quad (4)$$

Как видно из результатов (рис. 2), между потерями в подаче и обратке существует явная, практически линейная зависимость с отрицательным наклоном: величина ΔM_2 уменьшается («растет в минус») синхронно с ростом ΔM_1 в положительную сторону.

Такое синхронное поведение потерь в трубопроводах одного контура теплоснабжения с очень высокой долей вероятности говорит о наличии так называемого перетока – а именно ситуации, когда на одной или нескольких перемычках между подающим и обратным трубопроводом по какой-то причине недостаточно плотно закрыта запорная арматура.

Перемычки между подачей и обраткой на тепловых сетях присутствуют практически всегда и предназначаются для различных технологических целей, но в нормальном режиме функционирования сети они обязательно должны быть закрыты. Ситуация с перетоком возникает либо при неисправности запорной арматуры, либо при ненадлежащей эксплуатации, когда перемычку или забыли закрыть после ремонтных работ, или закрыли не полностью. Иногда, правда, встречались случаи, когда подобным образом производилась преднамеренная «регулировка» режима работы: при излишней мощности сетевых насосов на источнике (в данном случае на ЦТП) их производительность специально уменьшали при помощи такого шунтирования, хотя гораздо надежнее и эффективнее реализовать это использованием частотно-регулируемых приводов для управления насосами.

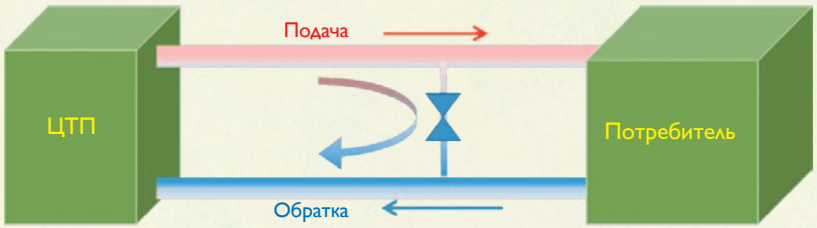


Рис. 3. Упрощенная схема перетока между подающим и обратным трубопроводом

Но в любом случае ситуация с перетоком имеет только отрицательные последствия:

- За счет шунтирования сетевых насосов снижается их КПД, а расход электроэнергии в значительной части происходит впустую.
- Нарушается температурный режим работы, так как происходит завышение T_2 на стороне источника, которое невозможно исправить никакими наладочными мероприятиями.
- В случае преднамеренной «регулировки» подобного рода, кроме того, происходит ускоренный износ уплотнения запорной арматуры на «подприоткрытой» перемычке, которая в итоге просто теряет свою способность надежно перекрывать в дальнейшем поток теплоносителя.

Таким образом, при решении задачи определения баланса теплоносителя между источником и группой потребителей даже при очень широком коридоре метрологического допуска можно попутно произвести контроль наличия перетоков внутри контура теплоснабжения, которые сами по себе являются очень грубым нарушением режима и серьезно снижают энергоэффективность теплоснабжения.

Корреляцию между потерями в подающем и обратном трубопроводе при наличии современной системы диспетчеризации можно выполнять в режиме онлайн, что позволит повысить оперативность устранения нарушений подобного рода и, в свою очередь, даст дополнительные возможности снижения издержек теплоснабжающей организации.

Литература

1. Чигинев А. В., Шохин А. В. О сведении балансов и определении потерь // Региональная энергетика и энергоэффективность. 2018. № 1. С. 78. ⑥

ООО «ТЕРМОТРОНИК»
193318, Санкт-Петербург,
ул. Ворошилова, д. 2, литер А, пом. 211/2
Тел. +7 (812) 326-10-50
E-mail: zakaz@termotronic.ru
www.termotronic.ru

ОСНОВНЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ПРОВЕДЕНИИ РЕМОНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ И МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Е. Ю. Ивлиева, руководитель отдела качества и технической экспертизы,
ООО «Сен-Гобен Строительная Продукция Рус»

В соответствии с приказом Минстроя России № 1550/пр (далее – Приказ № 1550/пр) все вновь создаваемые, реконструируемые или проходящие капитальный ремонт здания начиная с 1 июля 2018 года должны обладать сниженной на 20 % относительно базового уровня удельной характеристикой расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию (таблица). Для обеспечения требуемого 20 %-ного повышения энергетической эффективности существует огромное количество инженерных решений. Привлечем внимание архитекторов и проектировщиков к достаточно простому и очевидному решению, уместному как при проектировании новой школы или больницы, так и при проведении капремонта таких зданий.

Таблица Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию, Вт/(м^3•°С) (выдержка из Приказа № 1550/пр, приложение 2)

Типы зданий	Этажность зданий			
	1	2	3	4
Здания медицинских организаций, домов-интернатов	0,394	0,382	0,371	0,359
Здания образовательных организаций	0,521			–

Речь идет об отказе от привычного для общественных зданий конструктива плоской кровли в пользу скатной вальмовой кровли. В случае капремонта это решение классифицируется как «переустройство невентилируемых совмещенных крыш на вентилируемые с утеплением подкровельного (чердачного) перекрытия». Решение о переделке крыши из плоской в скатную имеет ряд универсальных для любого региона страны преимуществ.

Во-первых, стоимость устройства и капремонта вальмовой крыши, как правило, ниже стоимости аналогичной по площади невентилируемой плоской крыши. Это связано, в частности, с тем, что для достижения требуемых по СП 50.13330 показателей термического сопротивления конструкции необходимо меньше теплоизоляционных материалов. Приведем пример для здания, расположенного в Москве. Требуемое термическое сопротивление:

- плоского покрытия составляет 4,7 м^2•°С/Вт. С учетом линейных теплопроводных включений (парапеты в малоэтажном здании являются причиной до 20% теплопотерь) этот показатель должен быть запроектирован не менее 5,6 м^2•°С/Вт;
- вентилируемого покрытия составляет 4,1 м^2•°С/Вт. После учета точечных мостиков холода (линейные мостики – парапеты перекрыты свесами кровли) по СП 230.1325800.2015 нормируемое значение термического сопротивления – 4,5 м^2•°С/Вт.

Таким образом, утепление вентилируемой кровли требует на 20% меньше теплоизоляции, чем плоской. При этом стоимость жестких марок минеральной ваты для плоских кровель в несколько раз выше, чем минеральной ваты для утепления чердака.

При расчете экономической эффективности следует также учитывать стоимость ежегодных осмотров и мелких ремонтов в период между капитальными ремонтами. Для плоской кровли считается нормой заделка трещин и дыр раз в три года. Бремя расходов на содержание плоской крыши может в 2–3 раза превышать первичную стоимость ее изготовления. Для скатной кровли с утепленным чердаком стоимость межремонтного обслуживания существенно ниже.

Во-вторых, при проведении капремонта здания старую плоскую крышу можно не демонтировать и устанавливать стропильную систему и покрытие поверх существующего покрытия. Не стоит также забывать, что в соответствии с Приказом № 1550/пр уже в 2023 году нас ждет очередной виток требуемого 40%-ного сокращения удельного расхода энергии относительно базового уровня. Доутепление холодного чердака в отличие от доутепления плоской кровли – гораздо более простая задача.

В-третьих, большим преимуществом устройства скатной кровли в школах и больницах вместо плоской является буферная способность холодного чердака, которая снижает нагрузку на системы кондиционирования и обеспечивает тепловой комфорт в помещениях верхнего этажа летом. Чердачное помещение прекрасно подходит для бережного размещения там систем вентиляции и кондиционирования, которые становятся тем более важными, чем более герметичными оказываются помещения после замены окон и дверей на более энергоэффективные.

Таким образом, для реализации требований Приказа № 1550/пр по снижению удельного расхода зданий на отопление и вентиляцию в качестве первоочередных мер следует рассматривать простые и имеющие долгий опыт применения инженерные решения, в частности выбор конструкции вентилируемой кровли вместо плоской. ⑥

[1] Приказ Минстроя России от 17 ноября 2017 года № 1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений».

НОМИНАЦИЯ
«МАГИСТР ГОДА»

ЛУЧШАЯ СТАТЬЯ МАГИСТРОВ МОСКОВСКОГО АРХИТЕКТУРНОГО ИНСТИТУТА (ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ), ОПУБЛИКОВАННАЯ В ЭЛЕКТРОННОМ ЖУРНАЛЕ «ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УСАДЬБА ДОЛЬСКОЕ
ОТОПЛЕНИЕ ГЛАВНОГО УСАДЕБНОГО ДОМА

ОЛЬГА МЕЛЬНИЧЕНКО, НИКОЛАЙ ШИЛКИН

Многие объекты культурного наследия, обладающие исключительной исторической и художественной ценностью, сегодня находятся в аварийном состоянии и стремительно разрушаются. К таким памятникам архитектуры относится усадебный ансамбль в селе Дольское Калужской области - выдающийся объект культурного наследия (ОКН) федерального значения[1].

[1] Мельниченко О.А. Анализ усадебных ансамблей XVIII века в Калужской области. Программа по изучению и сохранению усадьбы в современных условиях на примере села Дольское // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. –Т.1 –М.: МАРХИ, 2016. – С.76–75

90 SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES zvt.abok.ru

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
В КОНЦЕПЦИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

АЛЕКСАНДРА КАШИЦЫНА, МАРИАННА БРОДАЧ

Рост энергопотребления, проблема парникового эффекта и ограниченность запасов традиционных энергоресурсов стимулируют человечество разрабатывать новые технологии, позволяющие получать экологически чистую энергию из альтернативных возобновляемых источников, а также экономно ее расходовать.

104 SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES zvt.abok.ru

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 способствует использование кинетической архитектуры. Рассмотрим некоторые инновационные системы, позволяющие адаптироваться к различным условиям и повышать энергоэффективность объекта.

112 SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES zvt.abok.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ
НА МОРСКИХ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПЛАТФОРМАХ

ТИМУР УРУСОВ, АНИКА ЧЕБАН

В жизни современного общества ведущая роль принадлежит таким энергоресурсам как нефть и природный газ, которые добываются в том числе и посредством морских нефтяных платформ. Сегодня эти установки снабжены типовым инженерным оборудованием. Однако, для эксплуатации морских буровых платформ возможно применение возобновляемых источников энергии, которые повысят их эффективность.

96 SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES zvt.abok.ru

3–2019 ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ 101

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.

118 SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES zvt.abok.ru

Номинация «Магистр года»
Здания Высоких Технологий № 2/19

УСАДЬБА ДОЛЬСКОЕ

ОТОПЛЕНИЕ ГЛАВНОГО УСАДЕБНОГО ДОМА

ОЛЬГА МЕЛЬНИЧЕНКО, НИКОЛАЙ ШИЛКИН

Многие объекты культурного наследия, обладающие исключительной исторической и художественной ценностью, сегодня находятся в аварийном состоянии и стремительно разрушаются. К таким памятникам архитектуры относится усадебный ансамбль в селе Дольское Калужской области - выдающийся объект культурного наследия (ОКН) федерального значения[1].

[1] Мельниченко О.А. Анализ усадебных ансамблей XVIII века в Калужской области. Программа по изучению и сохранению усадьбы в современных условиях на примере села Дольское // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. –Т.1 –М.: МАРХИ, 2019. – С.74–75

Дворянские сельские усадьбы являются одной из основных частей российского архитектурного наследия. На начало XXI века более 60 % объектов культурного наследия России находятся в неудовлетворительном и аварийном состоянии, более 80 % нуждаются в срочных мерах по спасению и сохранению от разрушения.

Усадебный комплекс села Дольское

В число объектов усадебного комплекса села Дольское входят: главный усадебный дом и один флигель (второй утрачен), Успенская церковь и колокольня с церковью Скорбящей Божьей Матери, а также частично сохранившийся регулярный парк с каскадными прудами.

Несмотря на то, что сохранившиеся постройки датируются XVIII–XIX веками, история усадьбы начинается с середины XVII века: в это время село Дрольское принадлежало помещикам Белкиным и была построена деревянная Успенская церковь (можно предположить, что все строения усадьбы были деревянные, и позже, к началу XVIII века, перестроены из кирпича). Предполагается, что полностью утрачены (помимо западного флигеля) оранжереи, скотный двор (и конный) и другие хозяйственные постройки.

Усадебный дом

Подробнее рассмотрим главный усадебный дом. Он двухэтажный, прямоугольный в плане, выстроен из кирпича. Дом неоднократно перестраивался. Сейчас трудно сказать какая у него была планировка. Особенно пострадал второй этаж: практически полностью уничтожен. Благодаря архивным источникам известно, что планировка второго этажа была искажена перестройками. Этот этаж имел жилые помещения, соединенные с узким коридором. В коридор выходили топки всех печей этажа, было их всего пять. Печи были угловыми криволинейными или косыми с белым кафелем (на момент XX века). Потолки были плоскими с карнизами, в то время как на первом этаже имелись лотковые своды.

Создание проекта реставрации и приспособления под новую функцию должно помочь спасти памятник. Но восстановление и приспособление памятников архитектуры в полной мере невозможно без проектирования инженерных систем.

Особенности реставрации объектов культурного наследия

Памятник архитектуры является особым зданием и при проектировании для него инженерных сетей нужно учитывать необходимость сохранения его уникальности. При воссоздании или реставрации любого объекта культурного наследия важно найти оптимальное решение двух задач: применения современных технологий и сохранения исторической ценности.

Реставрация сложный процесс, требующий предварительного проведения комплексных научных исследований объекта: архитектурных, инженерно-конструктивных, инженерно-технологических и др. В соответствии с действующим законодательством при приспособлении ОКН к выполнению определенных функций все работы должны проводиться с обязательным сохранением памятника истории.

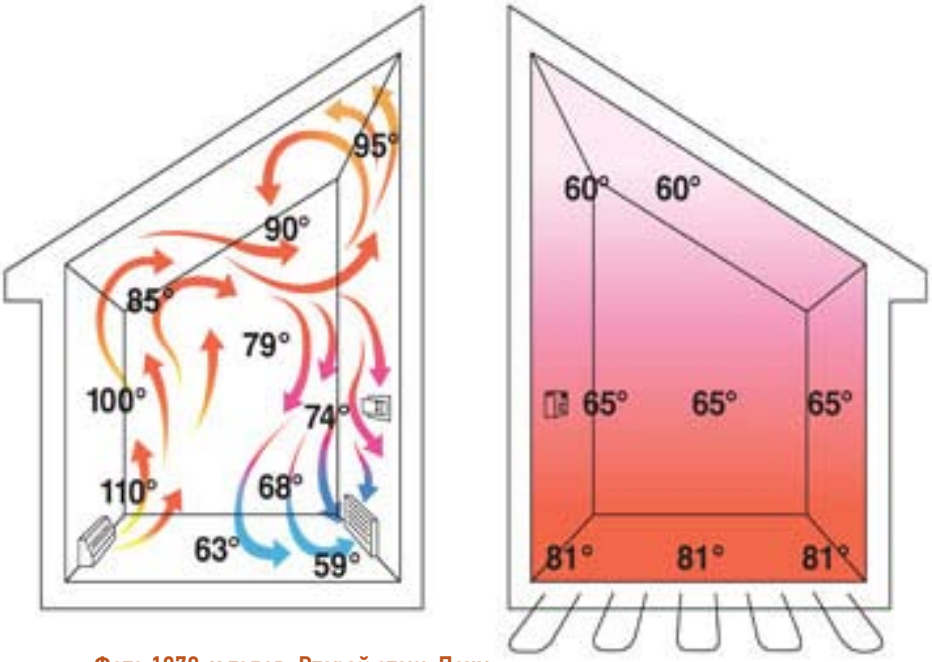


Фото 1970-х годов. Второй этаж. Печи

Инженерные системы на объектах культурного наследия зачастую не только морально устарели, либо повреждены, либо вообще отсутствуют и их приходится проектировать заново. Строения усадьбы Дольское не являются исключением.

Из всех инженерных коммуникаций рассмотрим только систему отопления здания.

Проект реставрации усадебного дома

Известно, что в советское время в главном доме усадьбы Дольское располагалась школа, поэтому было решено восстановить данную функцию.

Благодаря архивным источникам известно, что второй этаж главного усадебного дома отапливался с помощью печей (утрачены). В наше время такие системы отопления как камины на дровах и печи на угле практически не используются. Несмотря на то, что установка современных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в домах старой постройки часто сопряжена с рядом проблем, их технические характеристики более привлекательны, что вносит коррективы в желание сохранить прошлое без изменений.

Информации по способу отопления первого этажа здания не сохранилось. Наличие на первом этаже сводов усложняет задачу: требуется учесть особенности комнат сохранять тепло на разных высотах. При использовании теплого пола воздух начинает остужаться под «потолок» (см. схему). С применением вентиляции данный вариант может оказаться оптимальным для ОКН.

В настоящее время проектирование инженерных систем в памятниках архитектуры основывается на действующих нормативах, но с небольшими отклонениями для уменьшения числа систем, ограничивающих функциональность памятника. Тем не менее можно выделить три основных системы отопления:

- **водяные**. Для функционирования систем необходимы ТЭЦ, районные или местные котельные. Чаще всего используют радиаторы в качестве прибора отопления, но также могут применяться регистры и отопительные шкафы. Для циркуляции теплоносителя такие системы могут использоваться с естественным или искусственным побуждением. В архитектурной практике на объектах культурного наследия довольно часто применяют системы либо с центральной теплосетью, либо с использованием местной котельной, которая может работать на угле, газе или электроэнергии.
- **воздушные**. Считается, что у воздушных отопительных систем намного больше преимуществ, чем у водяных, но при реставрации такие системы имеют недостатки: могут занять намного больше площади, нежели водяные.

- **электрические**. Преимуществом может быть дешевая электроэнергия (если такая есть), отсутствие необходимости в тепловых пунктах и прочем оборудовании, достаточная компактность приборов, простота регулирования температурного режима и возможность ведения режима отопления по индивидуальному графику. Но при этом такие системы должны обязательно отвечать требованиям пожарной безопасности.

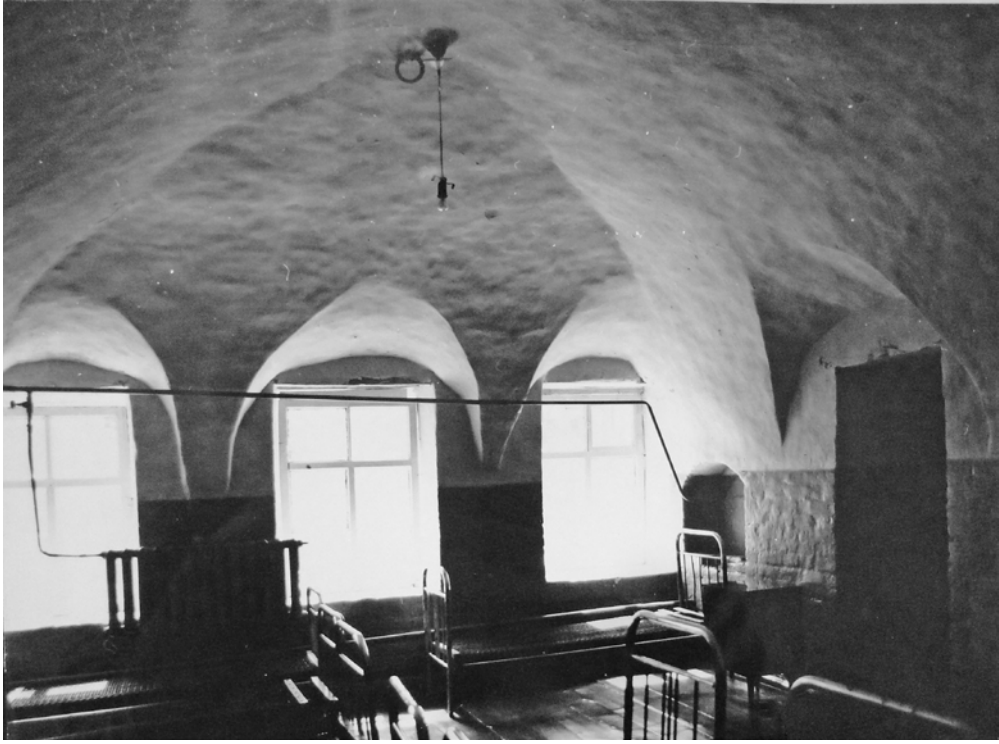


Фото 1970-х годов. Первый этаж.

Варианты отопления первого этажа главного усадебного дома

Для первого этажа можно подобрать несколько вариантов отопления, всё зависит от ресурсов. Пока к селу Дольское газ не подведен, но по проекту газификации в ближайшие годы должно начаться строительство газопроводов высокого давления. Для проектирования это следует учесть. Не являются решением проблемы и радиаторы, которые широко использовались в советский период и (фото), так как они портят интерьеры визуально и конструктивно. Нам стоит выбирать отопительные системы, которые не занимают много места, будут мобильными и экономичными.

Один из вариантов – установка теплого пола. Такие полы хорошо прогревают все помещение. Источником горячей воды служит газовый котел или система центрального отопления. При реставрации ОКН такая система хороша тем, что она незаметна визуально, занимает минимум места и не деформирует интерьер, что немаловажно.Теплые полы при необходимости можно сочетать дополнительно с другими отопительными системами.

Другой вариант – совмещение электрического теплого пола с теплой стеной, так называемой стеновой панелью. Принцип действия как у теплого пола.

Еще один вариант – инфракрасные излучатели: нагревают поверхность, на которую они направлены, а уже поверхность греет воздух в помещении. Данный способ более эффективен, по сравнению с той же конвекцией, греющей воздушные массы. Многие приборы довольно и достаточно просты в монтаже. У них есть ряд преимуществ: быстрое распространение тепла по помещению, сохранение влажности воздуха и количества кислорода в воздухе. Такие нагреватели могут быть напольными, настенными, потолочными, мобильными, что позволяет лучше использовать площади помещений. Источником энергии обогревателей может быть электричество, газ, дизельное топливо, но в основном используют электрические инфракрасные излучатели как более экономичные.

Для правильного выбора отопительных приборов следует детально обследовать памятник и провести соответствующую экспертизу. Но уже на предварительном этапе исследования понятно, что первый этаж придется отапливать с помощью новых отопительных приборов, а как поступить со вторым этажом?

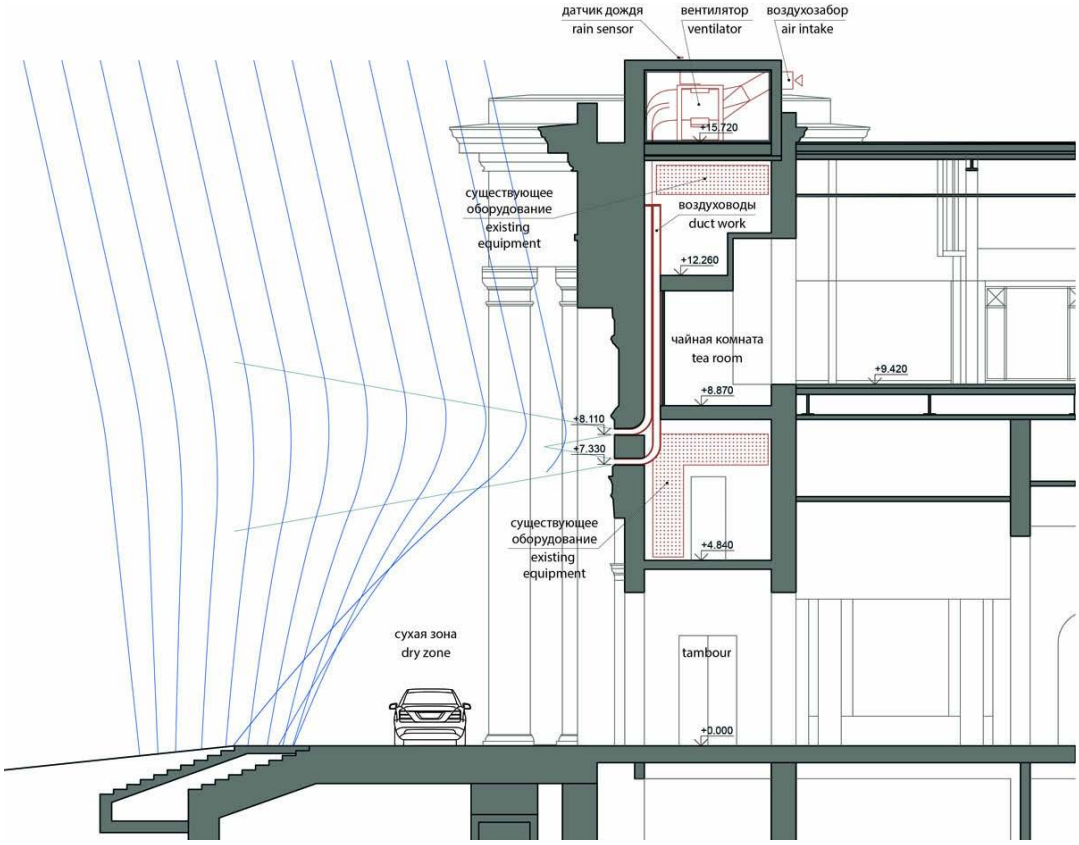
Варианты отопления второго этажа главного усадебного дома

Можно восстановить печи, но тогда целесообразнее сделать имитацию и отапливать помещения с помощью новых отопительных приборов или просто установить современные котлы. Использование печей без современных технологий может привести к экологическим проблемам в поселке.

Поскольку печи на втором этаже главного усадебного дома села Дольское уже существовали, по планам и натурным исследованиям определить местонахождение печей довольно просто. Но как были выполнены эти печи достоверных фактов нет. Поэтому при их воссоздании придется опираться лишь на возможности современных технологий. Принято решение восстановить печи с использованием современных котлов или с их имитацией, так как это оправдано экологически.

Использование идеи по созданию нового козырька на входе в гостиницу «Украина»

Для решения проблем с отоплением был рассмотрен проект Arch group (Россия), представленный на конкурс 2014 года по выбору концепции вход-



ной группы гостиницы «Украина». Главная цель конкурса – создание нового козырька перед входом в гостиницу.

В проекте видимого козырька нет, и это огромный плюс: восстанавливается облик входной группы. Авторы проекта тоже отмечают, что зачастую любые козырьки деформируют восприятие на здание, в данном случае навес не должен закрывать величественный портал. Воздушный козырек должен отсекать осадки мощным горизонтальным потоком воздуха. Фасад при этом не искажается, добавляются лишь две горизонтальные щели шириной по 15 см, которые вписываются в общий стиль портала. Потоки воздуха подаются только тогда, когда начинают идти осадки. При этом предполагается, что напор подаваемого воздуха будет автоматически меняться в зависимости от интенсивности осадков.

Данный проект уникален не только с инженерной точки зрения: он привлекателен и тем, что использует объемы и площади, которые уже есть в самой гостинице. Проект сохраняет и облик гостиницы «Украина», и предусматривает внедрение новых технологий.

Для применения аналогичных технологий для здания усадьбы Дольское требуется больше пространства. Кроме того общий масштаб сооружений не позволяет сделать что-то подобное. Однако использовать эту идею для усадьбы вполне возможно.

Литература

1. ArtConservation: [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://art-con.ru/node/3752 и http://art-con.ru/node/38 (дата обращения: 20.03.2019)
2. OldHouseOnline: [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.oldhouseonline.com/interiors-and-decor/5-heating-options-old-houses (дата обращения: 20.03.2019)
3. TEHNE: [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://tehne.com/node/1408 (дата обращения: 04.03.2019)
4. Блог эффективного инженера: [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rudic.ru/page/tipy-otopitelnyh-priborov (дата обращения: 20.03.2019)
5. Глушкова В. Г. Усадьбы Подмосковья: их история, владельцы, жители, архитектура. – М.: Вече, 2006
6. Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. –Т. 1 –М.: МАРХИ, 2019.-С. 74–75.
7. Чижков А. Б., Зорин А. А. Калужские усадьбы. Каталог с картой расположения усадеб. – М.: 2007.
8. Школьник А. Е. Печное отопление малоэтажных зданий. – М.: Высшая школа, 1986.

ОБ АВТОРАХ

Ольга Мельниченко – студент магистратуры Московского архитектурного института (Государственной академии)- МАРХИ.
Николай Васильевич Шилкин, кандидат технических наук, профессор МАРХИ, руководитель дисциплины “Ресурсосберегающие технологии”

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ «АВОК»

ПРИГЛАШАЕТ ОРГАНИЗАЦИИ, ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В СЕРТИФИКАЦИИ СВОЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОБЛАСТИ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА, ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕПЛОФИЗИКИ

НП «АВОК» зарегистрировал в Росстандарте Систему добровольной сертификации программного обеспечения «Федеральный центр сертификации программного обеспечения «АВОК» (СТС ФЦСПО «АВОК») № РОСС RU.32123.04АВК0 от 12 августа 2019 года.

ПО ВОПРОСАМ СЕРТИФИКАЦИИ ОБРАЩАТЬСЯ ПО ТЕЛ. +7 (495) 621–80–48.

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР

СЕРТИФИКАЦИЯ

ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

НА МОРСКИХ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ ПЛАТФОРМАХ

ТИМУР УРУСОВ, АНИКА ЧЕБАН

В жизни современного общества ведущая роль принадлежит таким энергоресурсам как нефть и природный газ, которые добываются в том числе и посредством морских нефтяных платформ. Сегодня эти установки снабжены типовым инженерным оборудованием. Однако, для эксплуатации морских буровых платформ возможно применение возобновляемых источников энергии, которые повысят их эффективность.

Рис. 1. а) Стационарная нефтедобывающая платформ, б) Плавучая нефтедобывающая платформа.

В жизни современного общества ведущая роль экономики принадлежит энергоресурсам, особенно нефти и природному газу, ежедневный расход которых составляет: более 80 млн баррелей нефти (1 баррель равен 158,888 л.)и 7 млрд м^3 природного газа. Запасы этих энергоресурсов снижаются, а находить новые месторождения нефти и газа становится все труднее. Отсюда, растет интерес к добыче углеводородного сырья со дна морей и океанов, несмотря на то, что процесс добычи здесь более трудоемкий и требующий использования специальных инженерных систем – морских буровых платформ.

Морские нефтедобывающие платформы делятся на два типа: стационарные и плавучие. В зависимости от климатических условий могут быть обычные и ледостойкие (рис. 1). Таким образом, возможна установка платформ во всех широтах планеты – как в северных, так и в южных. Это дает возможность добывать сырье в любом уголке Земли.

Обеспечение энергией нефтедобывающих морских платформ

В основном все морские буровые платформы снабжены типовым инженерным оборудованием. Энергопотребление проектируемых для арктического шельфа Дальнего Востока ледостойких платформ составляет [1]:

- 24 000 кВт электроэнергии и 12 500 кВт тепловой энергии (для платформ с буровым комплексом);
- 16 000 кВт электроэнергии и 9 500 кВт тепловой энергии (для платформ без бурового комплекса).

Основное обеспечение электроэнергией и теплом для всей нефтебуровой морской платформы выполняют газотурбогенераторные установки (ГТУ). На каждой платформе предусмотрены аварийные дизель-генераторы, обеспечивающие бесперебойное питание в случае аварии ГТУ, а также аккумуляторные блоки. Работу всех систем платформы обеспечивают две самые главные силовые установки приводом от газовых турбин.

Исходя из этого, внутреннее инженерное оборудование – типовое. С каждым годом его технико-эксплуатационные характеристики ухудшаются. Замена оборудования на новое требует дополнительных затрат, а во время ремонтных работ морская буровая платформа не функционирует и, следовательно, не происходит добычи углеводородного сырья. автоматизировать инженерное оборудование на морских нефтедобывающих платформах. Решением проблемы может стать использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ), которые позволят платформе постоянно функционировать и стать самогенерирующими, и при этом не оказывать негативного воздействия на окружающую среду. На основе проведенных исследований наиболее оптимальные возобновляемые источники энергии – это энергия солнца, воды, воздуха и энергия физическо-химических процессов.

Фотоэлектрические панели

За последние тридцать лет развитие солнечной энергетики активно набирает обороты.

Неисчерпаемая и экологически безопасная солнечная энергия имеет постоянный спрос в южных регионах с большим количеством безоблачных дней. Здесь солнечная энергия, преобразованная в электричество и тепло, применяется не только для бытовых нужд пользования, но и для добычи углеводородного сырья.

В Германии инженеры построили экологически чистый и бесшумный корабль, обеспечиваемый энергией только от фотоэлектрических панелей общей площадью 537 м^2 – Planet Solar Türanor. Корпус судна выполнен целиком из пластмасс, армированных углеродным волокном. На сегодняшний день он является самым первым и крупнейшим в мире судном, работающий на солнечной энергии (рис. 2).

Благодаря двум электродвигателям, которые получают энергию от фотогальванических панелей, судно двигается со средней скоростью 10 км/ч (максимальная скорость 26 км/ч). Вся поверхность корабля покрыта 825 модулями, содержащими около 38 000 фотоэлектрических батарей. Внутри судно разделено на 6 накопительных блоков, которые получают и аккумулируют энергию.

Применение такой технологии позволило команде из 6 человек совершить кругосветную экспедицию, используя только солнечную энергию.

Рис. 2. Planet Solar Türanor – экологически чистый корабль

Ветряные установки на воде

В 2005 году ученые из Стэнфордского университета провели исследования потенциального развития мировой ветроэнергетики. Результаты подтвердили, что ветер способен генерировать в семь раз больше электроэнергии.

London Array, мощностью 630 МВт – это одна из ветряных электростанций (ВЭС) на воде, построенная в открытом море (Юго-восток Великобритании). ВЭС состоит из 340 ветряных турбин, установленных в прибрежной полосе графств Кент и Эссекс на протяжении 20 км. Стан-

ция работает с июля 2013 года (рис. 3). Электростанция состоит из одной наземной и двух морских подстанций. Всего под водой протянуто более 400 км кабеля. В целом данная ВЭС занимает площадь около 100 км^2 [2].

Проект London Array играет ключевую роль в программе правительства Великобритании по выполнению целей по защите окружающей среды и получению возобновляемой энергии.

Предварительные исследования показали, что автономный плавучий «ветряк» можно применять без дорогостоящих модификаций на любых глубоководных нефтегазовых разработках.

Рис. 3. London Array – ветряная электростанция

Энергия волн

Сила волн на поверхности морей и океанов, как и любая другая энергия, может использоваться для полезной работы. По мнению экспертов, волны Мирового океана могут удовлетворить от 20 % энергетических потребностей человечества.

Одна из известных установок, преобразующая энергию волн в электричество – волновая электростанция «Утка» Солтера, первая модель которой мощностью 10 кВт была испытана в 1978 году.

Данная электростанция состоит из поплавков, напоминающих форму утки. Поплавки между собой объединяются при помощи единого вала, а внутри них находятся преобразователи и другие инженерные системы. Энергия вырабатывается за счет колебания поплавков, которые вызывают волны. Генерируемая электроэнергия передается по подводному кабелю.

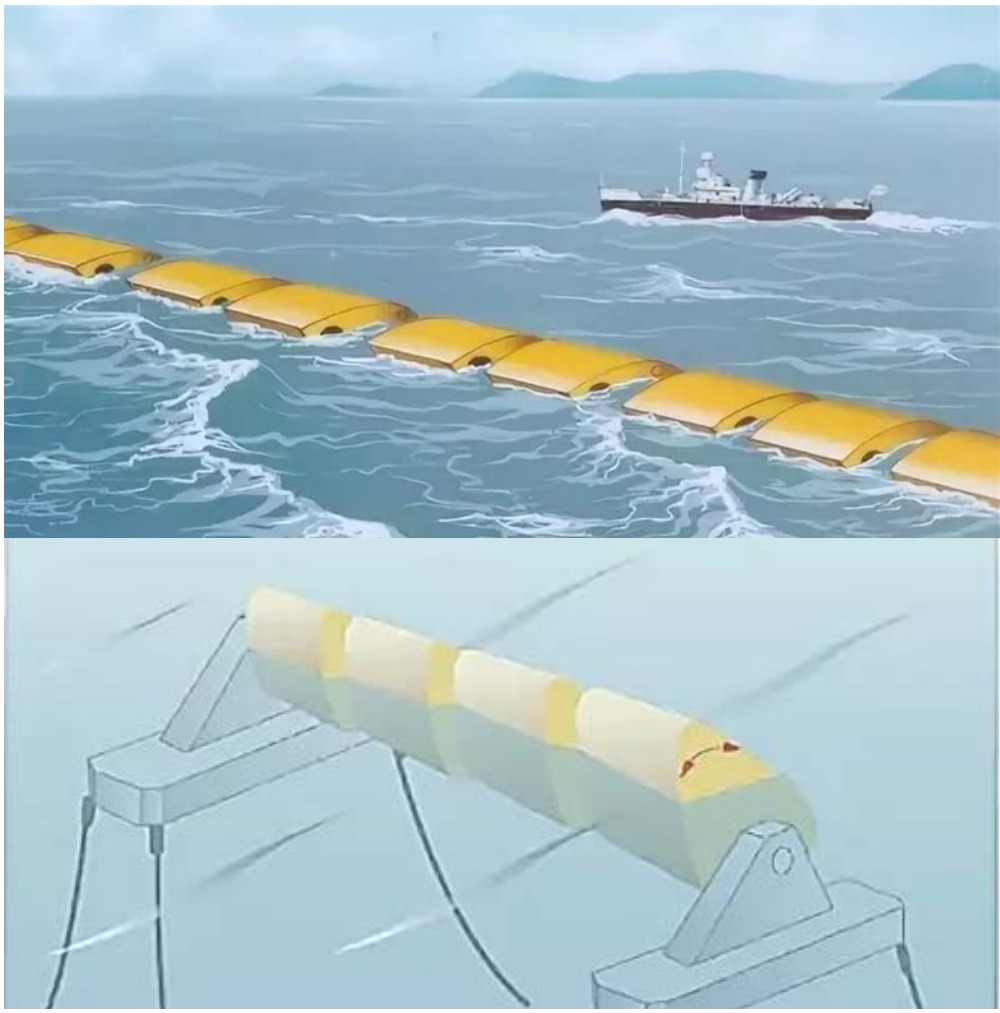
Электростанция Солтера мощностью 45 МВт расположена у западных берегов Британских островов и обеспечивает Великобританию электроэнергией, которую вырабатывают 20–30 поплавков диаметром 15 м. Общая длина такой станции – 1,2 км (рис. 4).

Использование подводных течений

В морях и океанах за счет постоянного перетока с одного места в другое холодной и теплой воды образуются подводные течения. Массы таких течений позволяют извлекать энергию мощностью около 1 кВт даже при скорости потока 1 м/с.

Во Флоридском проливе в 30 км восточнее города Майами планируется установить подводную станцию –

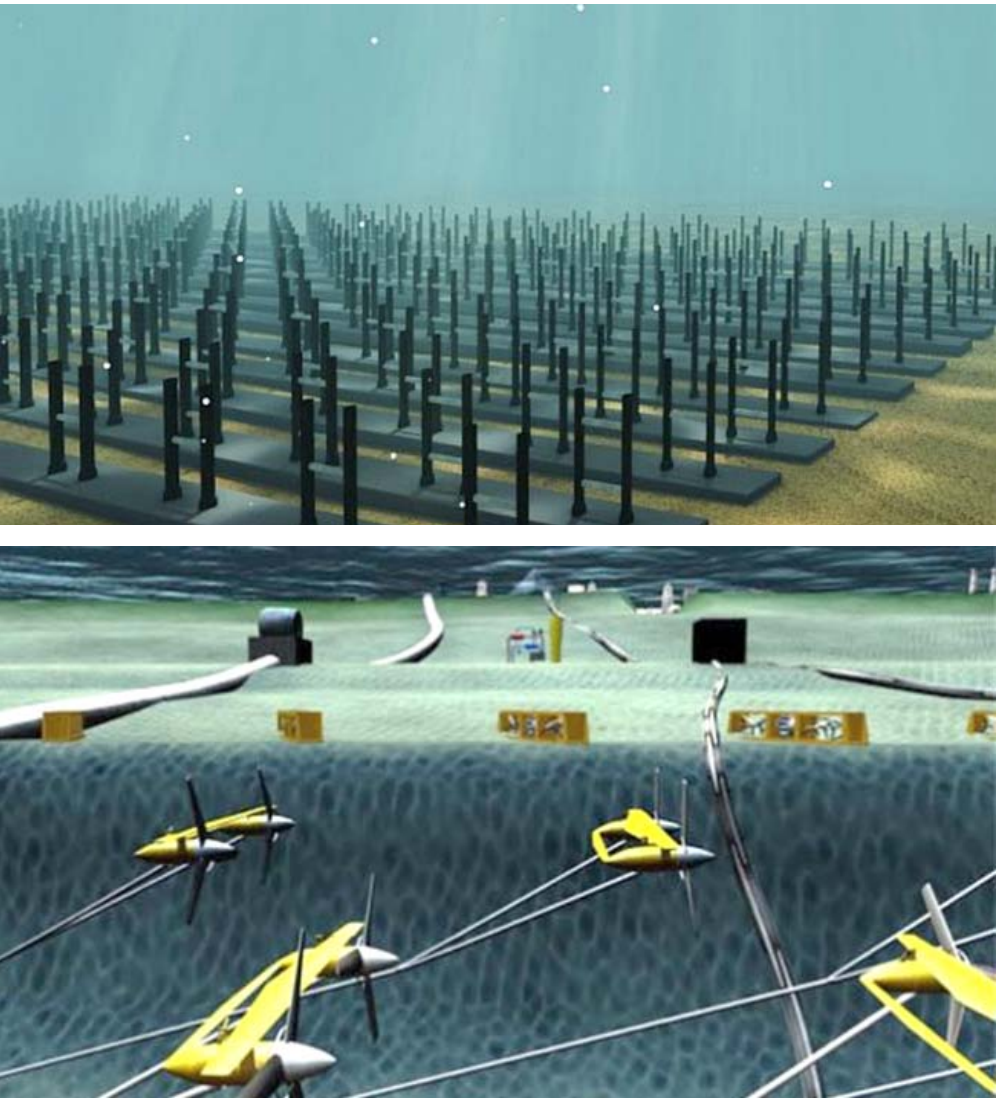
Рис. 4. Волновая электростанция «Утка» Солтера



система «Кориолис», способную вырабатывать энергию за счет подводного течения. Система «Кориолис» представляет собой 242 турбины общей длиной около 60 км и шириной 30 км с двумя рабочими колесами, которые вращаются в разных направлениях. Колеса установлены внутри полой алюминиевой камеры, обеспечивающей плавучесть турбины (рис. 5). Полезная мощность каждой турбины составит 43 МВт, что позволит удовлетворить потребности штата Флориды (США) в энергии на 10 %.

Нидерландские инженеры разработали подводную стену «Parthenon», которую можно использовать для свайных нефтедобывающих платформ (рис. 6, а). Стена «Parthenon» не только производит энергию экологически чистым способом, но и выступает в роли защиты прибрежной зоны и местного порта от волнового воздействия. Установка состоит из большого количество колонн, что и напоминает греческий Парфенон в Афинах. Каждая колонна представляет собой турбину метрового диаметра, вращающуюся во все стороны из-за воздействий речных волн (рис. 6, б). Но такой проект еще не построен.

Рис. 5. Подводная станция на основе системы «Кориолис»



Ядерный реактор

В настоящее в России 17 % электроэнергии вырабатывается атомными электростанциями: эксплуатируется 10 АЭС (33 энергоблока). При этом в европейской части РФ доля атомной энергетики в общем энергобалансе региона составляет 30 %, а на Северо-Западе страны – почти 40 %. В основном применяются обычные реакторы разомкнутого цикла, которые работают на низкообогащённом уране. Поэтому они не полностью дожигают топливо, в результате чего происходит накопление радиоактивных отходов.

В 2018 году Россия запустила единственную в мире плавучую атомную электростанцию, длина которой составляет 1,5 футбольного поля (159 м), а высота – 9-этажный дом, и эксплуатационным сроком 40 лет. Работает АЭС как в умеренных, так и в суровых климатических условиях.

Благодаря повышенной прочности корпус может выдержать 7-метровые волны, а также ветер, дующий со скоростью 200 км/ч, и столкновение с айсбергом (рис. 7). В случае нештатной ситуации происходит автоматическое охлаждение реактора, обесточивание приводов и снижение давления, но проектом не предусмотрено надежное обеспечение аварийного расхолаживания реактора при полном обесточивании АЭС [3].

Плавучая АЭС включает двухреакторную энергоустановку, которая вырабатывает до 80 МВт электроэнергии, т. е. может обеспечить жизнедеятельность города населением около 100 тыс. чел. Кроме этого, станция выполняет функцию опреснительного сооружения, отвечая всем экологическим нормам и безопасности.

Подводя итог, можно утверждать, что наиболее оптимальные инженерные оборудования возобновляемых источников энергии, которые можно применить для нефтедобывающих морских платформ, следующие:

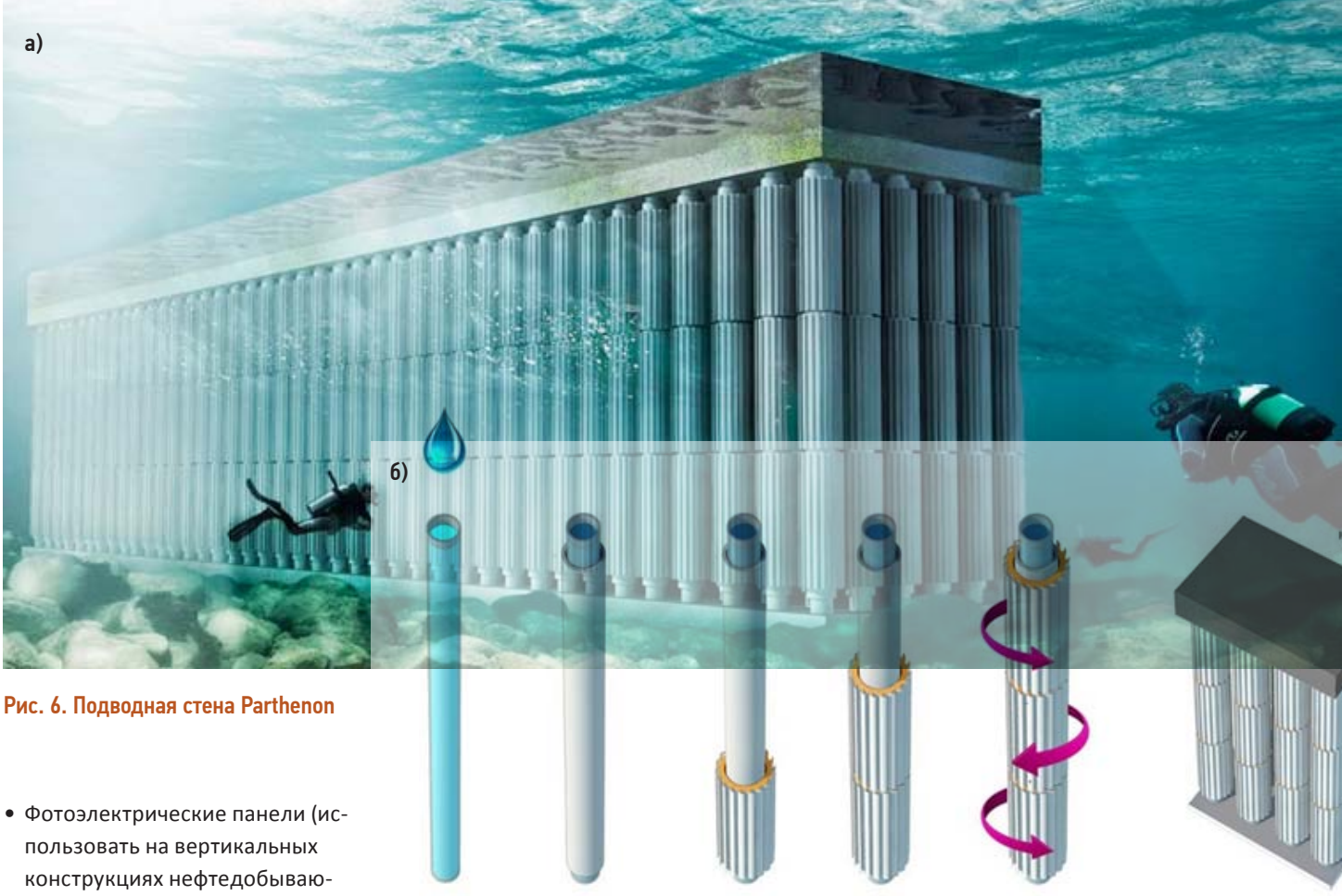


Рис. 6. Подводная стена Parthenon

- Фотоэлектрические панели (использовать на вертикальных конструкциях нефтедобывающей платформы);
- Ветряные установки (использовать в объемно-планировочном решение нефтедобывающей платформы, а также рядом с платформой);
- Ядерный реактор (возможно применять вместо турбогенератовров и дизельных двигателей);
- Станции, вырабатывающие энергию за счет волн (такую станцию возможно использовать рядом с нефтяной платформой);
- Станции, вырабатывающие энергию за счет подводного течения (на данный момент, использование такой технологии непосредственно вблизи нефтяной платформы, либо на опорном основании, применив конструкцию волновой электростанции – «Parthenon» (Нидерланды)).

Рис. 7. Первая в мире плавучая АЭС

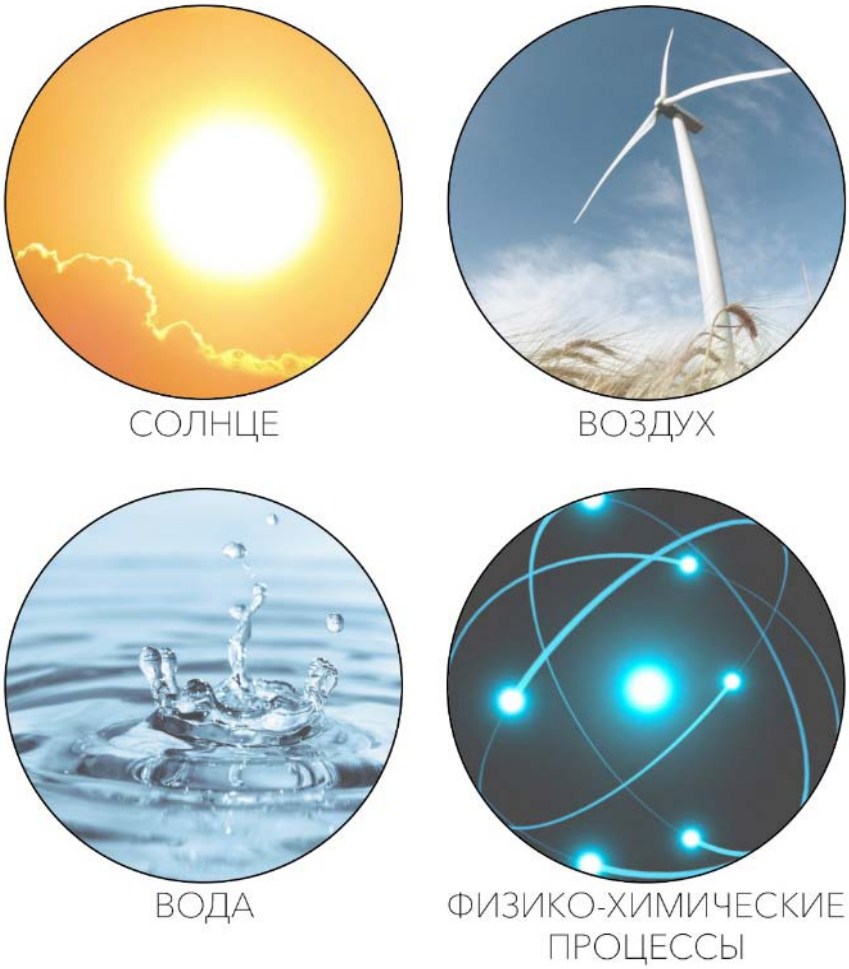


Рис. 8. Наиболее оптимальные возобновляемые источники энергии

Применение перечисленного автоматизированного инженерного оборудования позволяет практически в 2 раза сократить потребление дизельного топлива в период бурения скважин и попутного газа на собственные нужды в период добычи нефти. Обеспечить энергией как работу самой платформы, так и поселков или небольших городов, расположенных недалеко (50–100 км) от месторождений (рис. 9).

Более того, автоматизированное оборудование, которое находится в воде, как и нефтяные буровые платформы, эксплуатируется долго (30–40 лет). Поэтому ученые предложили не демонтировать его после срока эксплуатации, использовать как основу для создания искусственных рифов, где обитает большое количество разнообразных организмов.

Литература

1. Амирасланов З. А. Научные основы создания морских нефтегазпромысловых сталебетонных сооружений/З. А. Амирасланов. – М.: ООО «ЦентрЛитНефтеГаз», 2011. С. 61
2. Установка турбин на London Array. [Электронный ресурс]: URL: http://www.facepla.net/the-news/energy-news-mnu/3263-london-array.html (дата обращения 3.03.2019)
3. Деятельность плавучей атомной электростанции. [Электронный ресурс]: URL: https://knowledge.allbest.ru/physics/3c0a65635a2bc69b4c43b89421306c37_0.html (дата обращения: 10.03.2019)
4. Булатов А. И., Проселков Ю. М. Морские нефтегазовые сооружения. – Краснодар: Просвещение – Юг, 2006.
5. Елистратов В. В. Энергетика возобновляемых источников в XXI: материалы Междунар. науч.- техн. семинара. – Сочи: РИО СГУТ и КД 2001. – С. 6–12.
6. Нестли Т. Ф., Стендиус Л., Йохансон. М. Дж., Абрахамсон А., Кьяер Ф. С. Снабжение электроэнергией газодобывающей платформы Troll. АББ Ревю 2003. С. 15–20.
7. Твайделл Дж., Уэйр А. Возобновляемые источники энергии: Пер. с англ. – М. Энергоатомиздат. 1990.
8. Laird, B., Holm, M., Hauge, F. (May 2007). Electrification of offshore platforms. Bellona Foundation report
9. Деятельность плавучей атомной электростанции. [Электронный ресурс]: URL: https://knowledge.allbest.ru/physics/3c0a65635a2bc69b4c43b89421306c37_0.html (дата обращения: 10.03.2019)
10. Исследование воздействия работы ветрогенераторов. Воздействие на живую природу. [Электронный ресурс]: URL: http://vetrodvig.ru/issledovanie-vozdejjstviya-raboty-vetrogeneratorov-vozdejjstvie-na-zhivuyu-prirodu/(дата обращения: 20.02.2019)
11. Нефтяные платформы могут быть полезны для морских животных. [Электронный ресурс]: URL: https://indicator.ru/news/2018/07/09/neftyanye-platformy-polezny/(дата обращения: 5.02.2019)
12. Самое большое в мире судно на солнечных батареях. [Электронный ресурс]: URL: https://masterok.livejournal.

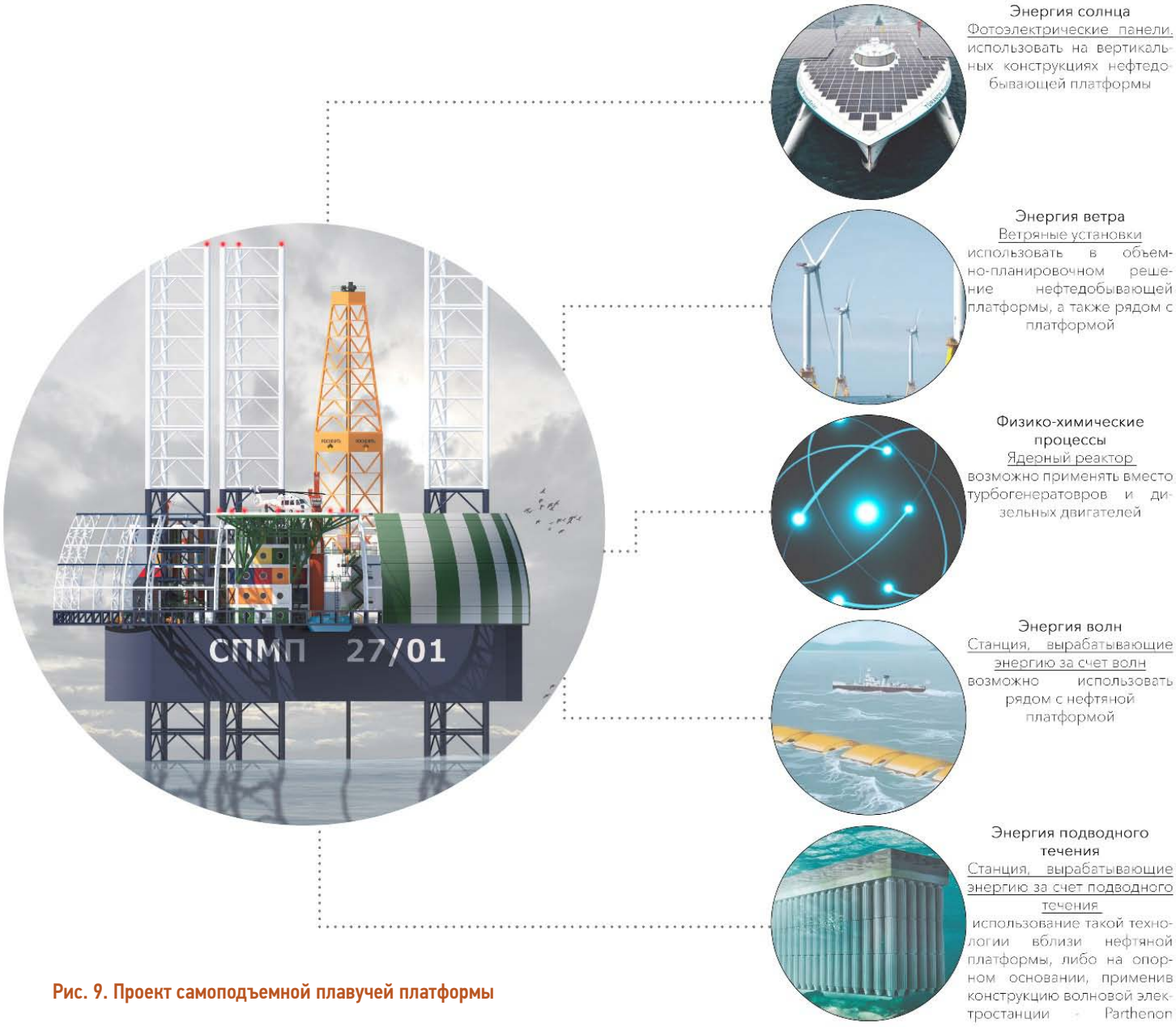


Рис. 9. Проект самоподъемной плавучей платформы

com/1350530.html (дата обращения 24.02.2019)

13. Типы волновых электростанций: плюсы и минусы. [Электронный ресурс]: URL: https://altenergiya.ru/gidro/tipy-volnovyx-elektrostancij.html (дата обращения 7.03.2019)
14. Установка турбин на London Array. [Электронный ресурс]: URL: https://www.facepla.net/the-news/energy-news-mnu/3263-london-array.html (дата обращения: 13.03.2019)
15. Энергию волн будет собирать подводный «Парфенон». [Электронный ресурс]: URL: https://ecotechnica.com.ua/energy/voda/505-energiyu-voln-budet-sobirat-podvodnyj-parfenon.html (дата обращения 16.03.2019)
16. ЭНЕРГИЯ МОРСКИХ ТЕЧЕНИЙ. [Электронный ресурс]: URL: https://studbooks.net/72974/ekologiya/energiya_morskih_techeniy (дата обращения 7.03.2019)
17. Энергия течений, использование энергии течений. [Электронный ресурс]: URL: http://infinite-energy.ru/energiya-techeniy (дата обращения: 7.03.2019)

ОБ АВТОРАХ

Тимур Урусов – студент магистратуры Московского архитектурного института (Государственной академии)-МАРХИ.

Чебан Аника Николаевна – преподаватель МАРХИ

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В КОНЦЕПЦИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

АЛЕКСАНДРА КАШИЦЫНА, МАРИАННА БРОДАЧ

Рост энергопотребления, проблема парникового эффекта и ограниченность запасов традиционных энергоресурсов стимулируют человечество разрабатывать новые технологии, позволяющие получать экологически чистую энергию из альтернативных возобновляемых источников, а также экономно ее расходовать.

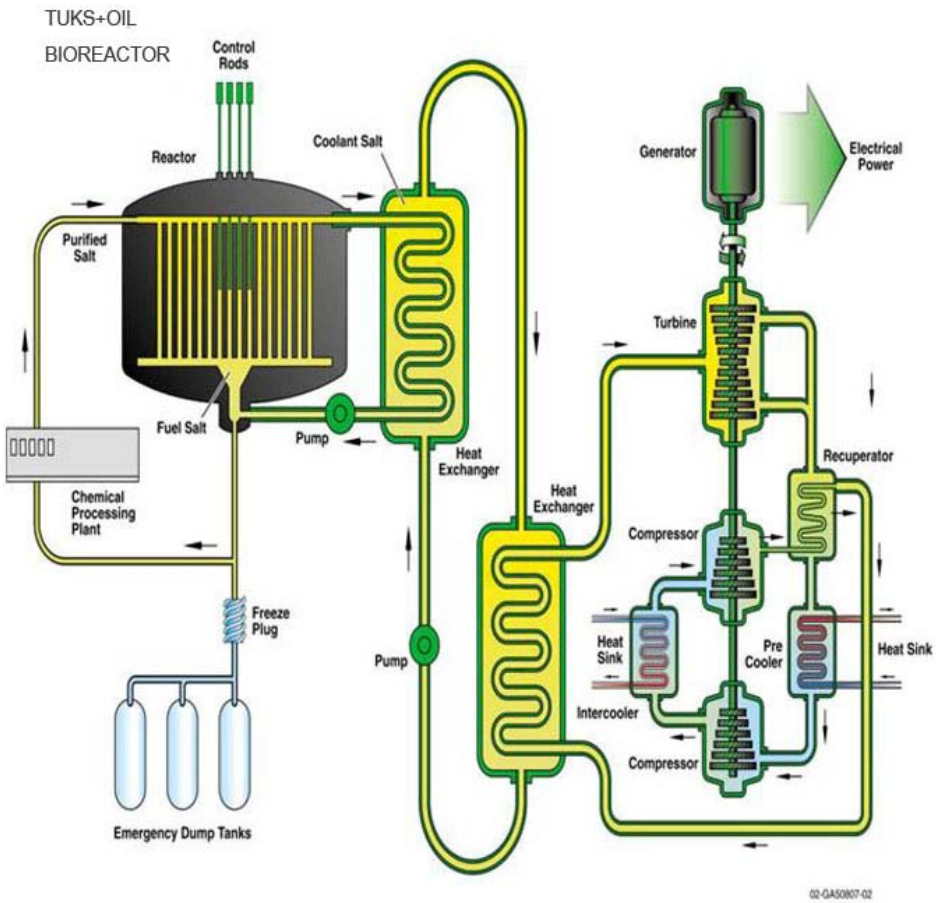


Рис. 1. Схема устройства биореактора

Источник чистой энергии – морские водоросли

Сегодня активно ведется поиск способов борьбы с парниковым эффектом и истощением природных ресурсов. С этой точки зрения особый интерес представляет биотопливо, поскольку при его сжигании в атмосферу выбрасывается минимальное количество парниковых газов. А также биотопливо в отличие от нефти получают из возобновляемых ресурсов. Многие страны оценили данный энергоресурс и существенную часть своих энергетических потребностей покрывают благодаря сжиганию биотоплива.

В качестве сырьевой базы для получения биотоплива в основном используют зерновые и другие культуры. Это требует задействования значительных площадей для их выращивания. Решением проблемы может быть использование морских водорослей для получения биотоплива. Тем более, что морские водоросли более активно по сравнению с любой другой растительностью поглощают углекислый газ. Топливо, получаемое с помощью микроводорослей, относится к биотопливу третьего поколения, сейчас ведется его всестороннее изучение и производство [1].

Первоочередной задачей является усовершенствование процесса получения биотоплива. Первые попытки производства биотоплива на основе сырья из водорослей были энергетически затратными. Требовалось много энергии на сушку водорослевой массы, содержащей большое количество воды.

Для коммерческого применения подходит метод гидротермального сжижения. Его основной принцип заключается в нагревании мокрой биомассы до температуры свыше 300 оС и сжимании ее компрессором под давлением в 200 атм. На выходе получается горючий газ метан и спрессованная биомасса. Газ используется в качестве топлива, а биомасса, как удобрение. Аналогичный процесс протекает естественным образом в природе, когда под действием высоких температур и давления в недрах Земли образуется нефть [2].

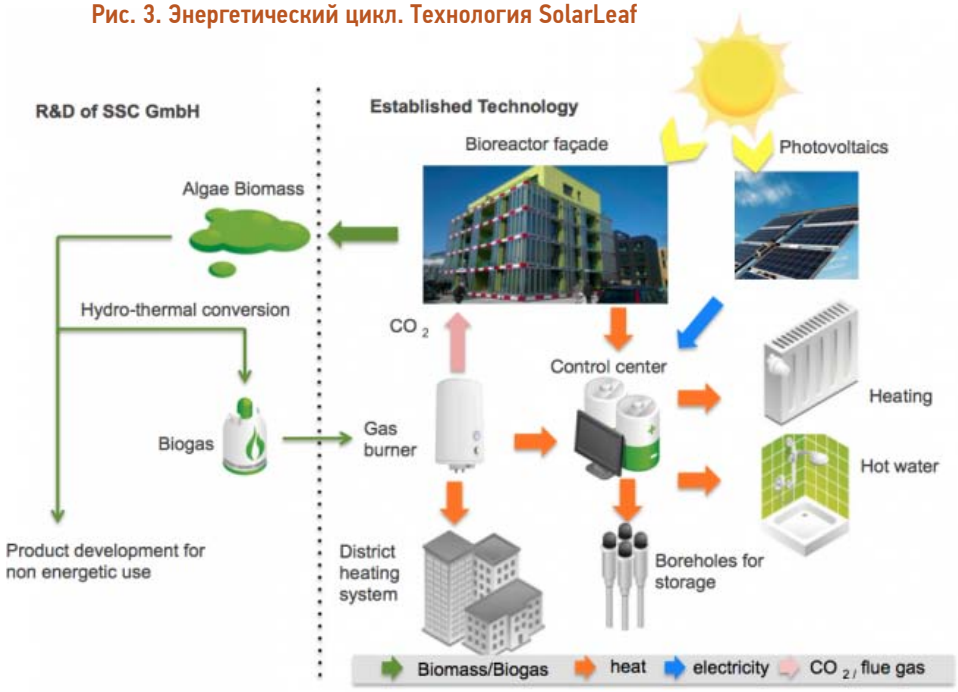
Рис. 2. BIQ HOUSE – первое в мире здание с энергией от водорослей.

Биореактивный фасад в Гамбурге

Первым в мире пилотным проектом по внедрению биореактивного фасада в жилое здание является дом BIQ HOUSE (Bio Intelligent Quotient) в Гамбурге. Здание было построено в 2013 году при сотрудничестве архитектурной студии Splitterwerk Architects и инженерной компании Arup.

Биореактивный фасад (SolarLeaf) генерирует возобновляемую энергию из водорослевой биомассы и солнечного тепла. Общая площадь панелей с микроводорослями составляет 200 м^2. Поглощение углекислого газа осуществляется при помощи фотосинтеза водорослей и составляет 6 т в год. Среду для фотосинтеза обеспечивают стеклянные фотобиореакторы, установленные на юго-западной и юго-восточной сторонах. В то же время, эта инновационная система объединяет дополнительные функции, такие как динамическое затенение, теплоизоляция и снижение шума, подчеркивая весь потенциал этой технологии.

Рис. 3. Энергетический цикл. Технология SolarLeaf



Модули реакторов с водорослями PBR являются основой всех энергетических процессов, протекающих в здании. Потребности в тепловой и электрической энергии покрываются путем преобразования и распределения различных видов энергии.

Энергетический цикл с возобновляемыми системами [3]:

- Фасад биореактора. Из-за солнечного света и постоянной турбулентности, чтобы избежать агрегации водорослей, микроводоросли растут внутри PBR, выделяя тепло и биомассу. Фасад биореактора является конкурентоспособным по сравнению с другими технологиями благодаря тому, что обеспечивает аналогичный уровень эффективности и удаляет большое количество CO_2 с помощью дымовых газов, подаваемых в газовую горелку, для производства биомассы в PBR.
- Биомасса водорослей. Биомасса, полученная в результате роста (30 кВт•ч/м^2), автоматически собирается через сепаратор водорослей и собирается в контейнере с регулируемой температурой. Затем это количество удаляется на наружную биогазовую установку для производства биогаза.
- Тепло. Выработка тепла около 40 °С (150 кВт•ч/м^2) повторно вводится в систему через теплообменник в сети отопления или хранится в геотермальных скважинах.
- Биогаз. по прибытии на внешнюю биогазовую установку до 80 % биомассы превращается в метан.
- Скважины для хранения. Скважины расположены под недрами здания, и используются для хранения тепла от 16 до 35 °С в зависимости от сезона.
- Тепловой насос. Когда для отопления или горячего водоснабжения

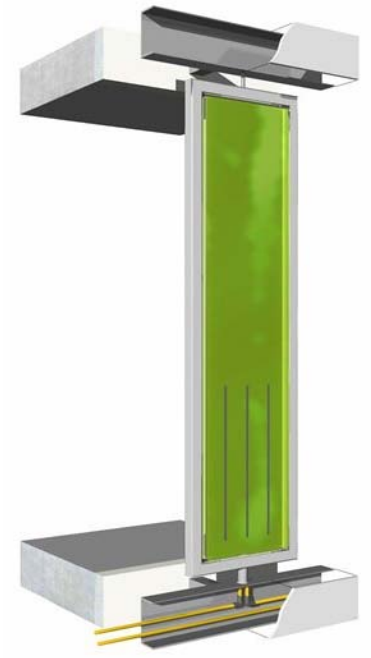


Рис. 4. Фасадный модуль биореактора с микроводорослями. Технология SolarLeaf

требуется более высокая температура, для закачки его обратно в систему используется высокоэффективный тепловой насос.

- Газовая горелка. Агрегат используется для подачи CO_2 – питательного вещества (дымового газа), необходимого для роста микроводорослей, и в то же время для обеспечения подачи горячей воды при температуре 70 °C или нагрева в энергетической сети.
- Центр управления: центральная система управления зданием (BMS), называемая Rockwell SPS, управляет всеми процессами, необходимыми для эксплуатации фасада биореактора и полной интеграции его с системой энергоменеджмента здания. Это включает контроль плотности клеток водорослей и температуры в культуральной среде.
- Система централизованного теплоснабжения. «Центральная интегрированная энергетическая сеть Вильгельмсбурга» – это название локальной сети, которая снабжает теплом здание и получает его из здания.
- Фотовольтаика (не реализована). Первоначальный план предусматривал использование фотовольтаики на озелененной поверхности крыши. Пока вся необходимая электроэнергия поступает из сети.

Потребность в тепловой энергии в здании уже относительно низкая, так как «BIQ» работает в соответствии со стандартом пассивного дома. Поэтому большая часть тепла необходима на сезонной основе для горячей воды.

Algae Green Loop – экопроект модернизации башен в Чикаго

В современном мире большие города пытаются найти решение противоречивой проблемы – развитие экономики городов при одновременном сокращении выбросов парниковых газов, вызванных этим развитием. Одним из вариантов решения является Чикагский центральный план действий (CAAP), который предусматривает обеспечение и расширение роли центра города как двигателя региональной экономики. К 2020 году центральный район достигнет среднего роста в 5 000 рабочих мест в год, увеличивая примерно 30 % своего постоянного населения и, согласно CAAP; в центре города должен увеличиться рост количества офисов, в среднем на 1,5 млн офисных помещений [4].

Эта ситуация показывает необходимость введения новой устойчивой модели, которая предполагает использование чистой энергии по замкнутым циклам, сокращение выбросов CO_2 и, наконец, обеспечение устойчивого экономического роста.

Парижская компания Influx Studio предложила неординарный подход к модернизации одного из самых инновационных зданий, построенных в Чикаго: башни Марина-Сити. Этот шедевр XX века, задуманный архитектором Бертраном Гольдбергом и получивший название «город в городе» был построен в 1964 году для остановки миграции жителей в пригороды. Здание является не толь-

Рис. 5. Концепция INFLUX STUDIO для реконструкции башен Марина-Сити в Чикаго

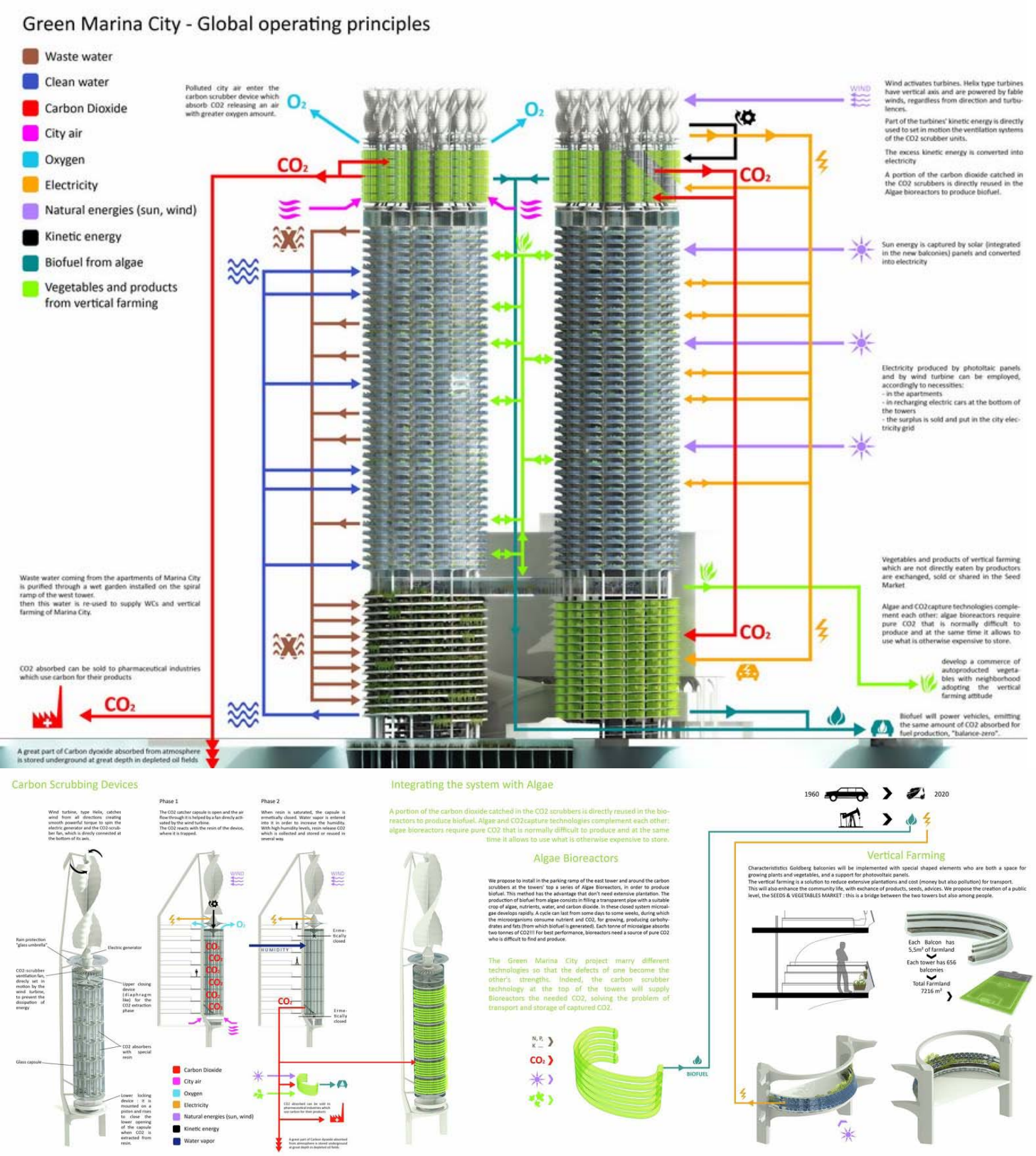


Рис. 6. Концепция INFLUX STUDIO для реконструкции башен Марина-Сити в Чикаго

ко самым высоким жилым домом в мире, но и первым многофункциональным комплексом в США с жилыми помещениями, а так же знаковым сооружением своего времени [4].

Основная цель концепции Influx Studio заключается в демонстрации потенциала использования водорослей в создании новейшей интегрированной системы очистки CO_2, которая включает в себя очистку загрязненного воздуха, генерации энергии без использования традиционных ресурсов, получения продуктов питания для роста водорослей и обработку сточных вод для повторного использования [4].

В настоящее время одной из передовых технологий, позволяющих эффективно захватывать CO2 из атмосферного воздуха, является – «колебание влажности», разработанное доктором Клаусом Лакнером (Центр устойчивой энергетики Ленфеста, Колумбийский университет).

Концепция Algae Green Loop основана на принципах биотопливного производства и технологии «колебание влажности». Две установки, расположенные на вершине башни, улавливают CO_2 из фильтруемого воздуха, и выделяют кислород. В завершении углеродного цикла создается ценный продукт для «кормления» биомассы. В верхней части обеих башен ветряные турбины усиливают воздушный поток к устройствам поглощения углерода и обеспечивают их электроэнергией. Модульная система трубок с водорослями, расположенными на вершине башен и на одной из парковочных рамп, по задумке должна производить достаточное количество энергии для удовлетворения всех энергетических потребностей здания [4].

Энергоэффективная технология «тепловое зеркало»

Одним из наиболее доступных решений для сбережения энергии и улучшения качества микроклимата внутри помещений является технология «тепловое зеркало» (Heat Mirror), которая разработана в Массачусетском Технологическом Институте в 1970-х годах во времена острейшего мирового энергетического кризиса. За основу были взяты идеи напыления низко эмиссионных покрытий, используемые в космической отрасли: так защищали скафандры космонавтов от излучения.

Принцип действия энергосберегающего стеклопакета «тепловое зеркало» состоит в отражении тепловых лучей в направлении его источника. Таким образом сохраняется прохлада внутри помещения в летний период, а в зимний – данный стеклопакет не отдает тепло наружу.

Основным элементом энергосберегающего стеклопакета является оптическая полиэтилентерафталантная пленка Soutwall Technologies с низко эмиссионным слоем толщиной до 0,75 мкм, который наносится путем вакуумного магнетронного напыления и обеспечивает выборочное (селективное) пропускание электромагнитных волн через пленку. Так же стеклопакет состоит из двух стеклянных панелей двойной толщины, пространство между которыми заполнено криптоном [5].

Низкоэмиссионная пленка пропускает видимый спектр света, а тепловые (инфракрасные) лучи отражает, блокируя при этом ультрафиолетовые лучи. Благодаря низкоэмиссионным пленкам во многих случаях решается вопрос тяжелых оконных конструкций, состоящих из многокамерных стеклопакетов.

Преимущества технологии «тепловое зеркало»

- Отсутствие ощущения холода вблизи оконных проемов в зимнее время.
- Существенное, снижение теплопотерь (до 60 %) из помещений в холодное время года.
- Исключение перегрева от солнечных лучей в летнее время года без использования затемненных стекол, штор или жалюзи.
- Снижение энергозатрат (до 30 %) на кондиционирование помещений летом.
- Равномерное распределение температуры внутри помещения в течение всего года.
- Исключение запотевания оконных стеклопакетов изнутри помещения.
- Улучшенная звукоизоляция помещений в сравнении с традиционными стеклопакетами.

Реконструкция Эмпайр Стейт Билдинг (Empire State Building)

В большинстве зданий наблюдается перерасход энергии из-за неэффективных систем отопления и охлаждения, плохой теплоизоляции, устаревших электрических и сантехнических систем, а также устаревших окон с одинарным или двойным стеклопакетом. По данным Всемирного делового совета по устойчивому развитию до 40 % всей энергии в США потребляется зданиями. Коммерческие здания в плотных городских условиях, таких как Нью-Йорк, могут потреблять до 75 % энергии.

Эмпайр Стейт Билдинг – это 103-этажный небоскреб, построенный в 1931 году на острове Манхэттен, на Пятой авеню между Западными 33-й и 34-й улицами. Данное офисное здание было самым высоким небоскребом в мире в период до 1970 года.

Рис. 7. Технология «Тепловое зеркало»

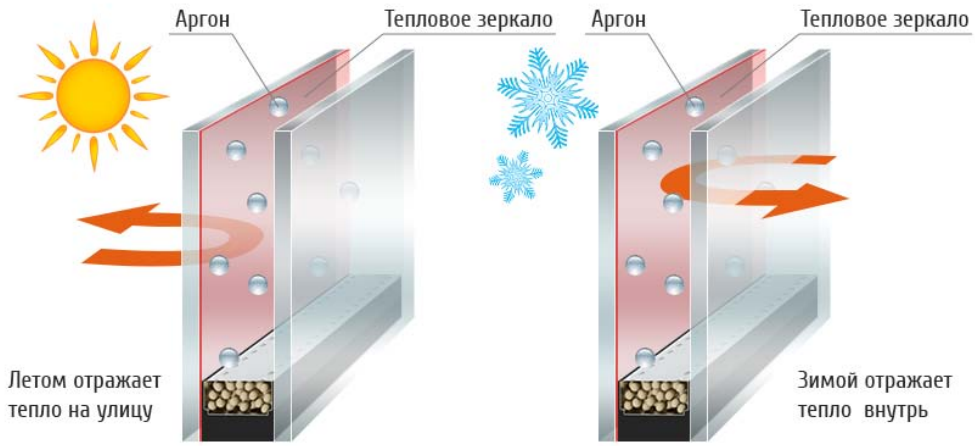


Рис. 8. Эмпайр Стейт Билдинг

В 1991 году во время реконструкции оригинальные окна здания Эмпайр Стейт Билдинг были заменены двойными стеклопакетами. Это позволило увеличить теплоизоляционные свойства здания с класса R-1 до класса R-2. Чтобы еще более улучшить R-значение, характеризующее отражающую способность, потребовалось бы добавить третью стеклянную панель, что являлось очень затратным решением, поскольку требовало замену всех стеклопакетов целиком.

Выходом стало использование подвесных пленок с покрытием по технологии «тепловое зеркало». В результате практически невесомая пленка обеспечила высокое R-значение, соответствующее добавлению третьего стекла, но только без утяжеления конструкции и без изменения геометрии окна. Кроме того использование пленки на 6 514 окнах в Эмпайр Стейт Билдинг позволило сократить расходы на энергопотребление здания более чем на 400 000 долл. США в год [6].

Концепция применения ресурсосберегающих решений в проекте офисно-административного центра в Москве

Как уже упоминалось, вопрос использования энергосберегающих технологий сегодня достаточно актуален. В этом ключе была разработана концепция офисно-административного многофункционального центра в Москве. Объемно-планировочное решение здания представляет собой два корпуса: офисно-административный и жилой. В последнем расположены апартаменты для сотрудников.

Оба здания центра оборудованы современными инженерными системами, контроль за эксплуатацией которых осуществляется с единого диспетчерского пункта комплекса. Работа инженерных систем комплекса полностью автоматизирована, а их надёжность, безопасность, экологичность позволили отнести комплекс к зданиям первой категории. Примененные энергосберегающие технологии:

- Технология биотопливного производства (система биореакторов с микроводорослями) для дополнительного получения энергии на электроснабжение здания (около 30 % поступаемой альтернативной энергии).
- Технология «тепловое зеркало» для наружных ограждающих светопрозрачных конструкций в качестве защиты от перегрева в летний период и сбережения тепла внутри здания в зимний.
- Система вентиляции с рекуперацией тепла и влаги.
- Двойные вентилируемые фасады (естественная вентиляция помещений в теплое время года).
- Охлаждающие потолки вместо традиционной системы кондиционирования воздуха.
- Низкотемпературный грунтовой теплообменник в качестве источника холодоснабжения.

Накопленные человечеством знания уже сегодня позволяют применять при строительстве объектов различного назначения энергоэффективные и при этом нередко вполне бюджетные конструктивные и инженерные решения. Несмотря на это, обществом пока не вполне осознана важность сохранения природных

Рис. 9. Концепция офисно – административного центра в Москве (объемно-пространственное решение)

ресурсов. Когда запрос на решение экологических и энергетических проблем сформируется полностью, уже построенные высокотехнологичные здания, которые представляют собой успешный результат прогрессивного тандема архитектора и инженера, станут ориентирами при создании зеленых городов для будущих поколений.

Литература

1. Топливо из водорослей [электронный ресурс] URL: https://polit.ru/article/2017/06/21/ps_biofuel/ (дата обращения: 4.01.2019)
2. Новые технологии в теплоснабжении и строительстве: сборник работ аспирантов и студентов – сотрудников научно-исследовательской лаборатории «Теплоэнергетические системы и установки». // Выпуск 16. – Ульяновск: УлГТУ, 2018 г. – С. 74–77
3. BIQ House+SolarLeaf – the use of microalgae [электронный ресурс] URL: https://pocacito.eu/sites/default/files/BIQhouse_Hamburg.pdf (дата обращения: 4.01.2019)
4. Algae Green Loop / Influx Studio [электронный ресурс] URL: https://www.archdaily.com/191229/algae-green-loop-influx-studio (дата обращения: 6.01.2019)
5. Explaining Heat Mirror Technology [электронный ресурс]. URL: https://www.allprowindows.com/about-us/blog/explaining-heat-mirror-technology.html (дата обращения: 10.01.2019)
6. Empire State Building becomes more energy efficient utilizing Heat Mirror/Film Technology [электронный ресурс]. URL: https://www.kensingtonhpp.com/heat-mirror-film-technology/empire-state-bldg.html (дата обращения: 10.01.2019) ●

ОБ АВТОРЕ

Александра Кашицына – магиструра второго года обучения, кафедра Ландшафтная архитектура, тема магистерской диссертации: "«Зеленые» технологии и природа внутри здания". (Научный руководитель доц. Павлова Вера Александровна)
М. М. Бродач – консультант по инженерному оборудованию, профессор кафедры «Инженерное оборудование зданий» МАРХИ (Государственная академия)

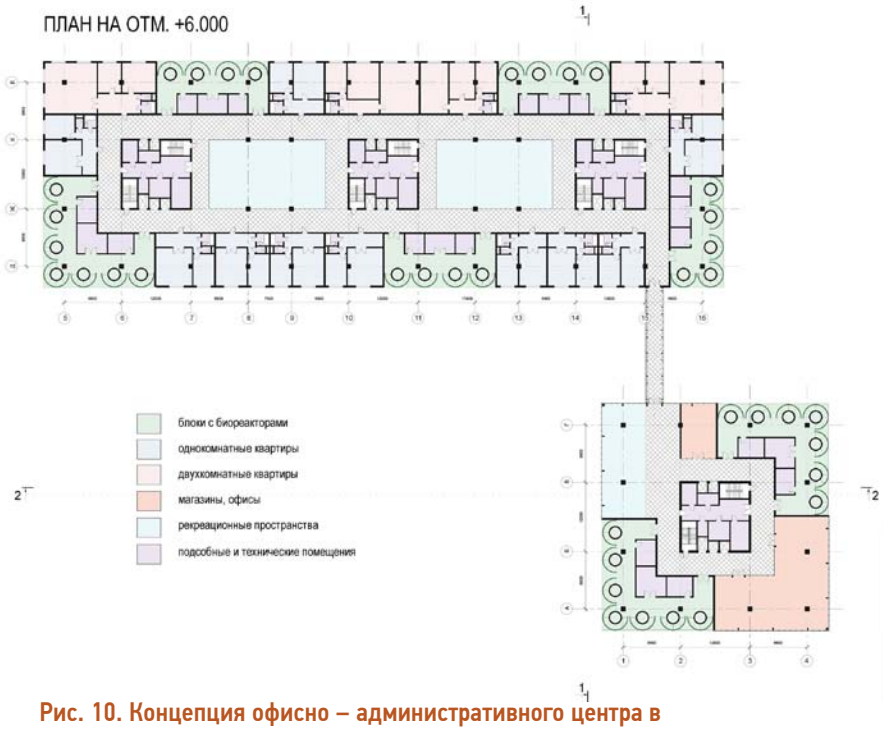


Рис. 10. Концепция офисно – административного центра в Москве (планировочное решение)

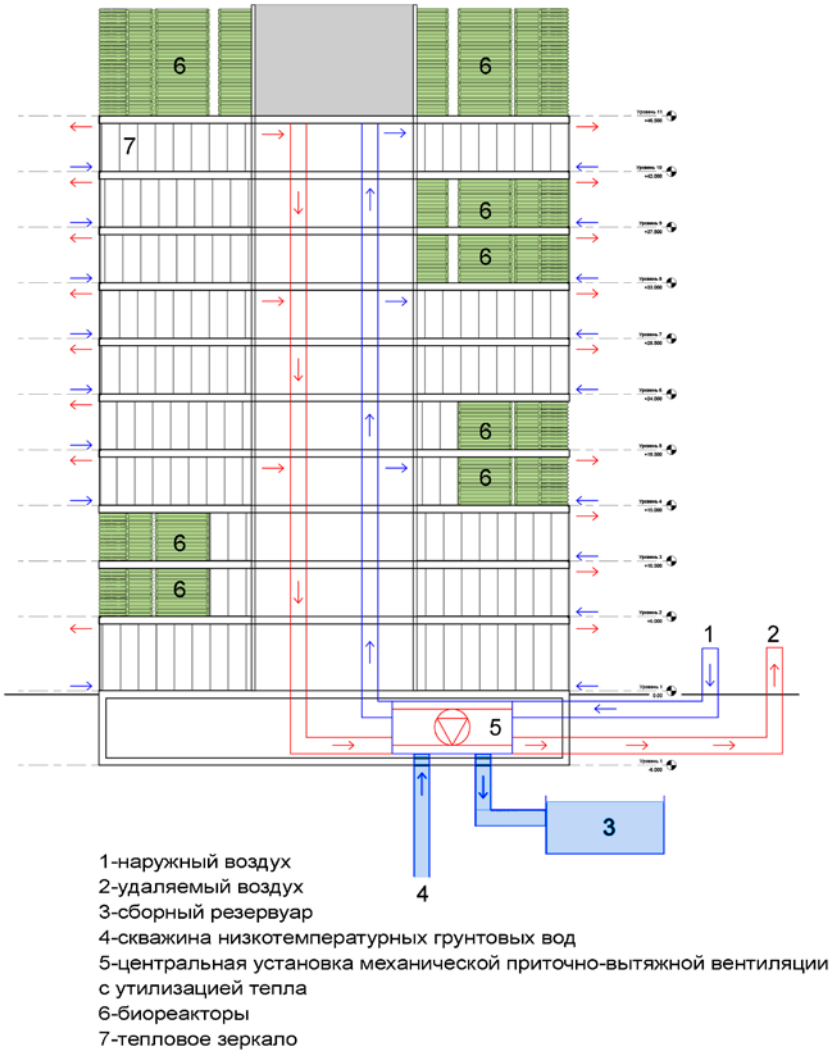


Рис. 11. Концепция инженерного обеспечения офисно-административного здания в Москве

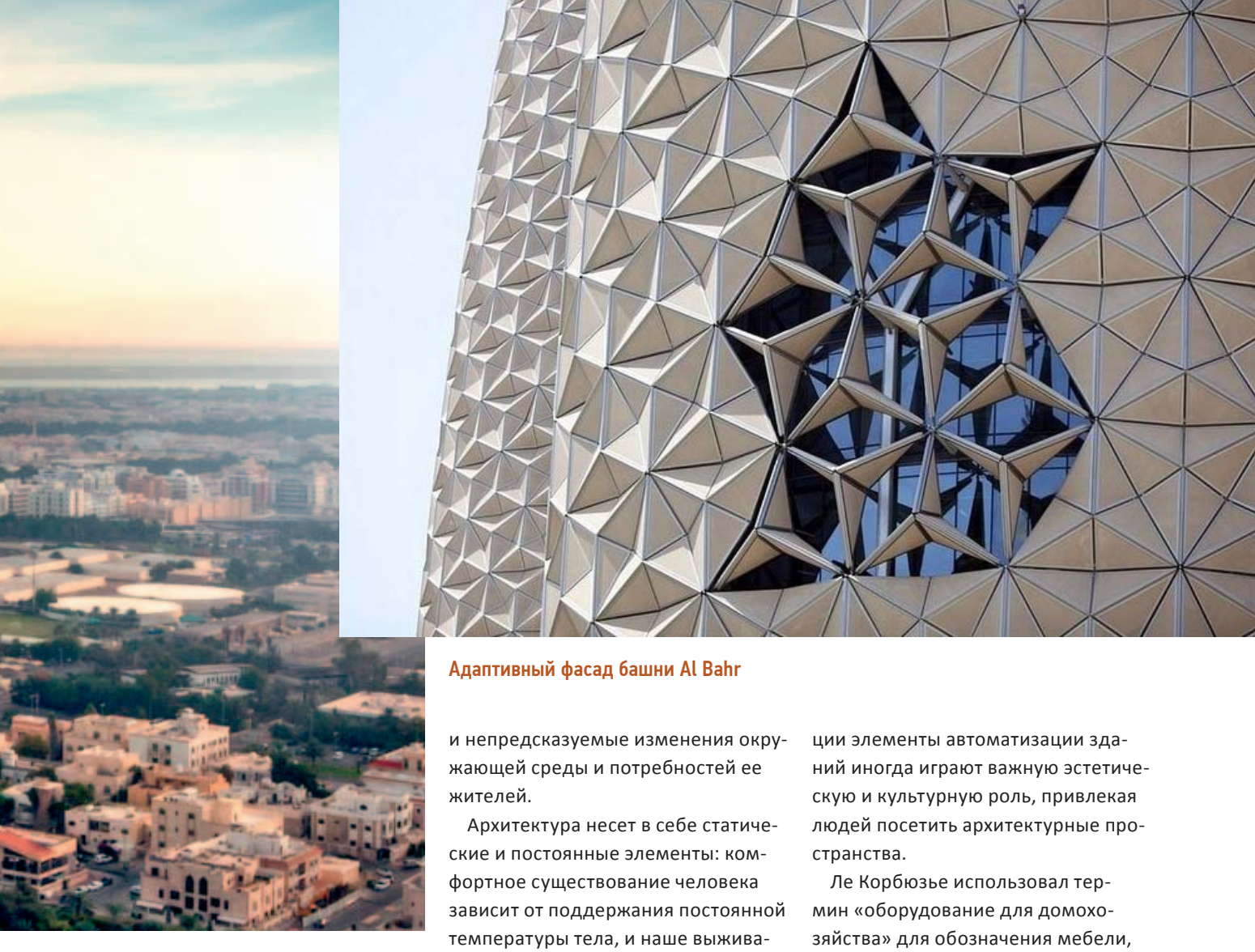
Номинация «Магистр года»
Здания Высоких Технологий № 4/18

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 способствует использование кинетической архитектуры. Рассмотрим некоторые инновационные системы, позволяющие адаптироваться к различным условиям и повышать энергоэффективность объекта.



Адаптивный фасад башни Al Bahr

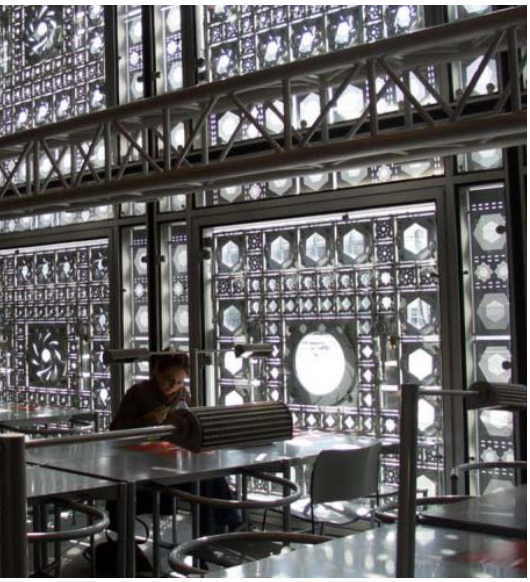
О статичности и способности зданий к адаптации

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

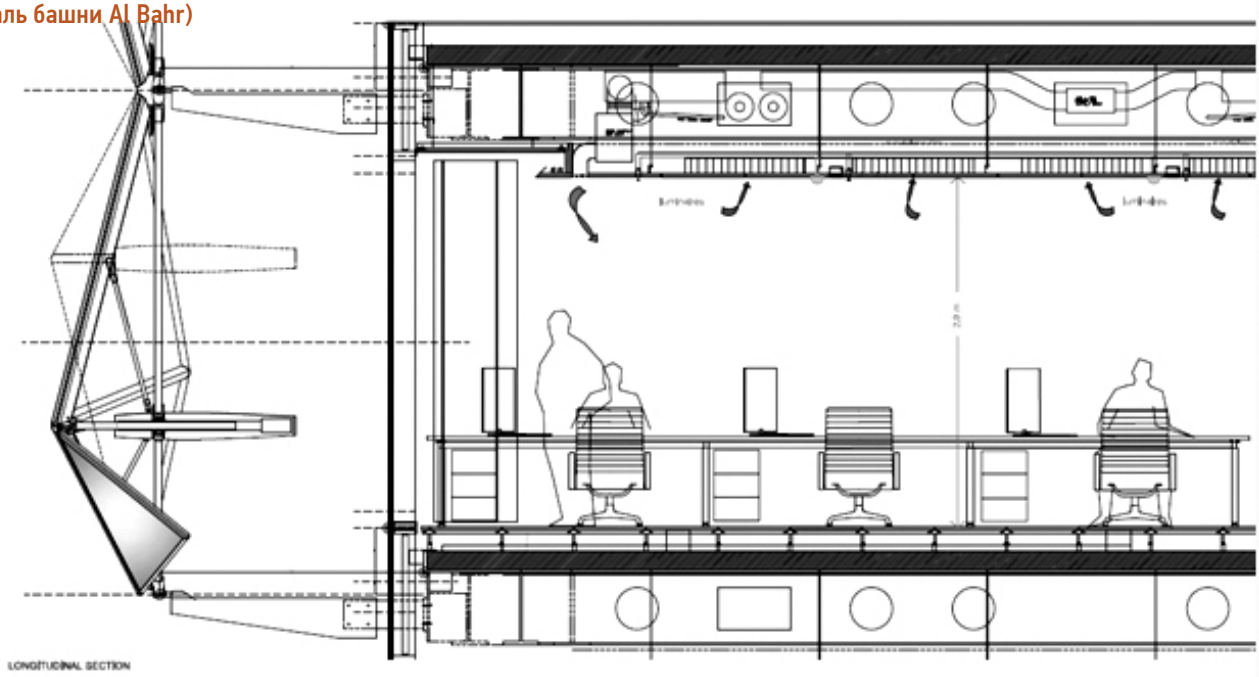
Самым показательным воплощением реагирующих компонентов в современной архитектуре является применение адаптивных кинетических фасадов. Примером может служить здание офисного центра Al Bahr, построенное в столице Объединённых Арабских Эмиратов в 2012 году. Две круглые башни окутаны атмосферостойким стеклянным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

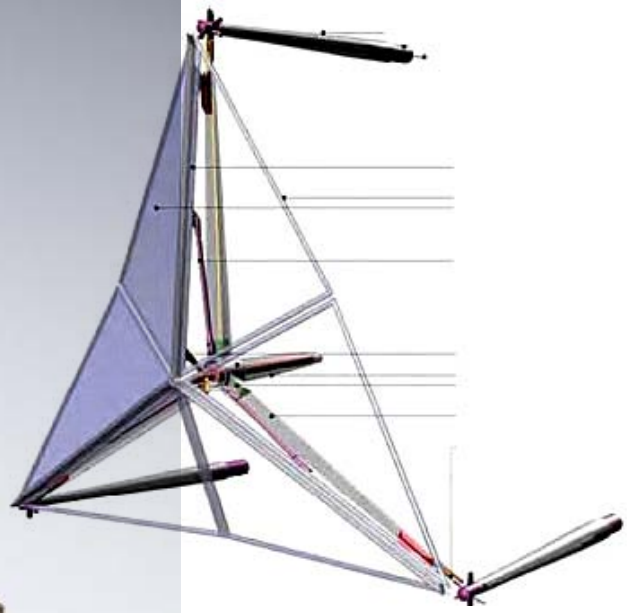
Институт du Monde Arabe, Франция

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)



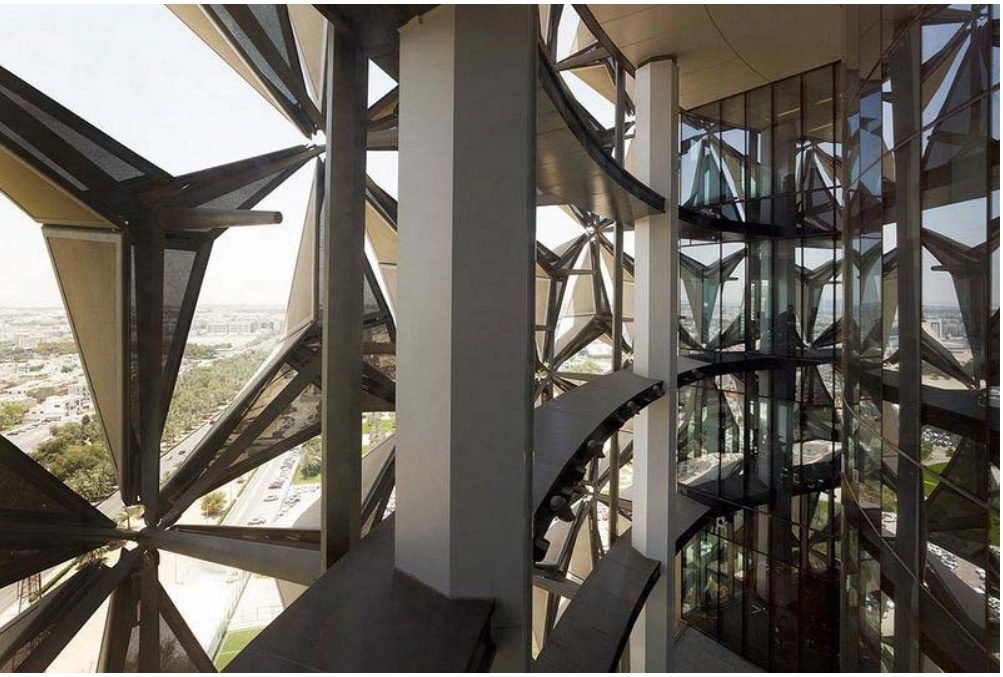


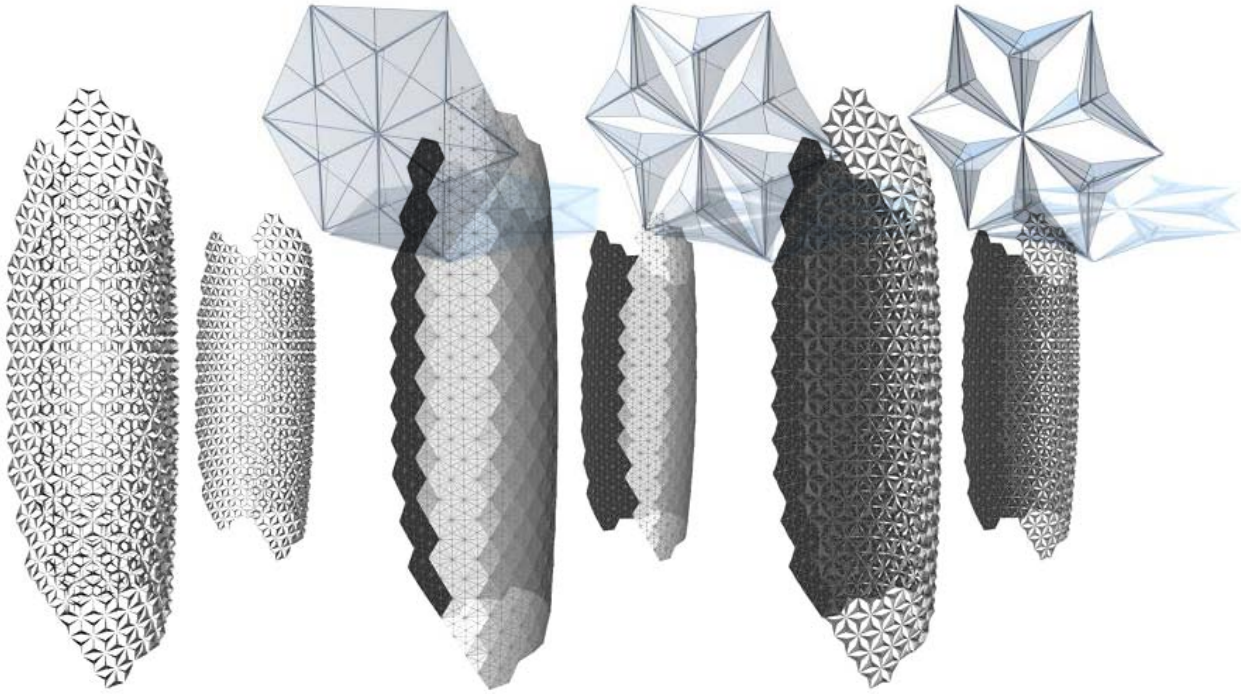
Элемент фасада башни Al Bahr

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”

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.

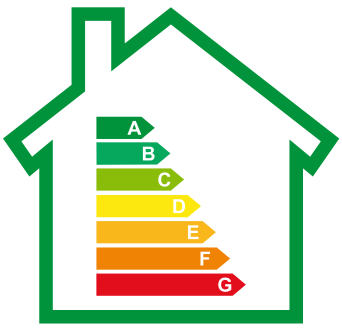
Принципы создания современного кампуса

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

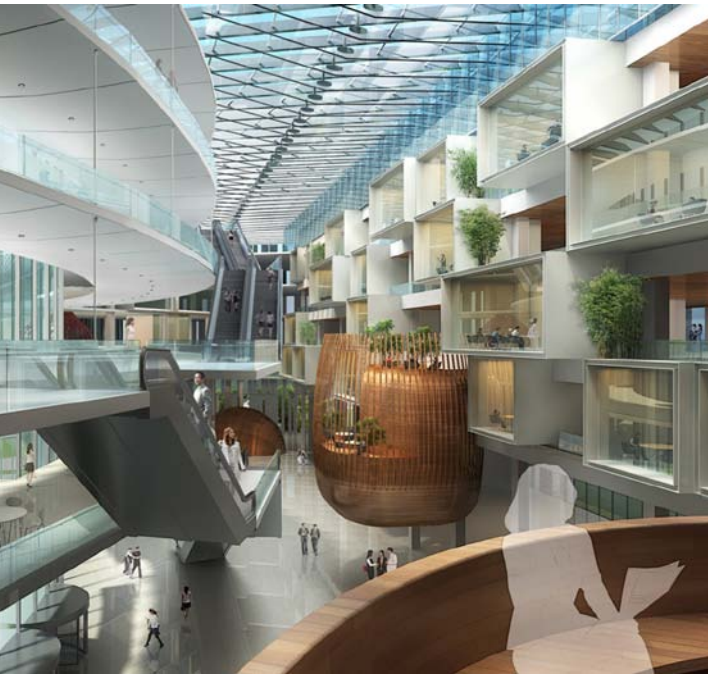
Поскольку заказчиком университетских кампусов являются ученые и студенты и они же проектируют данные объекты, то во многих новых университетских зданиях, построенных в разных странах мира, применены новейшие строительные технологии и современные приёмы проектирования.

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)

YouTube АВОК

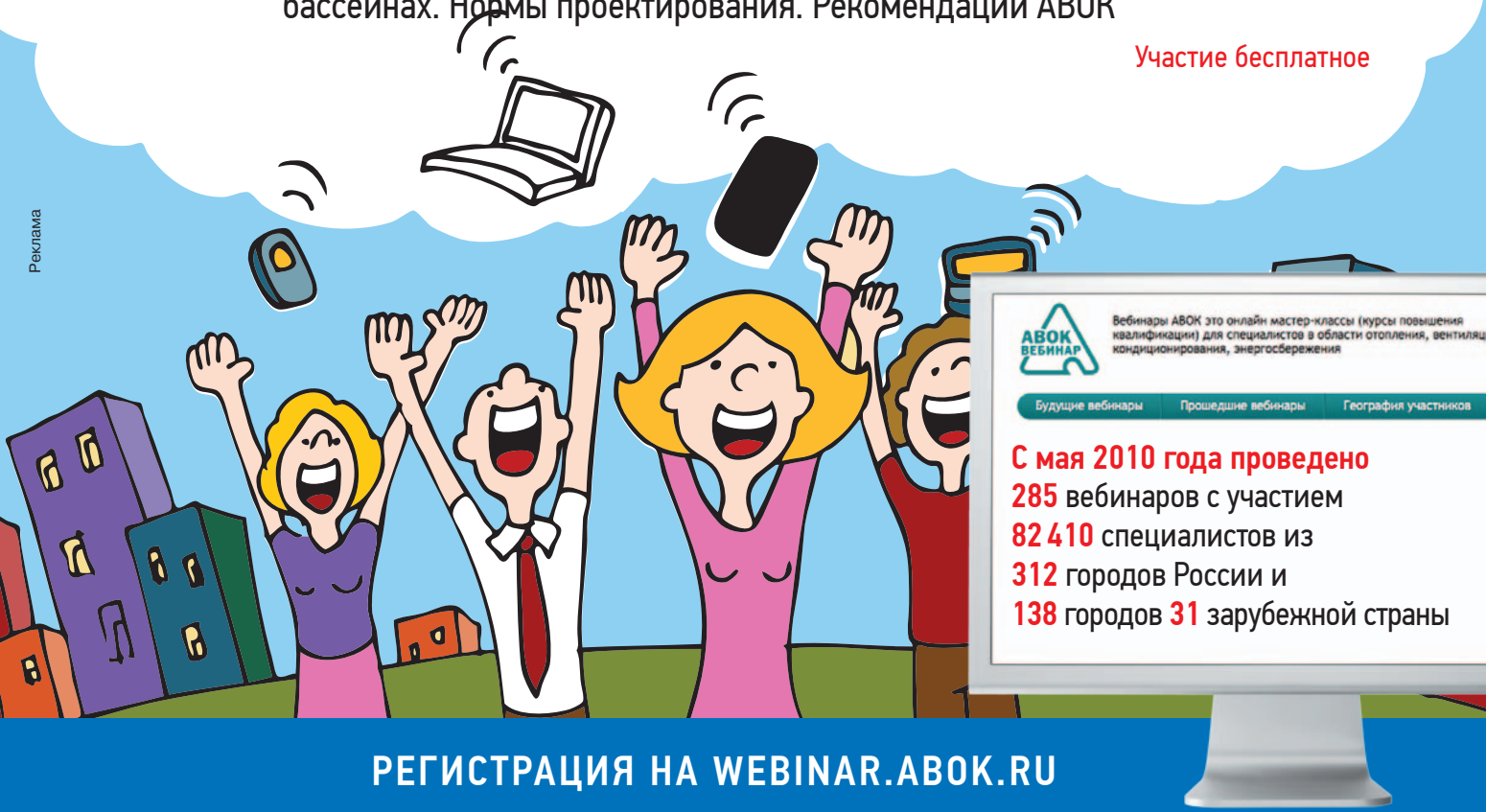
WEBINAR.ABOK.RU

СЕНТЯБРЬ-ДЕКАБРЬ 2019 ГОДА

24 сентября	Ваш помощник – программа расчета систем противодымной вентиляции КВМ-Дым: о знакомом по-новому
25 сентября	Балансировка вентиляционной сети. Чем регулировать расход воздуха
1 октября	Системные решения Zehnder для организации комфортной бытовой вентиляции
3 октября	D+H: современные технологии противодымной и естественной вентиляции
8 октября	Продавцы труб из термопласта PE-Xa против PE-Xc – аргументы и контраргументы
9 октября	Новинки VRF-систем Hisense и решения для объектов различного назначения
17 октября	Техническая теплоизоляция для систем отопления, кондиционирования, ХВС, ГВС и вентиляции
5 ноября	Современные решения для сфер ЖКХ на базе электрооборудования компании АДЛ
19 ноября	Мультизональные системы кондиционирования Samsung DVMS. Новые возможности
21 ноября	Вентиляция парковок и крытых автостоянок (струйная вентиляция)
28 ноября	Приточные клапаны для квартир и домов
3 декабря	Обеспечение микроклимата и энергосбережение в крытых плавательных бассейнах. Нормы проектирования. Рекомендации АВОК

Участие бесплатное

Реклама



РЕГИСТРАЦИЯ НА WEBINAR.ABOK.RU