ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС

ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

№1–2018

SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES

- NEST – ШВЕЙЦАРСКАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ РАЗВИТИЯ БУДУЩЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА
- СТЕКЛО: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА
- ВОЗМОЖНОСТИ ЗАТЕНЯЮЩИХ ГЕЛИОСИСТЕМ

«ЗЕНИТ АРЕНА» – «ЗОЛОТО» ПО СТАНДАРТУ «РУСО. ФУТБОЛЬНЫЕ СТАДИОНЫ»

zvt.abok.ru

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС
ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
№1–2018
SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES

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

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

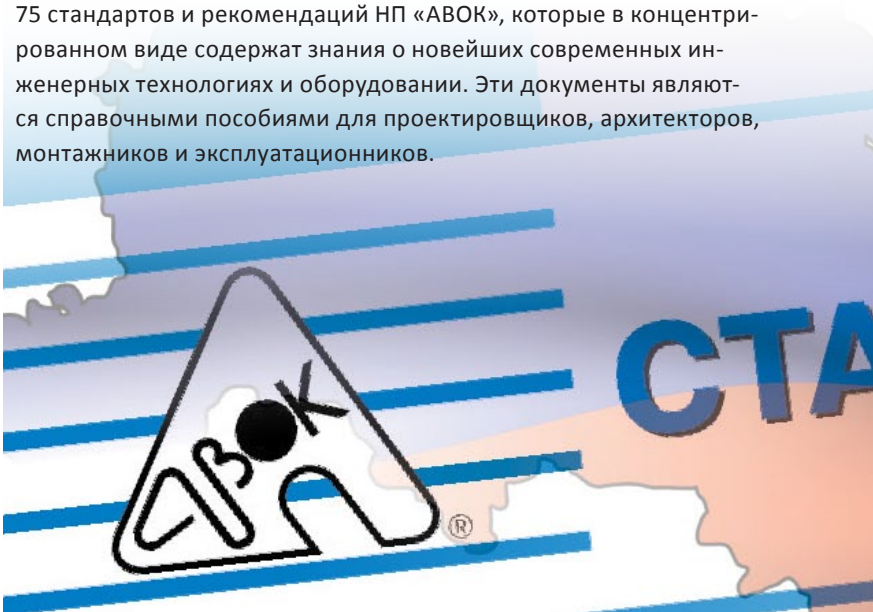
Менеджеры по коммерческим вопросам
Ирина Полтанова ip@abok.ru
Елена Табунщикова elena@abok.ru
Светлана Бродач abokspb@abok.ru

16+

СТАНДАРТЫ АВОК:

Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» предоставлено коммерческим, общественным, научным, саморегулируемым организациям, объединениям юридических лиц право самостоятельно разрабатывать и утверждать стандарты организаций в соответствии с установленными данным законом общими целями стандартизации. Это позволит совершенствовать производство и обеспечивать качество продукции, работ и услуг, а также распространять и использовать результаты исследований и разработок, полученных в различных областях знаний.

НП «АВОК», опираясь на исторически оправдавший себя опыт зарубежных родственных ассоциаций ASHRAE (США), AHRI (США), VDI (ФРГ), AICARR (Италия) и т. д., как профессиональное некоммерческое объединение организаций и специалистов, работающих в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения и строительной теплофизики, приступило к разработке стандартов и рекомендаций. В результате проделанной работы к настоящему моменту подготовлено и опубликовано 75 стандартов и рекомендаций НП «АВОК», которые в концентрированном виде содержат знания о новейших современных инженерных технологиях и оборудовании. Эти документы являются справочными пособиями для проектировщиков, архитекторов, монтажников и эксплуатационников.



ПРОФЕССИОНАЛИЗМ – ДОВЕРИЕ – КАЧЕСТВО

Многие нормативные документы НП «АВОК» сопровождаются программами расчета на сайте https://soft.abok.ru, среди которых особой популярностью пользуются расчет параметров систем противодымной вентиляции и расчет теплопотребления эксплуатируемых жилых зданий.

При появлении на российском рынке оборудования нового типа перед специалистами встает вопрос об обосновании его применения. Тот же вопрос встает перед экспертизой. В этом случае компании обращаются в НП «АВОК» с просьбой разработать нормативные документы по применению нового оборудования, которые в значительной степени облегчают работу проектировщиков и экспертов. Так, например, были разработаны Стандарт НП «АВОК» 4.1.5–2006 «Системы отопления и обогрева с газовыми инфракрасными излучателями» и Рекомендации НП «АВОК» 3.2.1–2009 «Квартирные тепловые пункты в многоквартирных жилых домах», которые фактически открыли дорогу для применения нового оборудования.

Учитывая потребность компаний-членов НП «АВОК» в разработке таких документов, и с целью усиления направления разработки рекомендаций и стандартов НП «АВОК», был реорганизован нормативно-методический отдел. Основная задача данного отдела – создание творческих, научно и технически обоснованных нормативных документов, соответствующих современному уровню развития науки и техники, а также учитывающих законодательную и нормативную базу национальной системы стандартизации и направленных на реализацию потребностей предприятий строительной отрасли.

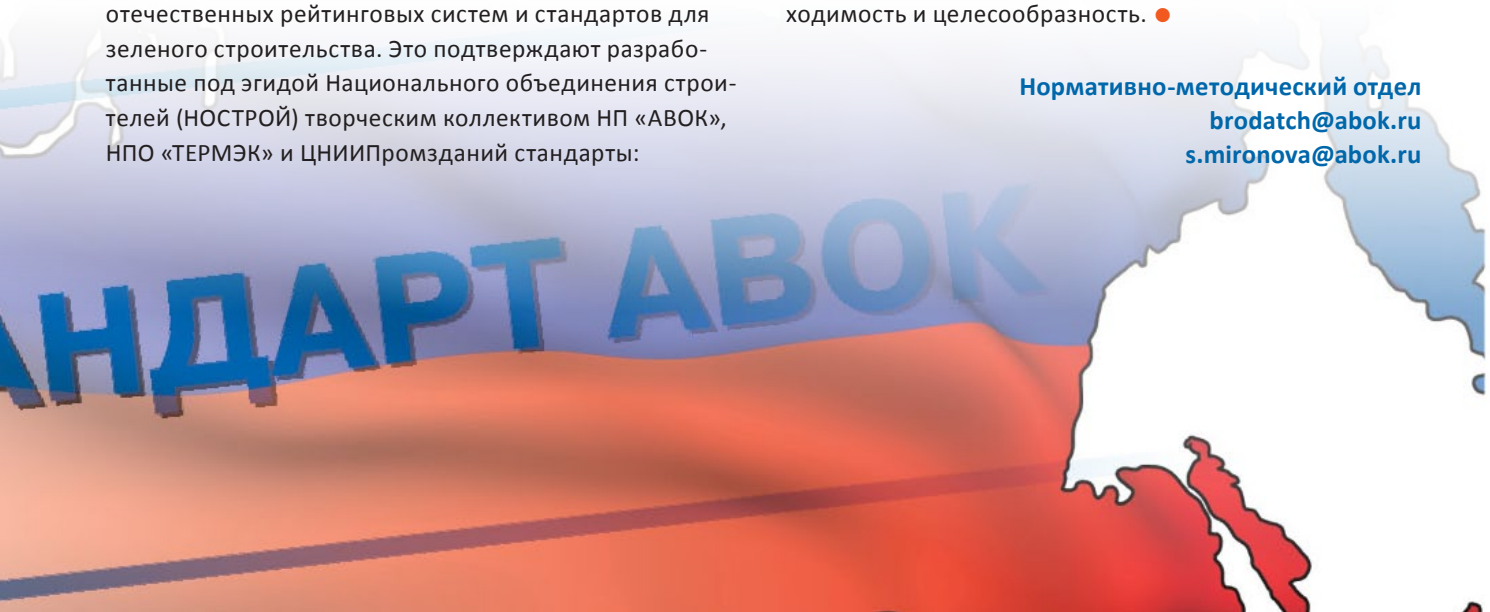
НП «АВОК» является пионером в области разработки отечественных рейтинговых систем и стандартов для зеленого строительства. Это подтверждают разработанные под эгидой Национального объединения строителей (НОСТРОЙ) творческим коллективом НП «АВОК», НПО «ТЕРМЭК» и ЦНИИПромзданий стандарты:

- СТО НОСТРОЙ 2.35.4–2011 «"Зеленое строительство". Здания жилые и общественные. Рейтинговая система оценки устойчивости среды обитания»;
- СТО НОСТРОЙ 2.35.68–2012 «"Зеленое строительство". Здания жилые и общественные. Учет региональных особенностей в рейтинговой системе оценки устойчивости среды обитания».

Особая гордость – разработанный НП «АВОК» по заказу Минприроды России «Стандарт по оценке футбольных стадионов чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России», получивший высокую оценку и признание на международном уровне. Стандарт подготовлен при поддержке и участии Оргкомитета FIFA «Россия-2018», Московского архитектурного института (Государственная академия), ЦНИИПромзданий, ООО «НПО ТЕРМЭК». Презентация стандарта прошла в штаб-квартире FIFA в Цюрихе и данный документ был утвержден в качестве национального стандарта по оценке футбольных стадионов чемпионата мира по футболу FIFA 2018 в России, в дальнейшем получившем название «РУСО. Футбольные стадионы». В настоящем номере публикуется статья по сертификации футбольного стадиона «Зенит Арена», получившего «Золото» по стандарту «РУСО. Футбольные стадионы».

Нормотворчество – сложный род деятельности, не свободный от множества условностей, требований и правил. Наша задача – выполняя действующие требования и правила, добиваться практического результата, отвечающего научным достижениям текущего дня, настоящего момента. Мы хотим даже большего: быть на шаг впереди, внедряя новейшие подходы к разработке нормативных документов, подтверждая их необходимость и целесообразность. ●

Нормативно-методический отдел
brodatch@abok.ru
s.mironova@abok.ru



6

«ЗЕНИТ АРЕНА» – «Золото» по стандарту «РУСО. Футбольные стадионы».

Стадион «Санкт-Петербург», более известный как «Зенит Арена», является уникальным сооружением для России. Применение ресурсоэффективных архитектурных, инженерных решений и технологий и внедрение экологически ответственных подходов при строительстве и эксплуатации стадиона позволили получить «Зенит Арене» сертификат «Золото» по стандарту «РУСО. Футбольные стадионы».

14

NEST – швейцарская платформа для развития будущего строительства

Настоящим новаторам всегда было трудно. Сегодня, когда скорость изменений в жизни и на рынке строительных материалов, оборудования и технологий невероятно высока, а также происходит усовершенствование требований к строительству, новаторские задачи зачастую оказываются практически не решаемыми. В Швейцарии родилась идея создания платформы, которая смогла бы закрыть «провал» между идеей и ее воплощением.

20

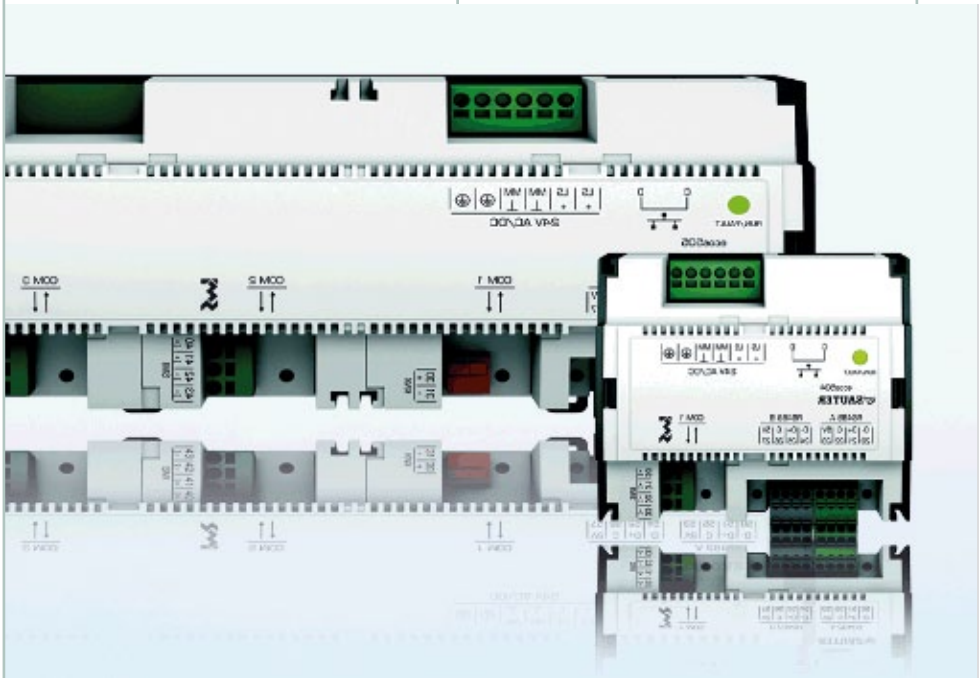
Merchant square.Как проектируют новую лондонскую достопримечательность

В ближайшие годы Паддингтон, один из центральных районов столицы Великобритании, станет еще более привлекательным для жизни и отдыха. Именно сердце Вестминстерского боро девелоперы сочли идеальным местом для реализации амбициозного проекта Merchant Square.

26

Стекло вчера, сегодня, завтра

Даже при беглом анализе достижений российской и зарубежной архитектурно-строительной практики, нетрудно заметить явно выраженную тенденцию к увеличению использования стекла. Причем, если раньше стекло служило лишь для заполнения оконных проемов и витражных конструкций, а его использование носило, скорее, утилитарный характер, сегодня стекло рассматривается как стеновой и декоративный материал.



36

Влияние характеристик остекления здания на расход энергии в системах отопления и охлаждения

В ведущих странах мира экономия энергии является основной стратегической целью политики и устойчивого развития. Потребление первичной энергии в Европе в последние годы увеличивается на 12 % ежегодно. Здания по использованию первичной энергии являются одними из основных потребителей. Одним из мероприятий, направленных на снижение затрат на энергоснабжение здания для обогрева, охлаждения и освещения, является рациональное использование стеклянных фасадов зданий.

42

Возможности затеняющих гелиосистем

Затеняющие гелиосистемы регулируют количество теплоты и интенсивность освещения, поступающих в здание от энергии солнечной радиации, внося свой вклад в решение вопросов энергосбережения и повышения уровня климатического комфорта в помещениях. Рассмотрим механизм действия затеняющих (пассивных) гелиосистем и их влияние на выбор систем климатизации зданий.

48

Управление освещением для повышения комфортности светоцветовой среды и работоспособности человека

Важнейшей частью развития светотехники является совместное решение вопросов энергосбережения и поддержания нормальной жизнедеятельности и здоровья человека. В 2010 году изучением данных вопросов занимались специалисты ВНИСИ в рамках проекта «Марс-500».

52

Конференции АВОК – актуальность, уникальность, значимость

В феврале-марте 2018 года в рамках выставок Aquatherm Moscow, Aquatherm Novosibirsk и «Мир климата» прошли четыре конференции, организованные НП «АВОК».

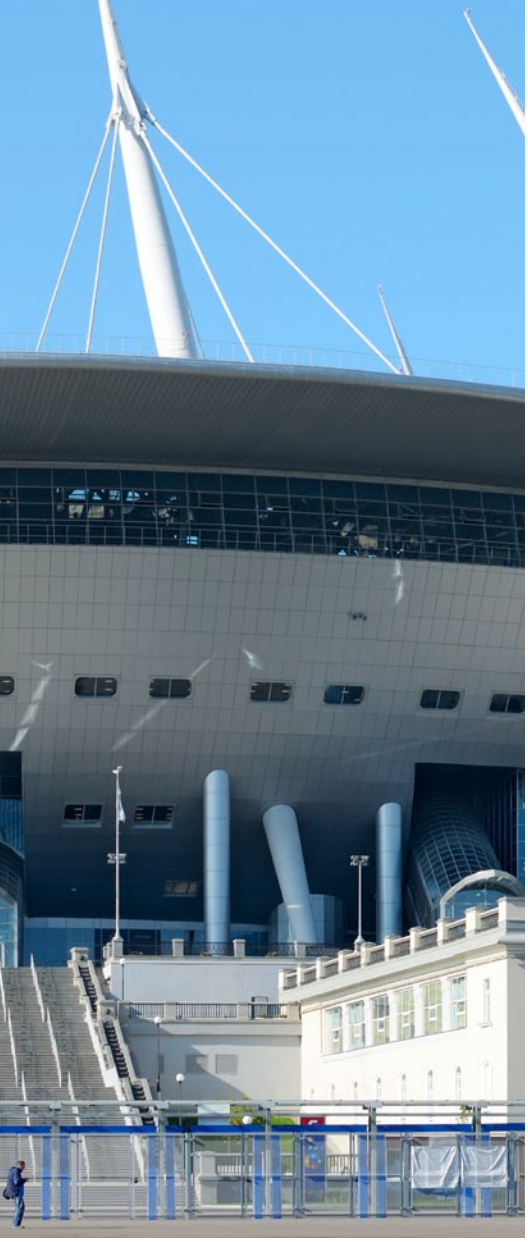
66

Summary

«ЗЕНИТ АРЕНА» – «ЗОЛОТО» ПО СТАНДАРТУ «РУСО. ФУТБОЛЬНЫЕ СТАДИОНЫ»

ДМИТРИЙ КАПКО

Стадион «Санкт-Петербург», более известный как «Зенит Арена», является уникальным сооружением для России. Применение ресурсоэффективных архитектурных, инженерных решений и технологий и внедрение экологически ответственных подходов при строительстве и эксплуатации стадиона позволили получить «Зенит Арене» сертификат «Золото» по стандарту «РУСО. Футбольные стадионы».



Раздвижная прозрачная кровля стадиона «Санкт-Петербург» сделана из облегченных металлоконструкций и инновационного прозрачного полимера ETFE. Выдвижное игровое поле с настоящей травой позволяет использовать стадион вместимостью 68 000 мест под самые большие и зрелищные концертные программы в России в теплом помещении.

Стадион является доминантным зданием в условиях развития территорий Крестовского острова и окружающих прибрежных территорий. Здесь параллельно строится несколько значимых спортивных объектов: Лахта-центр (самое высокое здание в Европе), автострада Западного скоростного диаметра, пешеходный

Входная группа стадиона имени Кирова

Станция для зарядки электромобилей

мост, станции метро, обеспечивается благоустройство огромного парка отдыха, вспомогательная инфраструктура.

Применение ресурсоэффективных архитектурных, инженерных решений и технологий и внедрение экологически ответственных подходов при строительстве и эксплуатации стадиона позволили получить «Зенит Арене» сертификат «Золото» по стандарту «РУСО. Футбольные стадионы».

Уникальные архитектурные решения

Архитектурную концепцию стадиона разработал знаменитый японский архитектор Кисе Курокава. Самые значимые решения в архитектурной концепции приняты с учетом концепции устойчивого развития.

Форма стадиона, напоминающая летающую тарелку, выбрана оптимальной с точки зрения минимизации влияния высоких ветровых нагрузок, характерных для территории застройки – Крестовского острова.

Раздвижная прозрачная кровля, как уже было отмечено, сделана из облегченных металлоконструкций и инновационного прозрачного полимера ETFE.

Игровое поле с настоящей травой сделано выдвижным.

Реализация этих решений позволила, с одной стороны, обеспечить доступность солнечного света для взращивания травы на игровом поле, с другой стороны – обеспечила возможность использования стадиона под самые большие и зрелищные концертные программы в России в теплом помещении.

Мост, изготовленный из предварительно напряженного железобетона, обеспечивающий возможность выдвижения игрового поля на улицу, обладает уникальными характеристиками: пролет плоского перекрытия составляет более 100 метров, при этом на мосту расположена

Сохраненные деревья

фанатская трибуна, на которой будут активно переживать за нашу сборную тысячи фанатов.

Входная группа и фонтан, сохраненные от ранее существовавшего на этом месте стадиона имени Кирова, являются успешным решением по сохранению памяти об истории развития футбола и страны в целом.

В процессе строительства использовались экологически маркированные строительные материалы.

Транспортная доступность

Стадион является доминантным зданием в условиях развития территорий Крестовского острова и окружающих прибрежных территорий. Здесь параллельно строится несколько значимых спортивных объектов и Лахта-центр, что вызывает необходимость в удобной и эффективной транспортной инфраструктуре. Во время Чемпионата мира – 2018 активно будут использоваться:

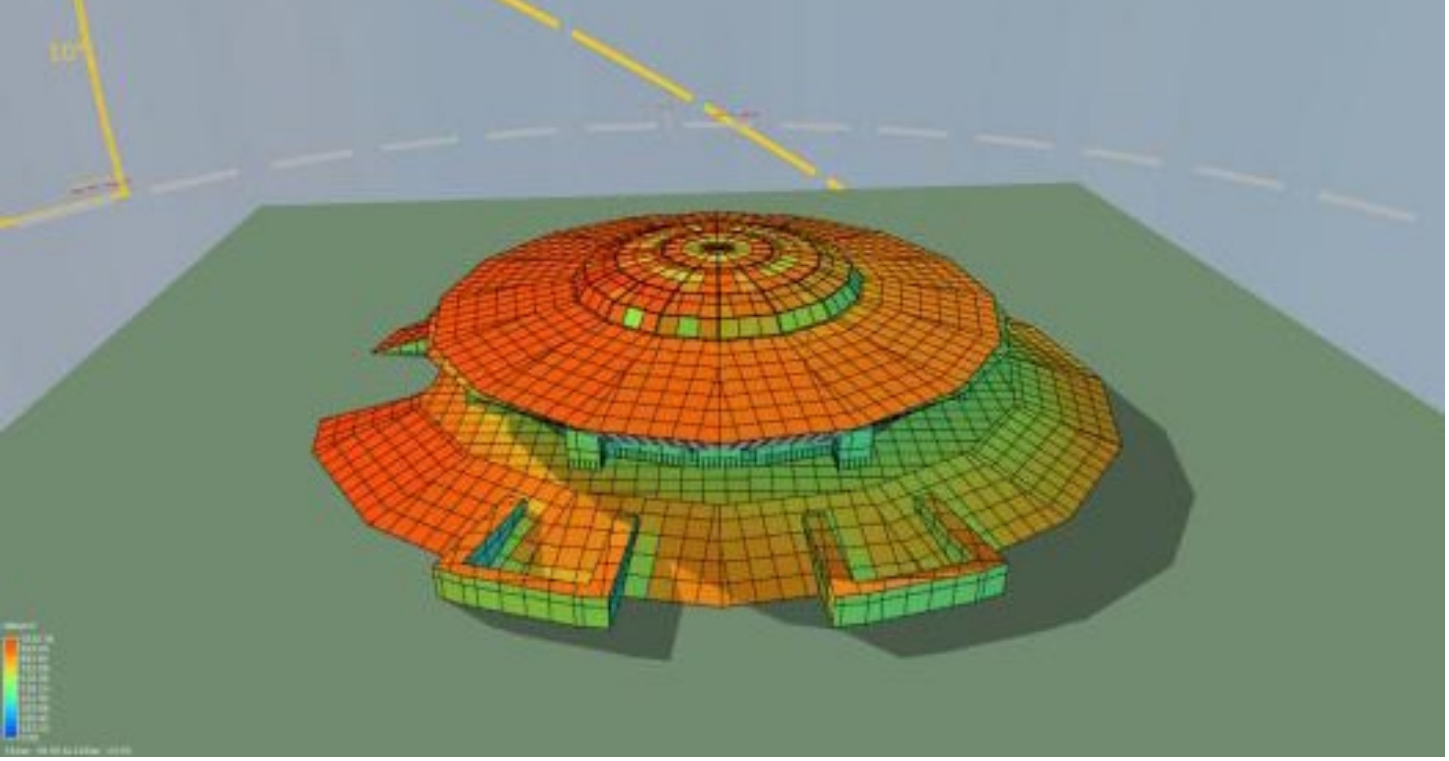
- автострада Западного скоростного диаметра;
- пешеходный мост;
- две станции метро, одна из которых «Новокрестовская» будет сдана в эксплуатацию в 2018 году.

С экологической точки зрения помимо стимулирования использования общественного транспорта крайне важно создать инфраструктуру для использования электромобилей. На границе прилегающей к стадиону территории была установлена зарядная станция.

Прилегающая территория

Более 35 % прилегающей территории имеет зеленые насаждения. При этом в процессе строительства были сохранены существующие деревья. Озеленением покрыта и часть стадиона, а именно крышные площади – площади поверхностей стадиона,

Покрытые озеленением крышные площади



Модель стадиона для расчета продолжительности инсоляции прилегающей территории

под которыми располагаются технические помещения.

При проектировании проведен расчет продолжительности инсоляции прилегающей территории.

Доступность солнечного света значительно превышает нормативные требования, что позитивно влияет на здоровье и самочувствие людей.

Ресурсоэффективность

Большое внимание при проектировании и строительстве стадиона было уделено вопросам энерго- и водоэффективности.

Предусмотренные проектом решения позволили достичь высокий класс энергоэффективности

Внутренне светодиодное освещение

Светодиодный светильник системы наружного освещения

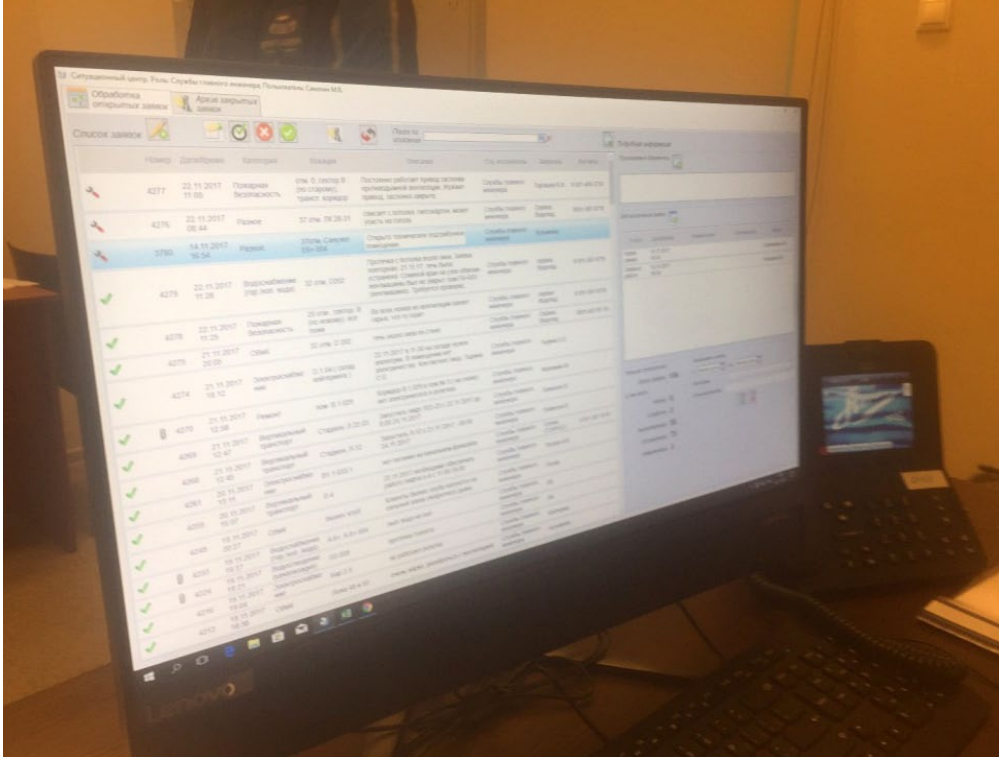
(А++ по энергопаспорту). Среди самых главных энергосберегающих решений следует отметить:

- 100-процентное светодиодное освещение;
- применение инженерного оборудования с высокими классами энергетической эффективности;
- устройство комплексного BMS (централизованной системы интеллектуального управления зданием).

Проведенное обследование ресурсопотребления стадиона показало снижение водопотребления на 50 % по отношению к нормативному значению. Достижение такого высокого показателя стало возможным за счет применения водосберегающих решений и технологий.

Все раковинные смесители санузлов оборудованы водосберегающими устройствами (аэраторами), имеют возможность предустановки требуемого температурного режима, а также требуемого уровня расхода воды, защищены от «работы в холостую» (работа смесителя, кран которого забыли закрыть) средствами бесконтактного или порционного управления. Все душевые смесители имеют возможность предустановки требуемого уровня расхода воды и также защищены от «работы в холостую».

Применены двухклавишные (двухобъёмные 1 – ½) системы смыва унитазов. Все писсуары оборудованы бесконтактным (ИК) управлением смыва, с возможностью предустановки времени срабатывания.



Интерфейс BMS системы

Смеситель с бесконтактным управлением, оборудованный аэратором

Писсуары с бесконтактным управлением смыва

Баки для раздельного сбора бытовых отходов

Баки для раздельного сбора бытовых отходов

С точки зрения минимизации негативного влияния на окружающую среду в процессе эксплуатации стадиона важным реализованным мероприятием является организация раздельного сбора бытовых и опасных отходов.

Соответствие требованию FIFA

Согласно требованиям FIFA проведение крупных международных соревнований, таких как Чемпионат мира по футболу, возможно только на сертифицированных стадионах. Поэтому сертификация футбольного стадиона по стандартам зеленого строительства – необходимое условие для проведения на нем матчей Чемпионата мира, который должен пройти в России в 2018 году.

Система «РУСО. Футбольные стадионы» признана FIFA в качестве официальной национальной системы, в рамках которой такая сертификация может быть выполнена. В соответствии с этим решением Оргкомитет ЧМ–2018 (письмо от 01.07.2016 года) официально уведомил Ассоциацию «Национальный центр зелёного строительства» о возможности использования системы СДС «РУСО. Футбольные стадионы» для сертификации стадионов.

Перечисленные в статье характеристики стадиона позволили получить сертификат с классом «Золото» при сертификации по стандарту «РУСО. Футбольные стадионы» и выполнить обязательное требование FIFA. ●

ОБ АВТОРЕ

Капко Дмитрий, исполнительный директор Ассоциации «Национальный центр зеленого строительства»

ufi Approved Event

中国制冷展 2018 | CRH 2018 | 制冷·空调·暖通 HVAC&R

CHINA REFRIGERATION

The 29th International Exhibition for Refrigeration, Air-conditioning, Heating and Ventilation, Frozen Food Processing, Packaging and Storage

April 9-11, 2018

New China International Exhibition Center, Beijing

Organizers

Show Management

Hotline:
400-680-3553

Tel: +86-10-58565888-629/625
Fax: +86-10-58566000
E-mail: crexpo@biec.com.cn

China Refrigeration Expo.

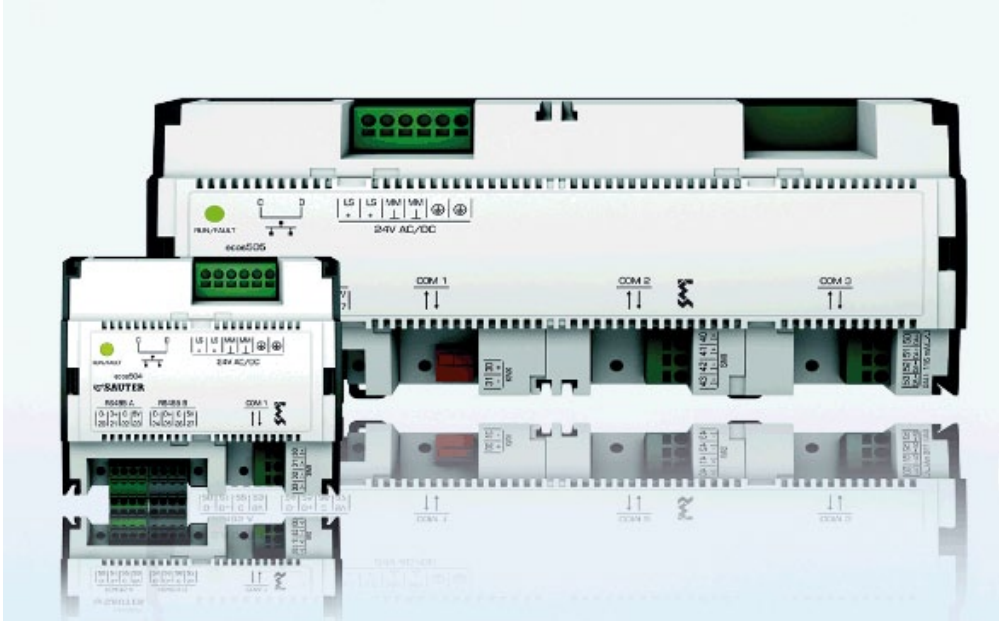
WeChat

Реклама

NEST – ШВЕЙЦАРСКАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ РАЗВИТИЯ БУДУЩЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА

МАРТИН БИСМАРК

Настоящим новаторам всегда было трудно. Сегодня, когда скорость изменений в жизни и на рынке строительных материалов, оборудования и технологий невероятно высока, а также происходит усовершенствование требований к строительству, новаторские задачи зачастую оказываются практически не решаемыми. В Швейцарии родилась идея создания платформы, которая смогла бы закрыть «провал» между идеей и ее воплощением.



С одной стороны, почва для новаторства есть: необходимость энергосбережения нашла поддержку на законодательном уровне всех европейских стран, включая вопросы снижения зависимости от российской нефти и других полезных ископаемых, и требует использования альтернативных материалов. Научная база для новаторства имеется, стоимость энергоносителей растет. Что нас тормозит?

С другой стороны, от идеи до конкретного ее воплощения (изделия) необходимо пройти длинный путь, который полон ошибок. Всегда требуется доработка и проверка идеи не только в лабораториях, но и в условиях конкретного пользователя. Это приводит не только к увеличению стоимости строительства. Благодаря Интернету со своими обещаниями оптимального мира мы привыкли к быстрым решениям наших проблем и ожиданий – по самой низкой стоимости. Однако редко инвестор позволяет использовать свой проект как полигон для испытания новых инновационных разработок и предоставляет для этого нужные финансовые ресурсы. Есть положительные примеры в России (например здание Росбанка, см. статью в «Зданиях высоких технологий»: http://zvt.abok.ru/articles/180/Energoeffektivnie_resheniya_v_glavnom_ofise_Rosbanka. Но их мало.

От идеи до реализации – 7 лет

Почти 10 лет назад в Швейцарии родилась идея разработать и реализовать открытую и постоянно развивающуюся платформу, которая смогла бы закрыть «провал» между наукой и рынком, между идеей и реализацией, совмещая новейшие материалы, технологии, изделия и системы с помощью инновационных процессов при проверке в реальных жизненных пространствах пользователей.

Все началось с «комнатной ячейки» (жилой модуль), которая была представлена на выставке Свиссбау (Swissbau) в г. Базель в 2010 году. Это помещение имело размер грузового контейнера. В жилом модуле, предназначенном для работы и проживания двух человек, было предусмотрено самообеспечение необходимых для жизни энергии и воды. Уже тогда возникла идея построить целое здание из аналогичных модулей, но созданных из разных материалов и с применением разных технологий и систем, в которые поселить реальных людей. Это позволило бы проверять жизнеспособность различных концепций и тем самым дать возможность фирмам-участникам программы проверить свои новые материалы, технологии, системы в реальной жизни. Удалось найти несколько источников финансирования, что позволило 4 года назад начать строительство модульного здания в городе Дюбендорф (недалеко от города Цюрих).

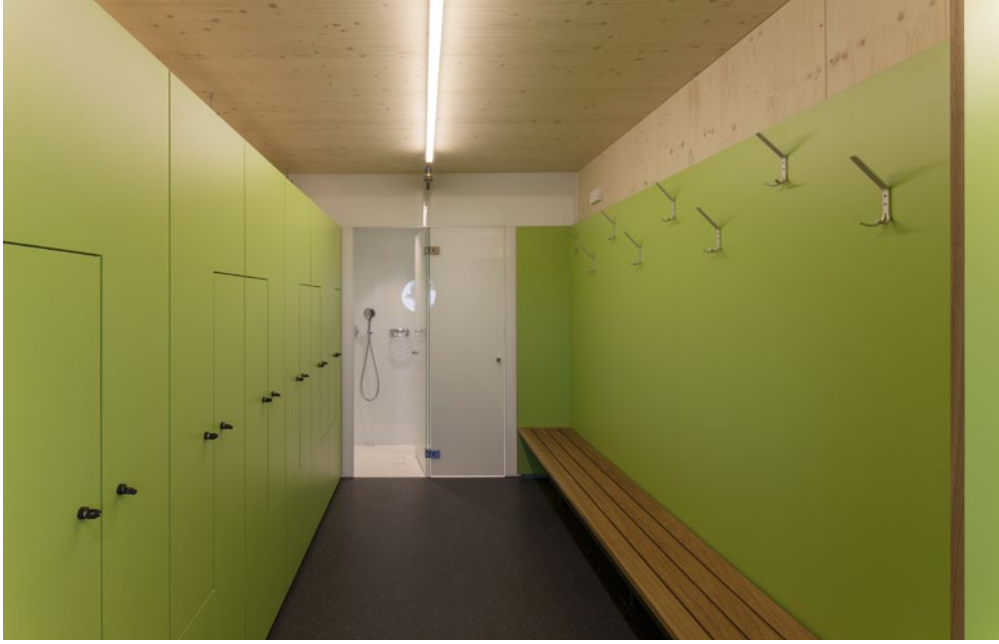
Next Evolution in Sustainable Building Technologies (NEST)

В модульном здании научно-исследовательского центра NEST (Next Evolution in Sustainable Building Technologies) в Дюбендорфе испытываются, изучаются, подвергаются

дальнейшей разработке и валидируются новые технологии, материалы и системы.

Инициаторами проекта NEST являются Межотраслевой научно-исследовательский институт Empa и Институт исследования воды Eawag. Совместно со специалистами – партнёрами из других областей науки, а также экономики и общественного сектора- будут изучены в рамках различных программ новые формы проживания и работы, возможные в будущем.

Примером такой формы проживания можно назвать специальную конструкцию здания с бетонной крышей, фасады которого оснащены подвижными солнечными модулями для выработки энергии и регулирования степени затенения внутренних помещений здания в зависимости от их использования и присутствия в них людей. Использование энергии солнечной радиации оптимизирует энергетический баланс, включая нагрев/охлаждение помещения и тому подобное. Важным аспектом при этом является совмещение идей современного дизайна и архитектуры с нормами новых энергетических стандартов. При этом предусматривается значительная гибкость в вопросе адаптации будущих требований к инженерным системам, которые сегодня еще не определены. Это позволит вернуться к долговечности физической



структуры/конструкции здания, которая дает возможность «дышать» внутренним системам.

Комнатная автоматизация для конкретных людей

За последние 30 лет было наработано много полезных результатов в области «комфорта» для людей в помещениях. Весь полученный опыт нашел отражение, помимо прочего, в положениях стандарта Minergie и был реализован на конкретных объектах. Примером может стать здание, построенное в Базеле по упомянутому стандарту (см. статью, http://zvt.abok.ru/articles/132/Standart_Minergie_teoriya_i_praktika).

Задача NEST состоит в том, чтобы не только организовать самообучающиеся системы, которые подстраиваются под привычки конкретного жильца, но и учитывать различные культурные и психологические особенности людей разных национальностей из разных регионов мира. Поэтому в модульных зданиях будут жить люди из разных стран и протоколировать свои впечатления. При этом будет постоянно проверяться эффективность работы системы, включая ее энергоэффективность. Это позволит проверить результаты, которые были получены в течение нескольких лет в лабораторных условиях.

В офисных помещениях понятие «комфорт» не только зависит от времени дня и психологических особенностей работника, а также от вида работы: чтобы писать длинные отчеты, нужны одни условия, а чтобы эффективно участвовать в совещаниях и бурных дискуссиях – другие. Поэтому было разработано несколько зон с различными концепциями, которые сейчас проверяются в реальной офисной жизни.

Wellness-центр в проекте NEST с участием фирмы SAUTER

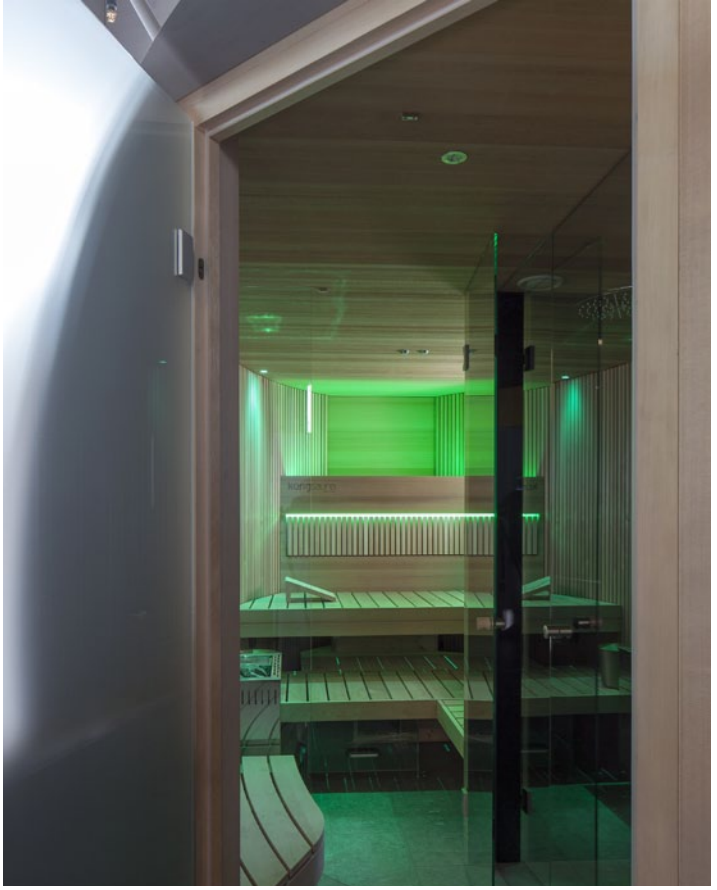
Реализовать фитнесс-велнес центр с энергосбережением до 80 % при максимальном комфорте и «велнес-факторе» – такую задачу ставила перед собою другая рабочая группа вместе с швейцарским специалистом по автоматизации ОВК, фирмы Fr. Sauter AG, который является партнером платформы NEST. В здании научно-исследовательского центра NEST в Дюбендорфе (Швейцария) в августе 2017 года был открыт фитнес-велнес центр, использующий только солнечную энергию. Автоматизация здания изготовлена и установлена компанией SAUTER. 24 августа 2017 года был открыт новый сектор «Солнечный Fitness & Wellness». Обычно фитнесс и велнес центры, пользующиеся большим спросом в нашем модерновом обществе, потребляют большое количество энергии, что подразумевает и наличие огромного потенциала энергосбережения. Созданный модуль «Солнечный Fitness & Wellness» представляет собой мировое новшество: впервые фитнес-центр использует только возобновляемую энергию.

Модуль в NEST- комплексе в Дюбендорфе подкупает снаружи своим видом: двумя фасадами из стекла почти восьмиметровой высоты. Внутри под потолком парят в открытом пространстве три эллипса, вмещающие две сауны и парную. Ниже находятся тренажёры, которые уже опробованы работниками научно-исследовательских институтов: Empa и Eawag. Насколько достигнуты поставленные энергетические цели позже покажут проводимые в настоящее время практические тесты.

Энергоэффективное использование тепла, низкие потери

Амбициозной целью руководства проекта является потребление комплексом одной шестой части энергии, требуемой обычно для подобных комплексов. Для этого требуется, с одной стороны, резкое снижение потребления энергии, а, с другой стороны, производство остаточной энергии из собственных источников.

База для значительного снижения производства предоставляет высокотемпературный-CO_2-тепловой насос. Это уникальный на сегодняшний день агрегат, позволяющий достигать температур в 130 °C. Для энергоэффек-



тивной работы производящееся тепло должно использоваться в возможно большем температурном диапазоне. Для этого соответствующие различные Wellness-модули каскадно приспособлены друг к другу. Дополнительным выигрыванием тепла и влажности из саун и парной снижаются потери вентиляции. Управляющая система реагирует на конкретную занятость велнес-модулей и нагревает их по потребности. Улучшенная теплоизоляция заботится о минимальных трансмиссионных потерях.

Расположенные на фасаде и крыше три фотовольтажные модули производят около 20‘000 кВч среднегодовой остаточной энергии. Фотовольтажные модули дополнены термической солнечной установкой для производства теплой воды. Это энергоэффективное производство тепла позволяет летом практически бесплатно охлаждать фитнесс-помещение.

Кроме всего вышеперечисленного вырабатывают энергию ещё и фитнесс-тренажёры. Следовательно сотрудники, тренирующие там, не только улучшают свой внешний вид и здоровье, а также энергобаланс здания.

Полная интеграция для оптимального содействия

Решение автоматизации здания от фирмы SAUTER позволяет безупречную интеграцию всех систем и увязку в NEST- управляющую систему. Использованные продукты SAUTER системы EY-modulo 5 располагают цифровыми интерфейсами для всех других производителей. Так, например, интегрированы черезDALI сенсоры присутствия и производится управление большей части освещения. Защита от солнечных лучей осуществляется благодаря жалюзи двух групп с SMI. Через Modbus и M-Bus интегрированы в систему счётчики потребления тепла и электроэнергии. Вентиляционная установка для гардероба увязана через KNX, также, как и сенсор для измерения излучения и включатель света и управления затемнением в комнате отдыха. Управление затемнением в комнате отдыха увязано через BACnet/IP. Моноблок вентиляции для основной вентиляции управляется через аналоговые и цифровые выходы. В саунах система отвечает за отопление, влажность и вентиляцию. Также моторизированные окна для пассивной вентиляции, временная программа дверей и комплекс коллекторов для использования солнечной энергии, управляются системой автоматизации SAUTER. Через BACnet происходит коммуникация с тепловым насосом. Увязка всей NEST-системы происходит с помощью программы менеджмента SAUTER Vision Center.

Многообещающее участие в проектах

Фирма SAUTER уже участвовала в первых модулях «Vision Wood» и «Meet2Create», введённых в эксплуатацию в мае 2016 года, отвечала за исследовательский проект NEST за решения в области автоматики. В первых двух модулях новые контроллеры экос504 со встроенным интерфейсом управляют и оптимизируют, а Веб-СКАДА модуВебВишн выдают все данные для службы эксплуатации и ученых.

В модуле «Vision Wood» комнатные панели индикации и управления интегрированы через беспроводный EnOcean.

Новый объект «Солнечный Fitness & Wellness» снова предоставлял шанс убедиться в потенциале SAUTER-продуктов для ориентированных на будущее строительных проектов – здесь нашли применение новые уникальные БАКнет/ИП-контроллеры экос505, которые управляют саутеровскими модулями входов/выходов через SLC и одновременно интегрируют через 3 встроенных интерфейса DALI, KNX и SMI системы ОВК, освещения и управления шторами.

Этим проект NEST не заканчивается. Модульная конструкция по принципу «plug and play“ позволяет расширить проект новыми модулями, которые уже находятся на стадии проектирования и разработки и будут посвящены решению вопросов: энергетического использования света фасадом, использования материалов при сносе зданий, создания специальных систем для пожилых людей, и «цифрового производства». Значит, стоит следить за следующими достижениями в г. Дюбендорф!

Более полная информация к проекту NEST: https://www.empa.ch/web/s604/sfw или в брошюре „EmpaQuarterly“, издание май 2016 г.

Также информация об участии SAUTER в проектеNEST читайте: https://www.sauter-controls.com/de/unternehmen-sauter/news-medien-sauter/medienmitteilungen-news-medien-sauter/news-ansicht/news/sauter-sponsert-gebaeudelabor-nest-in-duebendorf.html ●

ОБ АВТОРЕ

Мартин Бисмарк – директор дочерней компании Sauter Building Control International GmbH. Начал работать в фирме в 1992 году в качестве инженера-программиста по системам автоматизации инженерного оборудования зданий и АСУ. В 1994 году назначен маркет-менеджером по России. С 1999 года заместитель директора, а с 2004 года – директор компании.

MERCHANT SQUARE

КАК ПРОЕКТИРУЮТ НОВУЮ ЛОНДОНСКУЮ ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТЬ

АНДРЕЙ ШЕЛЕХОВ

В ближайшие годы Паддингтон, один из центральных районов столицы Великобритании, станет еще более привлекательным для жизни и отдыха. Именно сердце Вестминстерского боро девелоперы сочли идеальным местом для реализации амбициозного проекта Merchant Square.

Лондонский проект Merchant Square стоимостью 500 млн £ воплотится в едином элементе городской инфраструктуры, объединив четыре здания в Паддингтоне с их уникальной обстановкой.

Чтобы превратить часть Паддингтона в самостоятельную достопримечательность, компания European Land and Property поручила Robin Partington & Partners (RPP) разработку генерального плана, состоящего из трех этапов разработки.

1. Первый этап завершен. Он включал разработку корпуса 3 Merchant Square и части подвального этажа, которые независимо функционировали в течение нескольких лет до начала второго этапа проекта.

2. Второй этап сейчас находится в стадии реализации. В него входит проектирование корпусов 1 и 6 Merchant Square и завершение подвала. Кроме того, на данном этапе разрабатывают ландшафтную архитектуру, а также проектируют дренажную систему и вентиляцию.

3. Третий этап – заключительный. В этой фазе проекта планируется завершить строительство корпуса 2 Merchant Square.

В ходе работы проектная команда из RPP столкнулась с рядом логистических трудностей. Они связаны с эксплуатацией смежных корпусов 4 и 5 Merchant Square, которые уже были завершены, с подземными конструкциями и с тем, что рядом с территорией объектов протекает канал. Кроме того, проектирование корпуса 1 Merchant Square бросило собственные вызовы.

В основании башни расположен бутик-отель с 93 номерами. Выше находятся 209 квартир с балконами и панорамный бар под открытым небом, откуда открывается 360-градусный обзор Лондона. Корпус 1 Merchant Square установит новый стандарт для жилых зданий в Паддингтоне.

Цели проекта 1 Merchant Square в Паддингтоне

Сформулируем главные задачи, которые необходимо было решить специалистам RPP на втором этапе работы над проектом:

- создать культовую башню как центральный объект генерального плана девелоперского проекта Merchant Square стоимостью 500 млн фунтов стерлингов.
- внедрить комплексный интегрированный подход при моделировании, позволяющий создавать конструкции здания со сложным изогнутым профилем при одновременной оптимизации производительности и ресурсов.
- спроектировать уникальные поэтажные планы конструкции, которые дополнят строительство здания и оптимизируют сложную фасадную отделку.

Для достижения этих целей Robin Partington & Partners использовала интегрированные рабочие процессы BIM для 3D-проектирования. AECOsim Building Designer и GenerativeComponents® оптимизировали процесс проектирования для сложного и уникального внутреннего устройства башни с изогнутым профилем. А программное обеспечение (ПО) Bentley Navigator позволило RPP создать инновационный дизайн-проект здания с интегрированным подходом, который повысил производительность и сохранил ресурсы.

Использование трехмерной модели и тщательная детализация позволили RPP разработать унифицированную трапециевидную конструкцию облицовки и сохранить при этом прямолинейную форму стекла. Благодаря этому подходу удалось сэкономить около 40 % стоимости стекла по всему проекту.

Особенности проектирования 42-этажной башни Merchant Square

Задачей RPP было разработать форму здания в соответствии с генпланом. При этом башня должна была стать ключевой точкой всего проекта и превратиться в новую городскую достопримечательность центрального Лондона.

RPP разработала гладкую изогнутую форму здания с белоснежными вертикальными ребрами, темно-синей облицовкой, вентилируемым фасадом и пиком в форме короны. Согласно проекту, пагубное воздействие ветра нивелируется изогнутой формой здания. При этом необычная геометрия башни потребовала особых облицовочных панелей: стандартные прямоугольные здесь не годятся – нужны трапециевидные.

Чтобы решить эту проблему, проектная команда создала модель в AECOsim Building Designer на основе 72-точечной системы координат. Таким образом удалось подробно проанализировать конструкцию башни, а также разместить увеличенные панели нужной формы ближе к краям здания.

Вычислительное моделирование для оптимизации проектирования

Трудность проектирования здания с различными участками облицовки заключалась в том, чтобы совместить внешнюю отделку с различной внутренней компоновкой по всей башне. Для каждого типа участков облицовки внутренняя компоновка значительно отличалась, поэтому на моделирование всех сценариев для 150-метровой конструкции могло уйти слишком много времени.

Эту проблему решили с помощью ПО GenerativeComponents, которое предоставило эффективный метод моделирования различных систем облицовки без построения

RPP использовала подход Bentley BIM для решения внутренних задач моделирования, связанных с различными планами этажей и типами квартир в проекте 1 Merchant Square.

подробной модели для каждого сценария. Инструменты Bentley для 3D-моделирования помогли построить вычислительную модель для одного типа панелей и применить ее для одного участка, а затем повторить этот процесс для разных типов панелей и соответствующих участков по всему зданию с различной компоновкой. С помощью GenerativeComponents команде RPP удалось создать многочисленные варианты облицовки намного быстрее, чем это было бы возможно с использованием обычного 3D-моделирования.

Чтобы предотвратить возникновение узких мест в рабочем процессе, проектная группа RPP ввела цветовые фильтры для каждого типа панелей в AECOsim Building Designer и связала их с универсальной таблицей Excel, используемой для контроля компоновки. Это позволило команде назначать цвета непосредственно из электронной таблицы, оптимизировать рабочий процесс и снизить риски благодаря единому источнику данных.

Учитывая огромный объем данных моделирования и сложные переменные величины, RPP требовалась система для управления экстремальным количеством файлов большого размера. С этой задачей справилось ПО Bentley BIM.

Автоматизация и расширенная координация с помощью BIM-технологий оптимизировали данные, улучшили рабочий процесс и упростили точную передачу проектного замысла клиенту и строительной команде.

Оптимизация обнаружения конфликтов

Во время работы над проектом башни Merchant Square в объединенной интегрированной среде различные дисциплины полагались на разные программные платформы для моделирования и анализа большого количеством данных.

RPP использовала ПО Bentley Navigator для координации всей модели подвала с конструкторскими, инженерными, электрическими, техническими и сантехническими установками, а также связанными архитектурными частями. Совместимость Bentley Navigator позволила принимать любые форматы входящих файлов и создавать информационные модели, в которых дизайн-проект проверялся на ходу в рамках регулярных координационных встреч с расширенной командой проекта.

Возможность изолировать элементы от информационных моделей в Bentley Navigator и создавать поиск по критериям ускорили процесс обнаружения конфликтов. Вместо того чтобы запускать этот процесс во всем здании и получать тысячи результатов, специалисты использовали поиск по критериям для отделения стен от кабельных лотков в модели. Таким образом они получили 50–60 результатов для гораздо более быстрого и точного анализа, что, в конечном счете, сводит к минимуму проблемы строительства.

Интегрированное моделирование

Геометрические сложности, проблемы с облицовкой и трудности с внутренней компоновкой при проектировании надземной и подземной частей здания корпуса 1 Merchant Square обусловили необходимость поэтапной работы. Чтобы оптимизировать рабочие процессы и повысить рентабельность, компания RPP реализовала стратегию BIM с использованием интегрированного программного обеспечения для 3D-проектирования.

Совместимость приложений Bentley позволила RPP применять проектные данные с максимальной эффективностью, используя единый источник информации на протяжении всего процесса моделирования.

«Проект Merchant Square показал, что объединенная мощь ПО Bentley AECOsim Building Designer и GenerativeComponents Bentley превращает сложный и неопределенный рабочий процесс в такой, который внушает уверенность и ясность, что позволяет более эффективно использовать проектные ресурсы», – заявил Джеймс Ивен, руководитель проекта, Robin Partington & Partners. ●

ОБ АВТОРЕ

Андрей Шелехов, инженер отдела продаж, промышленное и гражданское строительство Bentley Systems

5-я Международная выставка
оборудования для отопления, водоснабжения, вентиляции, кондиционирования и бассейнов

aqua THERM

ST. PETERSBURG

17–19 апреля 2018
Санкт-Петербург,
КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»

aquatherm-spb.com

Реклама

Организаторы:
Reed Exhibitions®
primexpo ITE

Developed by:
Reed Exhibitions® Messe Wien

Специализированные разделы:
WORLD OF WATER & SPA
Climate Control Equipment

Специальный проект
new energy

12+

СТЕКЛО
ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА*

ШИГАЕВ ВЛАДИМИР, ТАТЬЯНА СЕМЕНОВА

Даже при беглом анализе достижений российской и зарубежной архитектурно-строительной практики, нетрудно заметить явно выраженную тенденцию к увеличению использования стекла. Причем, если раньше стекло служило лишь для заполнения оконных проемов и витражных конструкций, а его использование носило, скорее, утилитарный характер, сегодня стекло рассматривается как стеновой и декоративный материал.

* Материал взят из книги «Стекло в архитектуре» (Москва, АРД-Центр, 2010) по согласованию с компанией AGC Glass Russia

Средневековые башни Сан-Джиминьяно (Италия)

О СТЕКЛЕ

Много тысячелетий назад в Древнем Египте свершилось одно из величайших открытий науки – было изобретено стекло. С тех пор, благодаря своим уникальным физико-химическим свойствам и эстетическим качествам, обладая возможностью отражаться и отражать, быть окрашенным в массе и напылением, быть прозрачным, зеркальным и матовым, выдерживать большие нагрузки, оставаясь удивительно легким в восприятии, стекло гигантскими шагами вошло в сегодняшнюю архитектуру и дизайн.

Архитектура всех времен всегда была прямым отражением эпохи, социального строя, развития общества и технологий. С середины XIX века в Америке, Европе, России стали быстро развиваться индустриальные центры и увеличиваться численность городского населения, и, как следствие, города стали расти в высоту. Однако устаревшие строительные технологии и конструкции, а также отсутствие лифтов не позволяли строить здания более 3–5 этажей.

Америка – родина небоскребов

Все изменилось с изобретением Элишем Отисом первого парового лифта, установленного в 1857 году в административном здании Нью-Йорка. Элиш Отис был одним из первых, кто открыл возможность увеличения этажности застройки.

Другим резким толчком к росту высоты зданий явилось развитие каркасного строительства, основные принципы которого были разработаны в 70–80 годы XIX века. Еще в 1851 году архитектор Джозеф Пакстон построил для Лондонской всемирной выставки павильон под названием «Хрустальный дворец», появление которого положило начало развитию современной архитектуры из стекла. Для большей прозрачности самого крупного для того времени здания выставки было

Панорама Нью-Йорка

Эмпайр Стейт Билдинг (Нью-Йорк)

решено отказаться от традиционных окон. Основную нагрузку взял на себя каркас, в отличие от ранее существующих несущих стен. Их толщина и прочность уже перестали иметь конструктивное значение.

Соединенные Штаты Америки, а именно Чикаго, можно поистине считать родиной небоскребов. Этому способствовали два обстоятельства: пожар 1871 года, который практически уничтожил весь старый центр Чикаго, и строительство в 1884 году первого дома с использованием каркаса по проекту архитектора Уильяма де Барона Дженни. Здание принадлежало одному из страховых обществ и имело девять этажей. Стальные и железобетонные конструкции, сборные элементы наружных стен, не обладающие несущей способностью, прогрессивные методы отопления и вентиляции помещений создали предпосылки для застекления модульных фасадов.

На рубеже 1920–1930-х годов начались кардинальные перемены веками укрепившихся представлений о градостроительной эстетике.

Это произошло по той причине, что одновременно стали изменяться функционально-техническая организация города, архитектурно-пространственная структура и его художественный образ.

История развития градостроительства показывает нам, что самые серьезные изменения архитектуры городов происходят при смене художественно-философских и политических систем, что и можно классифицировать как смену стилей. Внешний облик высоток первой половины XX века в Америке по архитектуре не был похож ни на здания

конца XIX века, ни на сегодняшние. Они изобиловали декором, были, как правило, многоярусные, ступенчатые, уменьшаясь по объему от нижних этажей к верхним. В их архитектуре, возможно, навеянной готикой, использовалось еще не так много стекла.

Развитие финансовой мощи Нью-Йорка повлекло за собой бурное строительство небоскребов, символизирующих богатство и процветание крупных фирм и компаний. Так, в это время были построены:

- Вулворт Билдинг в Нью-Йорке, архитектор Гас Галберт (1913 г.), высотой 242 м по заказу мультимиллионера Фрэнка Вулворта и названный его именем;
- здание компании «Крайслер», архитектор Уильям Ван Аллен (1930 г.),
- здание банка «Манхэттен», знаменитый нью-йоркский небоскреб Эмпайр Стейт Билдинг, архитекторы Р. Шрив, У. Лэмб, А. Хэрмон (1931 г.), 102 этажа которого выросли на высоту 391 м, и многие другие.

В середине XX века в Америке практически сформировался прообраз сегодняшних небоскребов. Архитектура высотных зданий 1950–1970-х годов становится более лаконичной и простой, напоминающей вытянутые в небо параллелепипеды и призмы из стекла. Именно с этого времени архитектурное стекло приобретает функцию стенового материала и именно от него зависят эстетические характеристики зданий, их цветовое решение. Классическими примерами американских небоскребов этого периода являются жилые дома на Лейк Шор Драйв в Чикаго, Сигрэм, Чэйз Манхэттен Плаза, Мет Лайф Билдинг в Нью-Йорке, ТД Тауэр в Торонто.

В 80-х годах XX столетия архитектура высотных зданий становится более разнообразной. Из офисов они вырастают в развитые многофункциональные комплексы, включающие в себя торговые центры, кинотеатры, бассейны, гостиницы, рестораны и бары. К этому же времени относится и появление скоростных лифтов, позволяющих преодолевать столь головокружительные высоты. Более консервативная Европа не хотела так стремительно терять исторические традиции. И только в странах, где наиболее быстро шло экономическое и финансовое развитие, появлялись высотные здания. Это, прежде всего, Германия (Франкфурт-на-Майне), Великобритания (Лондон), Франция (Париж), Испания (Мадрид).

Зарождение и развитие высотного строительства в России

В России зарождением высотного строительства можно считать 1920–1930 годы. Однако многие проекты «высоток» тех лет так и остались неосуществленными. Конструктивизм в Москве характеризовался простотой форм и цветовой палитры, нарастающим стремлением в высоту. Как правило, оштукатуренные здания, хотя и имели в проектах яркие акцентные цвета деталей и переплетов,

Панорама Чикаго

Здание Университета (Москва)

в натуре получали серые, темно-серые, «цементные» цвета с черными или коричневыми переплетами. Таковы многие постройки братьев Л., В. и А. Весниных, М. Гинзбурга, К. Мельникова, П. Голосова, Г. Бархина, М. Барща и многих других талантливых архитекторов этого периода.

Становление высотного строительства в СССР в Москве прошло в послевоенные годы. Проекты первых высотных зданий были сделаны еще до 1941 года, т. е до начала Великой Отечественной войны, из-за которой реализовать их не удалось. Может быть, поэтому после победы родился проект комплекса высоток, где в полную силу развился стиль послевоенного неоакадемизма. В этот период усилилась тенденция к идеологизированной представительности архитектуры. На нее была ориентирована композиция высотных зданий этого периода.

Радиально-кольцевую структуру Москвы именно тогда решили подчеркнуть кольцом из восьми «высоток», акцентируя главные площади и узловые пересечения радиальных улиц и Садового кольца. Все восемь «высоток» (построено семь) были заложены в ознаменование 800-летия

Общественно-деловой центр у площади Дефанс (Париж)

столицы в 1947 году. К проектированию зданий были подключены самые известные архитекторы того времени: Б. Иофан, В. Гельфрейх, Д. Чечулин, А. Душкин, М. Посохин, А. Мордвинов.

В процессе строительства архитектура и этажность зданий постоянно менялись, и построены были не совсем те здания, проекты которых в 1947 году были утверждены к строительству. Однако интересны композиционно-художественные аспекты формирования их архитектуры:

- во-первых, все здания были устремлены ввысь, имели ярусные членения по высоте и, тем самым, были очень похожи на американские небоскребы 20–30-х годов XX века;
- во-вторых, все они к концу строительства имели завершения в виде украшенных шпилей, выполненных из металлизированного стекла и металла.

Таким образом, в новой архитектуре явно прочитывалось трехчастное деление на основание, сложный многоступенчатый остов и играющее светящееся завершение. Цветовое решение высотных зданий определялось светлыми облицовочными блоками с введением штукатурных элементов декора и большим количеством стекла. Столичные высотки стали своеобразным символом престижа Москвы начала 1950-х годов.

Здания из стекла и металла нового времени

Сегодня, являясь основным «стеновым» материалом новых небоскребов, стекло выходит на первый план.

Характеризуя конец XX века, а точнее 1970–1990-е годы, как новый период в развитии и строительстве высотных зданий в мире, необходимо обратиться к «проснувшейся» Европе.

В Париже, в конце 1950-х годов, началось строительство нового грандиозного по тем временам общественно-делового центра у площади Дефанс, получившего впоследствии мировую известность. Комплекс включал в себя около 30-ти небоскребов и впервые проектировался как единый градостроительный ансамбль расположенных близко друг к другу высотных зданий (архитекторы Р. Эрбе, Б. Зерфюсс, Ж. де Майи, Р. Камело и др.).

Нужно отметить, что в силу грамотно скомпонованного плана, наличия внутренней площади и специфических архитектурных решений самих зданий комплекс выглядит единым, а здания достаточно легки и изящны. Большое значение в этом смысле имеет удачное применение различного стекла, как по художественно-эстетическим, так и по техническим характеристикам.

Интересно, что строительство в комплексе «Дефанс» ведется и сегодня:

- в 2004 году в самом центре площади появилось здание PB6 (архитектор И. М. Пей) с парящим над прохожими козырьком,
- в 2005 году EPAD, организация по строительству и благоустройству Дефанс, приняла новый план о расширении комплекса La Defense 2006–2015. Этот проект предусматривает постройку новых небоскребов: Tour Signal, Tour Generali и Tour Phare. В контексте его развития в 2008 году были завершены еще две новые башни: Tour Granite и Tour T1.

В конце XX века в Париже возникли и другие комплексы: деловой высотный центр Монпарнас (архитекторы Э. Будуэн, Ж. Дюбюиссон, Р. Лопез), жилой И общественный комплекс «Фронт Сены» (ар хитекторы Р. Лопез, А. Потье) и другие.

Petronas Towers (Куала-Лумпур)

В Лондоне начинает «расти вверх» Лондонское Сити, завершается строительство делового района Canary Wharf. В Берлине и Франкфурте-на-Майне устремляются ввысь здания банков и финансовых корпораций, в Мадриде – квартал Quatro Torres.

Архитектурный облик и цветовая гармония, присущие уютным городам Европы, постепенно утрачивают целостность и патриархальность. Возникает проблема нового архитектурного образа, который должен органично войти в сложившийся ансамбль исторических городов.

В конце XX века отмечается бурный экономический рост во всех странах Европы, Америки и, особенно, в странах Юго-Восточной Азии, куда и перемещается бум высотного строительства. Колористика этих зданий, как правило, определяется цветом стекла, металлических импостов и переплетов и выбирается для каждого здания

Лондонское Сити

Жилой комплекс «Миракс Парк» (Москва)

отдельно, обычно, не учитывая окружающую застройку.

Интересным приемом становится введение на фасады графики, которая образуется чередованием разного стекла или сочетанием различных отделочных материалов. Такова новая башня 30 St Mary Axe в Лондонском Сити (архитектор Н. Фостер), Central Plaza (архитекторы Д. Лау и Н. Чун Ман), Bank of Chine Tower (архитектор И. Пэй) в Гонконге.

Однако в архитектуре новых мультинебоскребов читаются национальные традиции. В панораме Шанхая, например, явно выделяются высотные здания с завершениями, навеянными китайскими мотивами.

Мегаполисы растут ввысь

В течение 6 лет самыми высокими были малазийские башни-близнецы Petronas Towers высотой 452 м (1998 г.). Сегодня этот рубеж взят. В столице Тайваня Тайбэе вознесся в небо «Колос» (2004 г.), в Объединенных Арабских Эмиратах построен Burj Dubai, полная высота которого 828 м, в США возводят Chicago Spire, а в Саудовской Аравии – небоскреб Abraj Al Bait Tower.

Стремительно растет вверх и Москва. Органической частью ее градостроительной структуры становятся здания в 30 этажей и выше:

- более пятнадцати лет стоит первый московский небоскреб – офисное здание «Газпрома»,
- построен элитный жилой комплекс «Воробьевы горы» и «Триумф Палас» – архитектурная доминанта севера Москвы,
- новое здание правительства Московской области,
- высотная застройка Ходынского поля,
- жилые комплексы «Панорама», «Миракс Парк»,
- быстро развивается строительство бизнес и торговых центров, таких как «Дукат III», «Кругозор», «Новосущевский», «Соколиная Гора», «Крылатские Холмы» и многих других.

Проект «Москва-Сити» сначала казался грандиозной мистификацией. Теперь ясно, что это состоявшийся проект, равного которому в столице пока нет. С появлением такого комплекса Москва становится в один ряд с мировыми агломерациями, такими как Токио, Париж, Лондон и Нью-Йорк.

При изменении функционального назначения стекла изменились и требования, предъявляемые к стеклу как к фасадному материалу, который участвует в формировании художественного образа не только отдельного объекта, но и города в целом. Становятся важными не только технические характеристики стекла, но и его декоративные качества.

Художественные приемы обработки стекла

В архитектуре последних лет появилось много приемов декоративной обработки стекла. Новое строительство многих городов представлено широким цветовым спектром. Это и понятно, не нарушая своеобразия этих городов, поддерживая цветовую культуру прошлого и преобразуя ее в современные формы и материалы, архитекторы создают поистине художественные ансамбли. В этом смысле выразительны:

- комплекс «Потсдамер-Платц» в Берлине, состоящий из высотных зданий с применением цветного стекла,
- комплекс «Дефанс» в Париже с башней «Ган» из зеленых стеклянных панелей в черных переплетах и башней «Манхэттен» с отделкой зеркальным стеклом,
- новый центр Шанхая и цветные небоскребы Дубая.

Здесь особого внимания заслуживают различные методы нанесения трафаретной матрицы, создающие неповторимые иллюзорные эффекты на фасадах и внутри зданий.

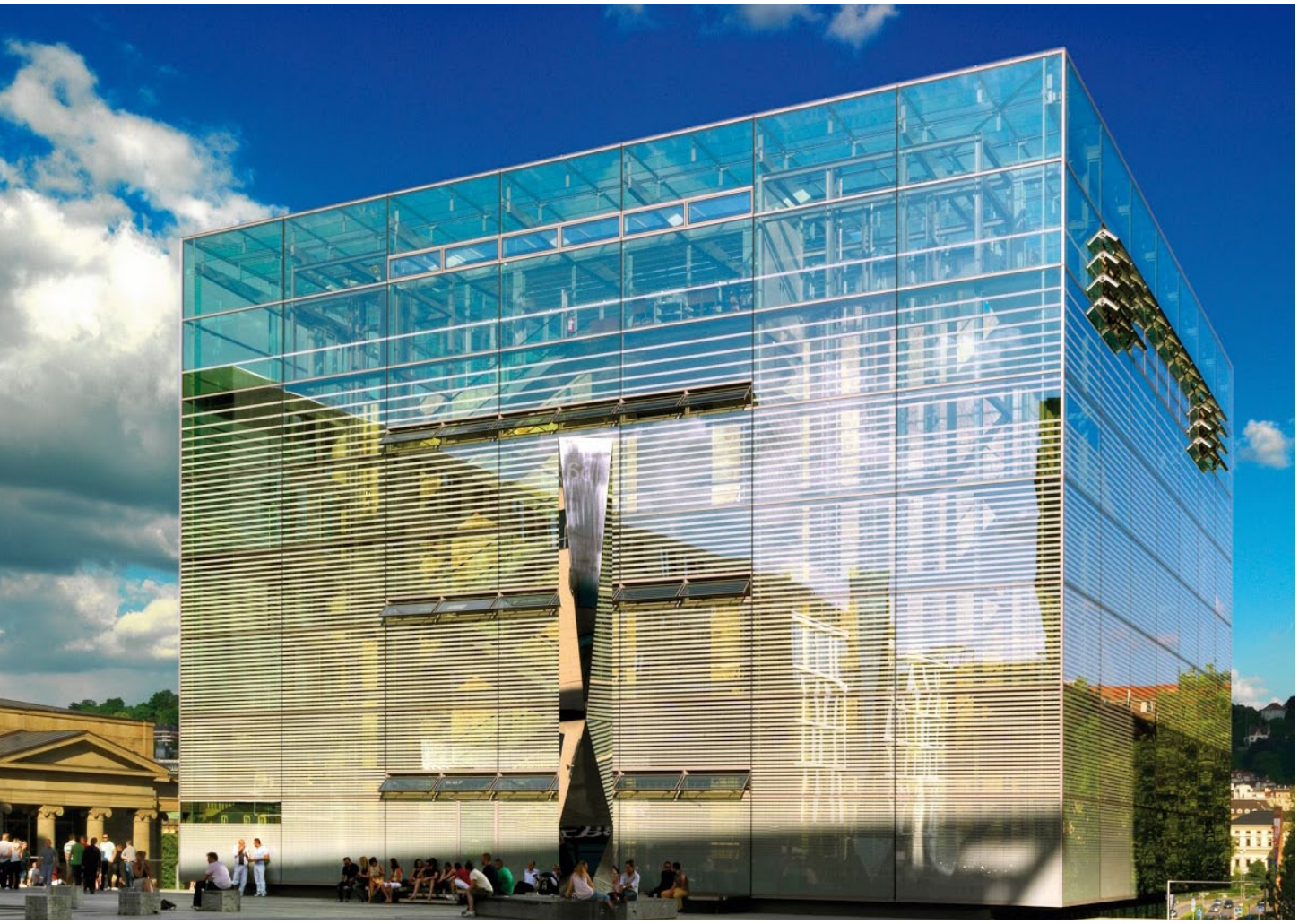
Показательна новая художественная галерея в Штутгарте, выполненная из стекла с использованием шелкографии и представляющая собой одну из самых оригинальных вариаций на тему «стекла и металла». С технической точки зрения этот объект, построенный в виде стеклянного куба, интересен тем, что из стекла изготовлена не только его наружная оболочка, но и несущие конструкции: балки, колонны и пилоны. Несмотря не внушительные размеры, здание выглядит очень легко и как будто растворяется в окружающей исторической застройке.

На фасадные плоскости куба методом шелкографии нанесены горизонтальные полосы, которые не только выполняют декоративные функции, но и служат для обозначения визуальных границ ограждающих конструкций. Ширина их уменьшается кверху, а на последнем этаже они отсутствуют вовсе. За счет этого здание выглядит абсолютно прозрачным и просто «растворяется» в небе.

Кроме того, из стекла изготовлены входные группы, двери, перегородки, лестницы, лестничные ограждения, полы и кровля. Данная реализация продемонстрировала практически неограниченные конструктивные и эстетические возможности современного стекла.

Уникальные декоративные возможности шелкографии представлены на фасадах офисно-гостиничного комплекса «Медиапарк» в Кельне. С использованием техники нанесения рисунка методом шелкотрафаретной печати в виде точечного растра, на стеклянном фасаде выполнена достаточно убедительная имитация отражения облаков, летящих самолетов и главного кельнского собора, который, на самом деле, находится на значительном расстоянии и поэтому никак не может отражаться в стенах этого здания. О том, что отражение нарисовано, можно догадаться, только подойдя

Художественная галерея (Штутгарт)



Офисно-гостиничный комплекс «Медиапарк» (Кельн)

ближе и увидев, что картинка разделяется переплетами, а затем, совсем не искажаясь, продолжается на соседней стеклянной панели. При ближайшем рассмотрении плоскости остекления изнутри, вы понимаете, как это изображение получено.

Необходимо отметить, что шелкография – не только декоративный, но и функциональный элемент современной архитектуры. С ее помощью можно решать проблемы ограничения солнечного воздействия, обозначать визуальные границы здания, увеличивать срок службы стекла и многое другое.

Поистине сказочные панорамы и образы появляются на поверхности фасадов при использовании стекла с отражающими эффектами. Этот прием одинаково уместен и для создания больших отраженных панорам на протяженных фасадах зданий, и для гармоничного решения пространства исторических улиц и площадей при вписывании в сложившуюся ткань города новых зданий. Градостроительно уместно поставленные, они сливаются с окружающей застройкой.

Различные примеры мы наблюдаем во многих городах мира. Удачно расположено офисно-торговое здание с применением темного стекла на пешеходной улице в Вене. В его витражах отражается древний костел. Отражение служит своеобразным ориентиром на улице, так как в перспективе улицы здания костела не видно вовсе. Отражающийся силуэт исторического здания на набережной Темзы в Лондоне создает иллюзию широкой площади перед недавно построенным комплексом, расширяя тем самым городское пространство. Удивительные эффекты отражения застройки комплекса в соседних зданиях можно наблюдать и в Париже, в комплексе «Дефанс».

Все вышесказанное подтверждает необходимость изучать стекло в аспекте его архитектурно-художественной значимости, так как на улицах городов мира все больше и больше появляется современных зданий, фасады которых выполнены из стекла. А город должен быть красивым! ●

ОБ АВТОРАХ

Татьяна Семенова, директор центра цвето-световой среды и благоустройства города, доктор архитектуры, член-корреспондент Международной Академии Архитектуры, Эксперт по колористике Европы, Member Association Internationale de la couleur (AIC)
Владимир Шигаев, генеральный директор AGC Glass Europe по Восточной Европе

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОСТЕКЛЕНИЯ ЗДАНИЯ НА РАСХОД ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ

С. ПАУЛАУСКАЙТЕ, В. САСНАУСКАЙТЕ, К. ВАЛАНЧЮС

В ведущих странах мира экономия энергии является основной стратегической целью политики и устойчивого развития. Потребление первичной энергии в Европе в последние годы увеличивается на 12 % ежегодно. Здания по использованию первичной энергии являются одними из основных потребителей. Одним из мероприятий, направленных на снижение затрат на энергоснабжение здания для обогрева, охлаждения и освещения,является рациональное использование стеклянных фасадов зданий.

[1] Статья впервые опубликована в журнале "Энергосбережение" № 1, 2010.

В целях повышения эффективности использования энергии сектор зданий имеет особенно большое значение, поскольку он обладает большим потенциалом энергосбережения, плохо используемым в зданиях, особенно административных. Эффективность применения энергии в строениях регламентируют различные положения и нормативные требования. Однако как в ЕС, так и в Литве регламентирование больше связано с энергосбережением в холодный период года. Энергетическая сертификация зданий на сегодняшний день также была связана только с энергетическими затратами на отопление [1].

В стороне остается то обстоятельство, что при увеличении требований к тепловому комфорту во многих административных зданиях основным потребителем энергии становится не система отопления, а система охлаждения. Несмотря на то, что эта проблема решается многими исследователями, попрежнему не установлено, сколько энергии может быть использовано в административном здании для охлаждения, чтобы рассматривать его как энергоэффективное.

Существует целый ряд мер, направленных на снижение затрат на энергоснабжение здания для обогрева, охлаждения и освещения, одной из которых является рациональное использование стеклянных фасадов зданий.

Прозрачные ограждающие конструкции здания являются одним из важнейших конструктивных элементов. Они обеспечивают естественное освещение помещения, которое летом может быть подвержено перегреву, а это означает, что тепловой комфорт в здании не будет обеспечен.

Принимая архитектурные решения, важно предусмотреть такую площадь остекления фасада, которая удовлетворяла бы требованиям естественного освещения, однако обеспечивала бы минимальный расход энергии на охлаждение. Имеются результаты исследования зависимости между площадью остекления и энергопотреблением для стран Восточной Европы [2, 3]. Однако таких данных для климата Северной Европы практически нет.

Характеристика исследуемого объекта

В качестве объекта исследования выбрано планируемое к строительству в г. Вильнюсе здание, на первом этаже которого предусмотрены коммерческие помещения, а на других – административные. Основной фасад здания ориентирован на запад. Дом 9-этажный, высота помещений составляет 3,3 м, общая площадь здания – 40 718 м^2.

Принято несколько вариантов разных конструкций стен здания: полностью стеклянный фасад и несколько вариантов частичного остекления.

Во всех вариантах применяются два вида стеклопакетов, предложенных заказчиком:

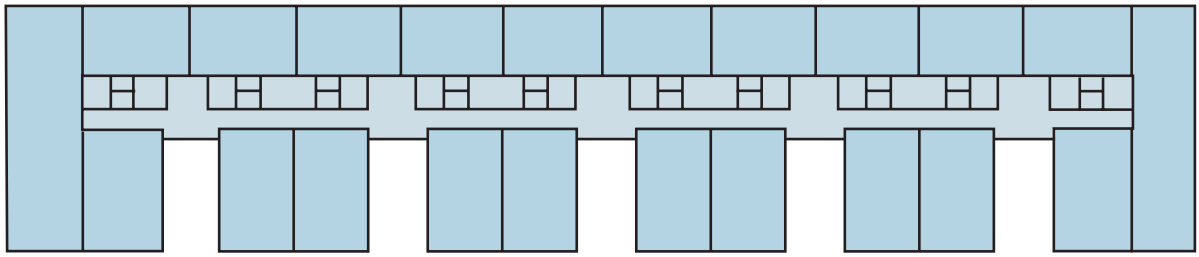
- стеклопакеты THERMO SKP (сохраняющие тепло), коэффициент теплопередачи которых 1,3 Вт/(м^2•К), светопроницаемость 79 %, отражение света 12 % и общая проводимость солнечной энергии 61 %;
- стеклопакеты SUN SELECT (отражающее солнечное излучение стекло), коэффициент теплопередачи которых 1,1 Вт/(м^2•К), светопроницаемость 74 %, отражение света 13 % и общая проводимость солнечной энергии 43 %.

Расчет минимальной площади остекления

Согласно действующим в Литве нормативным документам [4], определены минимальные требования к естественному освещению, и приведена методика, на основе которой устанавливается минимальная площадь остекленной части окна для отдельных помещений [5].

Минимальная площадь остекления, удовлетворяющая нормативные требования к естественному освещению, в каждом конкретном случае зависит от различных параметров (типа стекла, размеров помещения, установки окна, устройств

РИС. 1. ПЛАН МОДЕЛИ ТИПОВОГО ЭТАЖА ЗДАНИЯ



затемнения и т. п.), поэтому численные значения для каждого конкретного случая получаются разными.

Согласно [4], определен нормативный коэффициент естественного освещения для рабочего места:

$N_n = N_v \bullet к$, (1)

где N_v – коэффициент естественного освещения (КЕО), значение которого принято согласно [4]. Поскольку в кабинетах выполняется работа, соответствующая группе видения В, то КЕО принимается равным 1 %, когда естественное освещение рабочего места боковое;

к – поправочный коэффициент, зависящий от ориентации окна. Главный фасад исследуемого здания ориентирован на запад, а другой – на восток. Значение поправочного коэффициента для обоих случаев равно 1,1 [4].

Зная только коэффициент естественного освещения, довольно сложно оценить, каким должно быть минимальное остекление для помещения, поэтому необходимо произвести расчет площади остекления для каждого конкретного случая. Это делается по методике, приведенной в [5].

При боковом освещении помещения площадь остекленной поверхности не должна быть меньше, рассчитанной по формуле [5]:

$$A_{sv} = 0{,}01\, A_{gr} \frac{N_v \, к \, K_t \, \eta_0}{r_1 \tau_0}, \quad (2)$$

где A_{sv} – площадь остекленной поверхности окна, м^2;

A_{gr} – площадь пола помещения, м^2 (в данном случае составляет 95, 180 и 75 м^2, а поскольку угловой кабинет (180 м^2) остеклен в двух разных стенах, при расчете он условно разделен на два помещения, чтобы избежать ошибок);

N_v – нормативное значение коэффициента естественного освещения (КЕО), %, определяемое в зависимости от назначения здания и помещений по гигиеническим нормам. Это значение, как упоминалось раньше, в исследуемом случае принимается равным 1,1 %;

к – поправочный коэффициент, такой же, как в формуле (1);

K_t – коэффициент, оценивающий затемнение окон в зависимости от рядом находящихся зданий (в рассматриваемом случае многоэтажных зданий рядом нет, поэтому он равен 1);

η_0 – характеристика светопропускания окна (рассчитывается в зависимости от длины и ширины помещения);

r_1 – коэффициент, учитывающий увеличение Nv из-за бокового отражения освещения от поверхностей (зависит от соотношения длины и ширины помещения и от высоты остекленной части окна);

τ_0 – общий коэффициент пропускания света, $\tau_0 = \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4$;

τ_1 – коэффициент пропускания света остекления, значение которого зависит от толщины стекла и расстояния между стекол (для THERMO SKP его значение равно 0,79, для SUN SELECT – 0,74);

τ_2 – коэффициент, учитывающий потери света из-за оконных решеток, равен 0,8;

τ_3 – коэффициент, учитывающий потери света в зависимости от конструкции потолка, при боковом освещении равен 1;

τ_4 – коэффициент, учитывающий потери света в зависимости от мер защиты от солнца, принят равным 0,8.

Площадь остекления для коридора отдельно не рассчитывается, а, исходя из эстетических соображений о том, что окна в фасадах должны быть одинаковыми, принимается равной площади остекления кабинетов. Кабинеты имеют разную величину, поэтому для каждого варианта площадь оптимального остекления A_{sv} рассчитывается в зависимости от глубины помещения. Однако по уже упоминавшейся причине принимается,

что площадь окон для всех помещений одинакова. Для обоих вариантов окон площади принимаются по максимальному остеклению: HERMO SKP – 52 %, SUN SELECT – 56 %.

Минимальная площадь остекления устанавливается тогда, когда в течение рабочего дня имеется лишь естественное освещение и не используется дополнительное искусственное. Как обосновано в научных работах, необходимо максимально использовать возможности естественного освещения, т. к. энергетически это более эффективно, чем искусственное освещение.

Определение годовой потребности энергии для отопления и охлаждения

Расчетная модель

На основе плана объекта была составлена модель типового этажа здания (рис. 1). Для проведения анализа применялись компьютерные программы динамического энергетического моделирования EnergyPlus и DesignBuilder, которые позволяют подробно описать анализируемое здание и провести точное, детальное, комплексное моделирование с выбранным шагом времени.

При разработке компьютерной модели были выбраны три вида зон: кабинет, коридор и туалет, каждый из которых имеет свой характерный режим функционирования и параметры.

Конструкции здания

Рассчитан коэффициент теплопередачи конструкции наружных стен по данным, предоставленным строителями. Он составляет 0,16 Вт/(м^2•К). Принято, что через пол и потолок типового этажа теплообмен не происходит, поскольку этажи идентичны и нет разницы температуры. Инфильтрация наружного воздуха составляет 0,1 1/ч.

Внутренние характеристики помещений

Принято, что плотность людей в здании составляет 0,08 чел./м^2. Задан характерный график пребывания людей в административных зданиях. Зимой во время пребывания людей в помещении поддерживается температура, равная 20 °С, при их отсутствии система отопления поддерживает температуру в 12 °С. Летом система охлаждения поддерживает температуру в 24 °С, а во время отсутствия людей система выключается.

Количество свежего приточного воздуха для каждого человека составляет 10 л/с. Теплоприток от оргтехники принят равным 6 Вт/м^2.

Окна

Характеристики остекления, как уже упоминалось, приняты по данным, представленным строителями. Минимальная требуемая площадь остекления рассчитана по нормам. Таким образом, для двух разных видов оконных стекол принято шесть вариантов площади остекления: 20, 40, 60, 80, 100 % (соотношение остекленной части стены ко всей площади стены) и минимальная по нормативным требованиям площадь остекления.

Освещение

Принято, что система освещения включена в течение всего периода пребывания людей в помещении. В здании поддерживается уровень освещения в 500 люкс. Используются флуоресцентные трифосфатные лампы T8 (25 мм). Инсталлированная электрическая мощность системы освещения составляет 17 Вт/м^2. Светильники установлены в подвесном потолке. В систему освещения внедрен контроль уровня освещения.

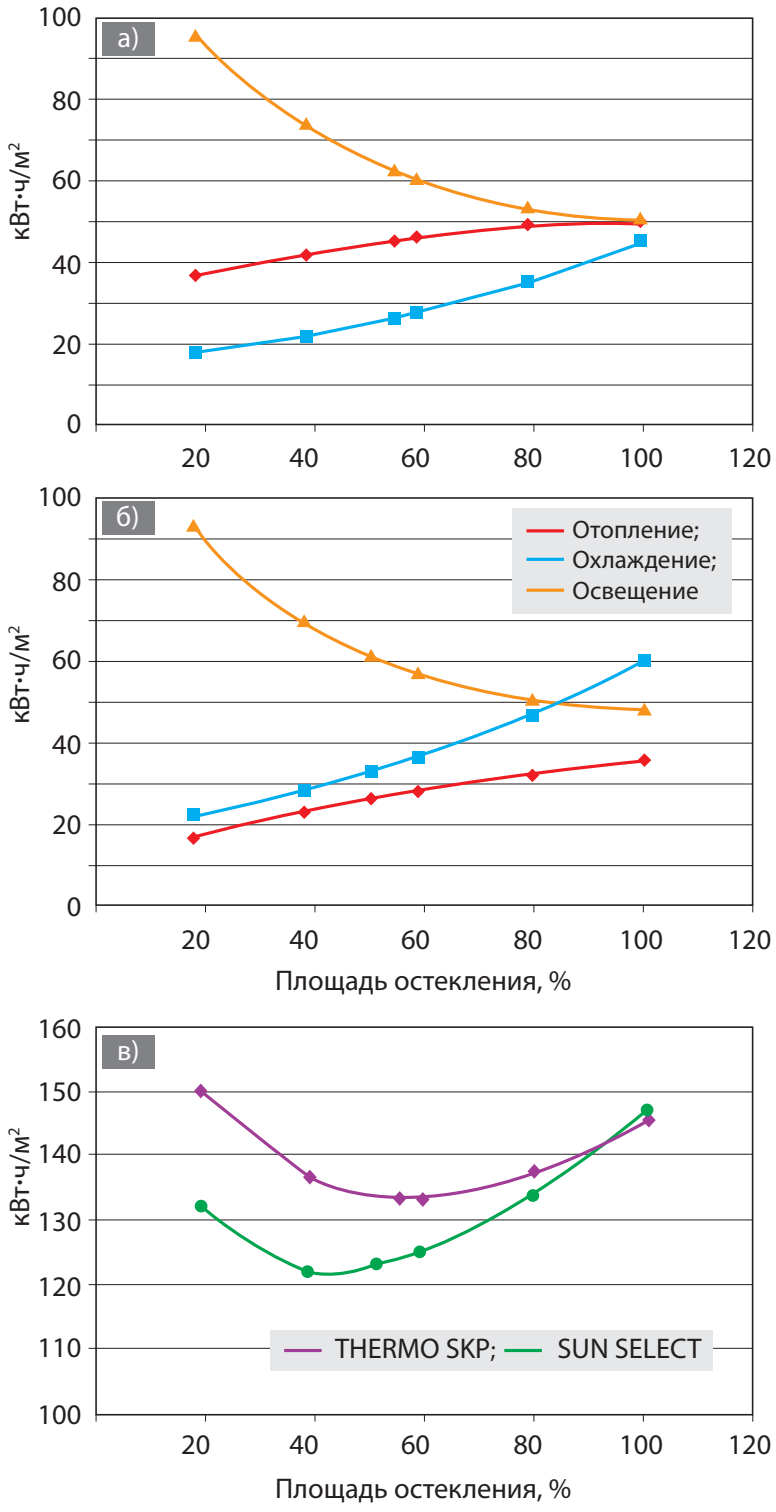
Параметры микроклимата систем

В здании внедрена водяная радиаторная система отопления.

Источник теплоты – газовый котел, эффективность которого 85 %.

Установлена механическая система вентиляции, которая обеспечивает подачу необходимого количества наружного воздуха для каждого человека.

РИС. 2. ЗАВИСИМОСТЬ ЕЖЕГОДНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБОГРЕВА, ОХЛАЖДЕНИЯ И ОСВЕЩЕНИЯ ОТ РАЗНОЙ ПЛОЩАДИ ОСТЕКЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТЕКЛОПАКЕТОВ ТИПА А) SUN SELECT, Б) THERMO SKP, В) ДВУХ ТИПОВ СТЕКЛОПАКЕТОВ



Холодильный коэффициент системы охлаждения равен 2,5. Устройство охлаждения для производства холода использует электрическую энергию. Все системы функционируют по заданному графику работы.

Климатические данные

В расчетах по программе EnergyPlus приняты климатически параметры г. Каунаса. Для определения параметров использова на база данных международной метеорологической сети IWEC.

Результаты

После выбора стеклопакетов SUN SELECT или THERMO SKP и различной площади остекления проводится расчет годового энергопотребления для систем отопления, охлаждения и освещения. Полученные варианты сравниваются для того, чтобы определить наиболее эффективное в отношении энергопотребления решение.

Поскольку система отопления использует газ, а системы охлаждения и освещения – электроэнергию, их можно сравнить лишь преобразовав энергию в первичную. При преобразовании электрической энергии в первичную принимается коэффициент, равный 3. Кроме того, оценивается эффективность систем и годовое потребление первичной энергии для обогрева, охлаждения и освещения (рис. 2).

Потребление энергии нормализируется по общей площади этажа, с учетом помещений, в которых кондиционирование воздуха не предусмотрено.

Как видно из результатов расчета, представленных на рис. 2а и 2б, для разных вариантов площади остекления потребление энергии на отопление и охлаждение при увеличении остекленной площади увеличивается, а энергетические

затраты на освещение уменьшаются. Поскольку большей пропускной способностью солнечной энергии обладает стеклопакет THERMO SKP, то энергетические затраты на охлаждение соответственно больше, чем при применении стеклопакета SUN SELECT, а энергопотребление на отопление меньше, потому что назначение этого стеклопакета – сохранять тепло. Светопропускная способность обоих стеклопакетов примерно одинакова, поэтому и потребление энергии для освещения практически идентично.

Анализируя полученные зависимости (рис. 2в), видим, что совокупность энергопотребления на отопление, освещение и охлаждение при применении стеклопакета SUN SELECT является минимальной, когда остекление составляет 56–60 %, как и регламентируется нормативными документами. В случае применения стеклопакета THERMO SKP оптимальная площадь остекления составляет около 45 %, т. е. немного меньше нормативного минимума (52 %).

Потребление энергии при применении стеклопакета THERMO SKP меньше, чем при стеклопакете SUN SELECT, однако с увеличением площади остекления разница уменьшается, а при 100 %-ом остеклении уравнивается. Это можно объяснить тем, что пропускная способность солнечной радиации стеклопакета THERMO SKP значительно выше (61 %), чем SUN SELECT (43 %), поэтому при увеличении остекления THERMO SKP быстрее растут затраты энергии на охлаждение.

Таким образом, при сравнении двух видов стеклопакетов получено, что в случае, когда остекление составляет 20 %, при применении SUN SELECT затраты энергии на 14 % больше, и разница уменьшается с увеличением площади остекления до тех пор, пока не уравнивается при максимальном остеклении. Когда площадь остекления соответствует минимальным требованиям естественного освещения, в случае применения стеклопакета SUN SELECT энергопотребление на 8 % выше, чем при THERMO SKP.

Для того чтобы потребление энергии для отопления, охлаждения и освещения здания было минимальным, площадь остекления фасада здания должна соответствовать минимальным требованиям естественного освещения. Для исследуемого здания при применении стеклопакета SUN SELECT минимальное остекление фасада должно быть 56 %, при использовании стеклопакета THERMO SKP – 52 %.

При площади остекления фасада, соответствующей минимальным требованиям естественного освещения, общее потребление первичной энергии на отопление, охлаждение и освещение для исследуемого здания в случае применения стеклопакета SUN SELECT составляет 133 кВт•ч/м^2, а для THERMO SKP – 123 кВт•ч/м^2. Для стеклопакета SUN SELECT потребление первичной энергии на 8 % больше.

Затраты энергии при использовании стеклопакета THERMO SKP меньше, чем при SUN SELECT. Однако при увеличении площади остекления эта разница уменьшается, а при 100 %-ом остеклении даже уравнивается. Это объясняется тем, что пропускная способность солнечных лучей для стеклопакета THERMO SKP значительно выше, чем для SUN SELECT. При увеличении площади остекления в случае применения стеклопакета THERMO SKP увеличивающееся энергопотребление для охлаждения повышает общие затраты энергии.

Таким образом, если площадь остекления соответствует минимальным требованиям освещения, целесообразно использовать сохраняющий тепло стеклопакет THERMO SKP. Установлено, что при 100 %-ом остеклении не имеет значения, какой вид из рассмотренных стеклопакетов применять.

Литература

1. Технический регламент строительства STR 2.01.09:2005 «Энергетическая эффективность зданий. Сертификация энергетической эффективности».
2. Sasnauskaite V. Оптимизация площади остекления административного здания в зависимости от затрат энергии на освещение и охлаждение [Текст] / V. Sasnauskaite, E. Juodis // Молодые энергетики 2007: ежегодная конференция аспирантов и молодых ученых. Каунас, Литовский энергетический институт, 7 июня 2007, ISSN 1822-7554 (CD).
3. Poirazis H. Energy simulations for glazed office buildings in Sweden [Text] / H. Poirazis, A. Blomsterberg, M. Wall // Energy and Buildings, 2008, Vol. 40, p. 1161–1170.
4. Гигиенические нормы Литвы HN 98: 2000 «Естественное и искусственное освещение рабочих мест. Предельные значения освещения и общие требования к измерениям».
5. Технический регламент строительства STR 2.05.20:2006 «Окна и наружные двери». ●

ОБ АВТОРАХ

С. Паулаускайте, канд. техн. наук, доцент, Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса, Литва
В. Саснаускайте, аспирант, магистр, Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса, Литва
К. Валанчюс, канд. техн. наук, доцент, Вильнюсский технический университет им. Гедиминаса, Литва

ВОЗМОЖНОСТИ ЗАТЕНЯЮЩИХ ГЕЛИОСИСТЕМ

Затеняющие гелиосистемы регулируют количество теплоты и интенсивность освещения, поступающих в здание от энергии солнечной радиации, внося свой вклад в решение вопросов энергосбережения и повышения уровня климатического комфорта в помещениях. Рассмотрим механизм действия затеняющих (пассивных) гелиосистем и их влияние на выбор систем климатизации зданий.

[1] Статья впервые опубликована в журнале "Энергосбережение" № 7, 2010.

Светопрозрачные конструкции (окна и остекленные фасады) являются частью ограждающих конструкций здания, представляющую собой границу, через которую в здание поступает энергия солнечной радиации. Однако интенсивность солнечного потока довольно сильно колеблется как в течение дня, например, в дни с переменной облачностью уровень освещенности может меняться в сто раз, от 100 000 до 1 000 люкс, всего за несколько минут, так и в зависимости от времени года. Это, несомненно, влияет на температуру внутреннего воздуха в помещении и осложняет поддержание постоянного комфортного температурного режима в зданиях.

В результате технического прогресса теплоизоляционные свойства светопрозрачных конструкций постоянно улучшаются. Так, значение сопротивления теплопередаче для окна в течение последних лет выросли с 0,17 м²•°С/Вт у однослойных окон до порядка 0,91 м²•°С/Вт у современных систем остекления. Что касается показателя, характеризующего количество энергии солнечной радиации, проходящей через стекло и остающейся в помещении (g-фактор стекла), то он меняется не так быстро. Возможное изменение значений g-фактора стекла находится в диапазоне от 0 до 1. Например, если g-фактор стекла равен 0,5, это означает, что 50 % всей энергии солнечной радиации, падающей на стекло, остается в помещении, накапливаясь и перегревая внутренний воздух – возникает так называемый парниковый эффект.

В летний период на поверхность светопрозрачной конструкции может падать энергетический поток мощностью до 1 000 Вт/м². И эта величина может за считанные минуты измениться и снизиться до 100 Вт/м². Единственная возможность реагировать на такие резкие

колебания – осуществлять контроль попадания энергии солнечной радиации (освещенности и тепловой энергии) внутрь помещения. Для этого используются современные быстро реагирую щие автоматические гелиосистемы, выполняющие функцию затенения от солнечного света, предназначенные для установки как внутри помещения, так и снаружи. Такие системы снабжены интеллектуальным управлением, не требующим человеческого вмешательства и позволяющим практически мгновенно изменять количество пропускаемого солнечного излучения в помещение.

Регулирование поступления энергии солнечной радиации в помещение

Чаще всего для регулирования поступления энергии солнечной радиации в помещение используются гелиосистемы со сплошными тканевыми поверхностями или механизмом жалюзи. Рассмотрим подробнее особенности работы тканевых автоматизированных гелиосистем, затрагивая следующие аспекты:

- механизм действия высокоэффективных тканевых поверхностей, регулирующих поток энергии солнечной радиации;
- действующие европейские стандарты в данной области;
- энергетический эффект от автоматизированных гелиосистем.

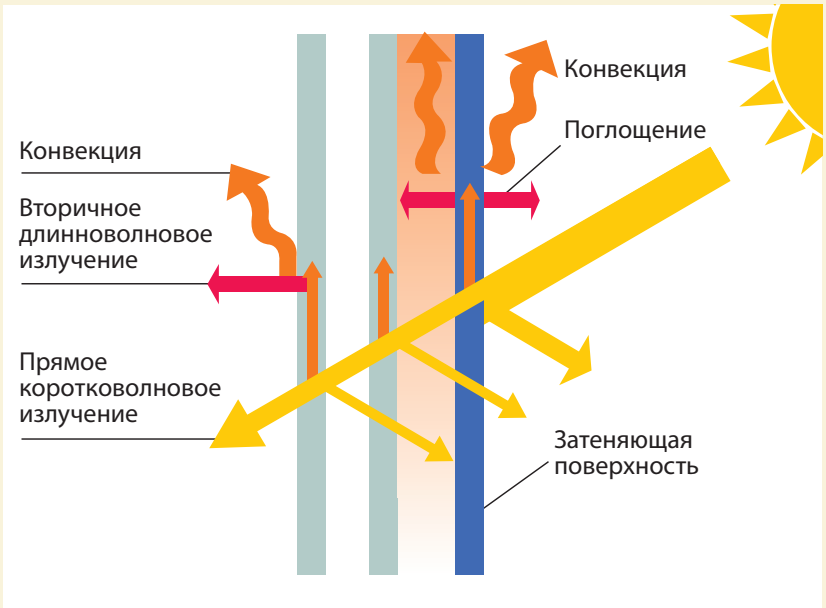
Поток солнечной энергии, падающий на тканевую поверхность, частично отражается наружу, частично пропускается внутрь помещения, а частично поглощается тканью, вызывая незначительный ее нагрев и последующее излучение тепла (конвекцию) (рис. 1).

Количество пропускаемой и отраженной солнечной энергии тканевой поверхностью можно измерить при помощи спектрофотометра в сертифицированной лаборатории, гарантирующей правильное выполнение процедуры, соответствующей общепринятым европейским стандартам (например, EN 14501). Используя стандартные методики (EN13363–1 и EN13363–2) и полученные количественные значения пропускаемой и отраженной энергии, выраженные в процентах, рассчитывается g-фактор тканевой поверхности с учетом аналогичного показателя оконного стекла. Таким образом, g-фактор является «стандартом качества» – мерой эффективности тканевой поверхности при регулировании пропускания энергии солнечной радиации.

Для наружных автоматизированных затемняющих гелиосистем значения g-фактора достигают 0,1, что означает 90 %-ную защиту от солнечного излучения. Для систем, располагаемых внутри помещений, эти значения обычно более умерены и находятся в интервале 0,3–0,6. Это объясняется тем, что часть энергии солнечной радиации проходит через стеклянные поверхности окна и, только уже попав внутрь помещения, улавливается тканевой поверхностью, затеняющей гелиоустановки.

Помимо парникового эффекта, создаваемого энергией солнечной радиации, необходимо контролировать интенсивность светового потока (освещенности), влияющего на уровень видимости. В этом случае критерием является качество восприятия освещения, проникающего через затемняющую гелиосистему, обозначаемое T_v и выражаемое в процентах. Как правило, архитекторы предпочитают работать с прозрачным стеклом, поскольку тонированное остекление в большой мере блокирует дневной свет и приходится компенсировать недостаток естественной освещенности за счет установки дополнительных источников света. Разработаны и используются специальные затемняющие гелиосистемы, кон-

РИС. 1. МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПОВЕРХНОСТЬ ЗАТЕНЯЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РЕГУЛИРУЮЩИХ ПОТОК ЭНЕРГИИ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ



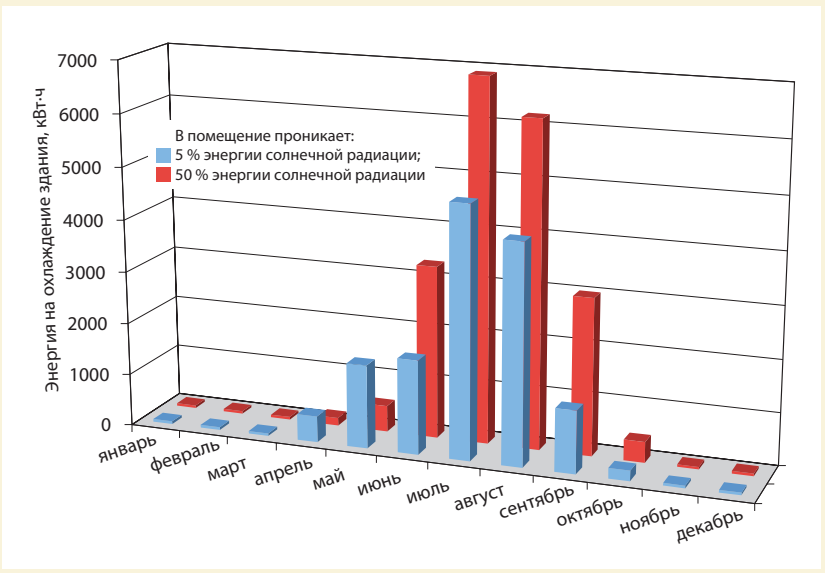
тролирующие интенсивность и яркость естественного освещения и поддерживающие оптимальный уровень освещенности.

Влияние затемняющих гелиосистем на конструкцию систем климатизации здания

Жители городов проводят до 85 % времени в помещениях: доме, офисе, магазине и т. п. В этом контексте здания представляют собой не просто строительные конструкции, а становятся «инструментом для жизни», как выразился один из наиболее выдающихся архитекторов XX века Ле Корбюзье. Понятие «комфорта» обязательно включает в себя оптимальный температурный режим (качественное отопление), успокаивающую визуальную информацию без бликов или избыточной яркости, отсутствие раздражающих шумов и хорошее качество внутреннего воздуха. Многие из этих составляющих комфорта обеспечиваются системами климатизации зданий – отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК).

Сегодня требования к комфортности зданий должны учитывать стандарты энергоэффективности, стремиться к снижению энергопотребления и использованию возобновляемых источников энергии. Решению этой задачи может помочь «концепция биоклиматического фасада». Обычно системы ОВК проектируются с учетом пиковых тепловых нагрузок и максимально ожидаемых внутренних тепловыделений, а регулирование поступления солнечного излучения при организации правильной затеняющей гелиосистемы позволит снизить энергопотребление при охлаждении помещения в летний период и, наоборот, использовать теплоту энергии солнечной радиации зимой с помощью функции интеллектуального управления.

РИС. 2. ПОТРЕБНОСТЬ В ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЭНЕРГИИДЛЯ ОФИСНОГО ЗДАНИЯ



В качестве иллюстрации были проведены модельные расчеты для двухэтажного офисного здания, расположенного в Марселе (Франция). Общая площадь здания составляет 800 м^2, поверхностью окон – 35 % от площади фасада. В настоящее время проводится модернизация здания. Потребность в энергии была рассчитана для двух возможных сценариев (рис. 2), оба из которых предусматривают использование наружных затеняющих гелиосистем. В первом сценарии применяется автоматическое управление жалюзи с g-фактором, равным 0,50, во втором – автоматическая биоклиматическая затеняющая гелиосистема с g-фактором 0,05. Для первого случая нагрузка на охлаждение составила 22 016 кВт•ч в год, а во втором – 14 478 кВт•ч в год. Таким образом, второй вариант экономичнее на 34 %.

Естественно, использование энергии солнечной радиации отражается на подборе мощности систем ОВК. При традиционном подходе для рассматриваемого здания необходимо было бы использовать систему кондиционирования воздуха с установленной мощностью 32 кВт, чтобы покрыть пиковую нагрузку, в то время как для биоклиматического фасада достаточно установки с пиковой мощностью 25 кВт, что позволяет существенно сэкономить на инвестиционных затратах и значительно уменьшить потребление электроэнергии.

Европейские проекты интеллектуального управления энергопотреблением

Преимущества затеняющих гелиосистем очевидны для специалистов, работающих в этой области, но пока малоизвестны и не используются широко. Индустрия затеняющих гелиосистем, в отличие от таких отраслей промышленности, как стеклопроизводство или теплоизоляция, состоит из тысяч малых и средних предприятий. Для поддержания их интересов и оказания помощи в решении профессиональных проблем требуется объеденение

Рис. 3. Использование внешних затеняющих гелиосистем

этих организаций в единый блок. Для этого и была создана Европейская организация по вопросам затеняющих гелиосистем (European Solar-Shading Organization, ES-SO). Поддерживая своих членов из 15 европейских стран, ESSO стала партнером в нескольких проектах агентства по внедрению интеллектуального энергопотребления (Intelligent Energy Executive Agency). Например, один из проектов направлен на преобразование рынка систем вентиляции и кондиционирования воздуха к созданию устойчивого климатического комфорта в летнее время (проект Keep Cool II, www.keep-cool.eu), в котором ES-SO оказывает экспертную помощь по затеняющим гелиосистемам, включая методики расчетов и решение технологических вопросов.

Результатом тесного взаимодействия ES-SO с Федерацией европейских ассоциаций по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха (REHVA) стала публикация руководства по интеграции затеняющих гелиосистем в устойчивые здания (Solar Shadind. How to integrate solar shading in sustainable buildings), представляющая комплексный подход с учетом широкого спектра сопутствующих вопросов. В руководстве приводится анализ возможностей затеняющих гелиосистем, позволяющих снизить энергопотребление зданий, и результаты расчетов. Кроме этого, дана основная информация о характеристиках солнечного излучения, влиянии энергии солнечной радиации на различные поверхности остекления и качество микроклимата.

Исследование конкретных зданий, расположенных в различных географических регионах, показывает, что существующие затеняющие гелиосистемы могут внести существенный вклад в решение задачи по снижению энергопотребления и, как следствие, уменьшению выбросов углеродных газов.

Статья подготовлена по материалам журнала REHVA. – 2010. –№ 3 (47). ●

ОБ АВТОРЕ

Дик Долманс, генеральный секретарь Европейской организации по вопросам затеняющих гелиосистем (ES-SO)

ЭЛЕКТРО

27-я международная выставка «Электрооборудование. Светотехника. Автоматизация зданий и сооружений»

www.elektro-expo.ru

16–19 АПРЕЛЯ 2018

Реклама 12+

Организатор:

ЭКСПОЦЕНТР МОСКВА

При поддержке Министерства промышленности и торговли РФ

Под патронатом ТПП РФ

УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ

ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТНОСТИ СВЕТОЦВЕТОВОЙ СРЕДЫ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

С. ГВОЗДЕВ

Важнейшей частью развития светотехники является совместное решение вопросов энергосбережения и поддержания нормальной жизнедеятельности и здоровья человека. В 2010 году[1] изучением данных вопросов занимались специалисты ВНИСИ в рамках проекта «Марс-500».

[1] Статья впервые опубликована в журнале "Энергосбережение" № 1, 2010.

Вопрос передачи и получения визуальной информации определяется качеством освещения, которое связано с психофизиологическими характеристиками организма человека в целом и органа зрения. Визуальная информация – это пространственно-модулированный по яркости и цветности поток излучения, воспринимаемый человеком, который формирует зрительное ощущение в органе зрения человека и определяет поток воспринимаемой визуальной информации.

Светоцветовая среда обитания необходима человеку для восприятия зрительной информации и сохранения здоровья. Особенно остро этот вопрос стоит в замкнутых объемах нахождения человека в космических летательных аппаратах.

Развитие научных исследований в физиологической оптике, являющейся фундаментальной частью светотехники, значительно расширило познания в данной области. Оценка восприятия визуальной информации, определяемой светоцветовой средой, является широкой областью исследований в теоретической светотехнике и оптике.

В настоящее время существует возможность перехода к внедрению результатов психофизиологических и теоретических исследований в светотехнику и оптическое приборостроение. Развитие компьютерной техники и программного обеспечения также создали возможность перехода к оценке восприятия не только по интегральным фотометрическим характеристикам яркости и освещенности, но и с учетом пространственного распределения яркости и цветности в разнообразных светоцветовых средах. В то же время проектирование светоцветовой среды, несогласованное с вопросами восприятия зрительной информации, может привести к непоправимым ошибкам по созданию условий жизнеобеспечения.

ПРОЕКТ МАРС–500

«Марс-500» – эксперимент по имитации пилотируемого полёта на Марс, проведённый Россией с широким международным участием[1]. Эксперимент прошёл под эгидой Роскосмоса и Российской академии наук. Основной международный партнёр проекта – Европейское космическое агентство. Во время эксперимента шесть добровольцев находились в замкнутом комплексе 519 дней. Эксперимент был максимально приближен к реальному пилотируемому полёту на Марс с возвращением на Землю. Проект осуществлён Институтом медико-биологических проблем РАН в Москве. Первые два этапа проекта (14- и 105-суточная изоляция) были завершены к середине 2010 года, а третий этап (собственно «полёт») – 4 ноября 2011 года. Директор проекта – лётчик-космонавт Российской Федерации Борис Моруков.

Эксперименты в экстремальных условиях (гипербария, космос) показали, что пространственно-частотная характеристика органа зрения (ПЧХ ОЗ) снижается, фильтруя высокие частоты и оставляя только ориентационную информацию. Исследование ПЧХ ОЗ как в России, так и за рубежом позволило рассчитать пороговые характеристики зрительной способности. Опыты с космонавтами в лабораторных и стендовых условиях (рис. 1) показали, что изменение ПЧХ ОЗ отличается для различных цветовых рецептивных полей, отвечающих за цветовую контрастную чувствительность органа зрения.

Рис. 1. Внешний вид установки индивидуальной диагностики и автоматической регулируемой системы освещения, участвующей в программе «Марс-500»

РИС. 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ЗРИТЕЛЬНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ОПЕРАТОРОВ

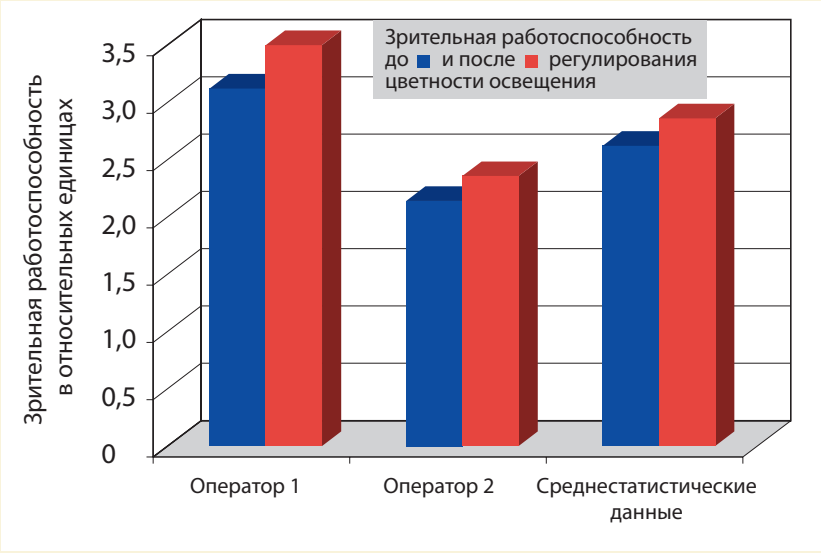
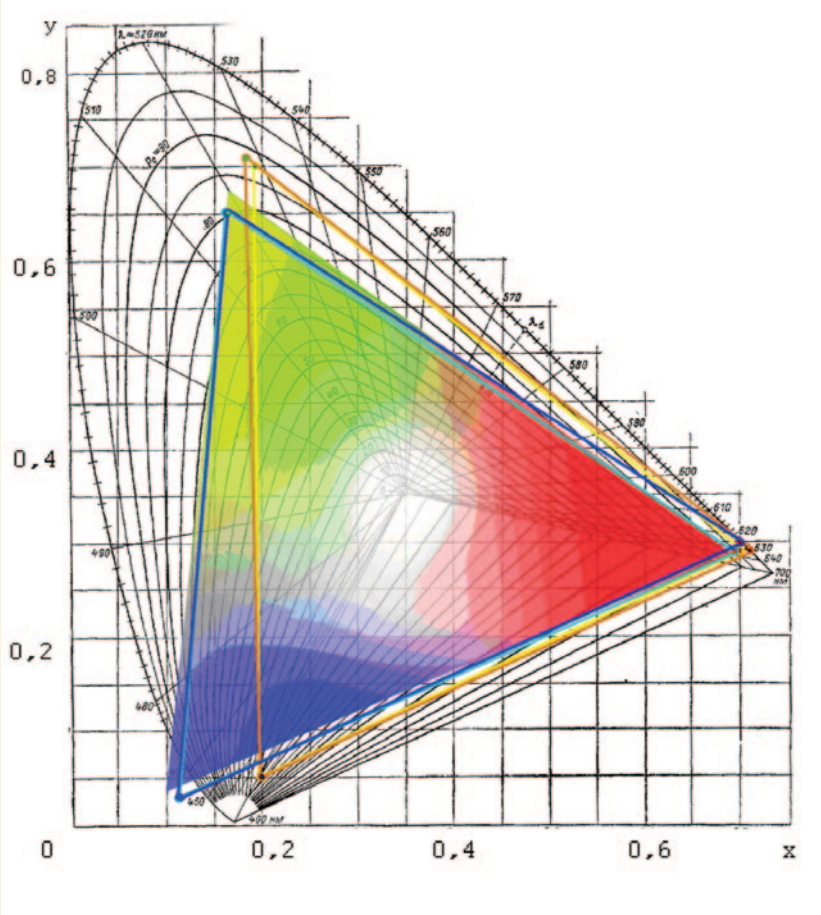


РИС. 3. ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦВЕТНОСТИ В ТРЕУГОЛЬНИКЕ ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛИРУЕМОГО СВЕТИЛЬНИКА



Регулирование цветности и яркости может компенсировать стрессовую или болезненную реакцию с выведением в комфортные условия жизнедеятельности, повышает при необходимости работоспособность или улучшает зональность освещения, а также позволяет точно выразить индивидуальную подстройку по зонам в экстремальной ситуации полета в дальний космос.

Использование пространственно-частотных фильтров для диагностирования и регулирования психики школьников позволило разработать методику восстановительного характера и психологической разгрузки для лучшего усвоения учебного материала и снижения стрессовых ситуаций. Данный подход может быть использован для регулирования освещения в детских учреждениях для сохранения и восстановления здоровья подрастающего поколения.

В медицине сегодня для диагностики состояния человека и его зрительной способности широко используют ПЧХ ОЗ, а также различные цветовые стимулы. Существуют методики психофизиологического тестирования и лечения по произвольному цветовому изображению. Это подтверждает необходимость разработки интеллектуального комфортного регулируемого освещения в различных производственных помещениях.

Методика регулирования координат цветности освещения в зависимости от индивидуальных ПЧХ наблюдателя определила возможность создания регулируемой светоцветовой среды для космонавтов по зональному признаку. Для примера приведены полученные данные по зрительной работоспособности, где видно, что операторы после регулирования цветности освещения на основании характеристик индивидуального тестирования улучшали свою работоспособность

(рис. 2). Для повышения работоспособности испытуемым требовалось увеличение красной составляющей излучения регулируемого светильника, что демонстрирует рис. 3 на диаграмме цветности для одного из операторов.

Сегодня все ведущие светотехнические фирмы разрабатывают регулируемые осветительные приборы, но до сих пор не созданы системы с заданием диапазонов по видимости или по уровням зрительной задачи с учетом распределения яркости и цветности используемых осветительных устройств. Кроме того, на рынке светотехнической продукции имеется острый дефицит программного обеспечения для интеллектуальных систем, связанных с сохранением и восстановлением здоровья человека. Расчет регулируемых осветительных установок может начинаться не с подбора осветительных устройств под нормы стандарта, а с задания видимости или уровня сложности зрительной задачи (обнаружение, различение, опознавание) на освещаемом участке поверхности или объеме, что определяет восприятие зрительной информации и дает возможность задать диапазон регулируемых фотометрических параметров.

Современные нормы проектирования, определенные на этапе становления и развития традиционных источников света, в силу их ограниченных возможностей были строго регламентированы и не предусматривали диапазонов регулирования. Поэтому видимость как наиболее удобная характеристика, определяющая восприятие зрительной информации, может быть выбрана в качестве критерия для регулирования параметров осветительной установки. Именно видимость, или пороговый контраст лежали в основе создания стандартов, которые используют современные проектировщики систем освещения. Кроме того, видимость рекомендована Международной комиссией по освещению (МКО) в качестве дополнительной нормы для проектирования уличного освещения.

В настоящее время существует ряд математических моделей, широко применяемых в оптике, которые позволяют использовать не только интегральный пороговый контраст, но и учитывать влияние пространственного распределения яркости и цветности поля наблюдения. Многие страны проводят исследования и разрабатывают методики нормирования освещения по уровню видимости, что соответствует рекомендациям МКО. Критерий видимости может учитывать уровень зрительной задачи и определять диапазон возможного регулирования систем освещения без потери зрительной информации, что очень важно для источников света, значительно отличающихся по спектральному составу излучения (разрядные источники и светодиоды).

Для примера можно привести анализ расчета по критерию видимости освещения тоннеля на Сущевском валу[2], где применена оценка видимости при регулировании яркости разрядных источников света.

Использование описанного способа позволяет контролировать регулируемые системы по реальной видимости с использованием среднестатистических цветовых ПЧХ ОЗ, которые учитывают распределение яркости и цветности в поле зрения оператора, определяемых разрядными источниками света, что при освещении тоннелей снижает риск возникновения аварийных ситуаций и существенно повышает энергоэффективность.

Рассмотрение энергоэффективности совместно с улучшением комфортности освещения, зрительной работоспособности и сохранением здоровья человека создает новый современный подход к разрабатываемым системам интеллектуального освещения как для специальных целей, так и для широкого внедрения в практическую светотехнику. ●

ОБ АВТОРЕ

С. М. Гвоздев, канд. техн. наук,
вед. науч. сотр. ВНИСИ,
доц. МЭИ (ТУ)

[2] См. Карабин А. Б. Оценка эффективности тоннельного освещения в условиях городской эксплуатации [Текст] / А. Б. Карабин // Энергосбережение. – 2009. – № 8. – С. 54–55.

КОНФЕРЕНЦИИ АВОК – АКТУАЛЬНОСТЬ, УНИКАЛЬНОСТЬ, ЗНАЧИМОСТЬ

events.abok.ru

В феврале-марте 2018 года в рамках выставок Aquatherm Moscow, Aquatherm Novosibirsk и «Мир климата» прошли четыре конференции, организованные НП «АВОК». Мероприятия объединили более 1000 специалистов из России и зарубежья.

Партнер конференции ООО «Плазма-Т»

7 февраля в рамках деловой программы международной выставки Aquatherm Moscow прошла конференция АВОК **«СПОРТИВНЫЕ КОМПЛЕКСЫ: ледовые арены, бассейны, стадионы. Системы водоснабжения и водоотведения. Противопожарное водоснабжение. Технологии и оборудование обеспечения требуемых параметров микроклимата»**

Партнер конференции: ООО «Плазма-Т»
Модераторы конференции:
М. М. Бродач, вице-президент НП «АВОК», профессор кафедры МАрхИ
А. Н. Колубков, вице-президент НП «АВОК», эксперт ООО «Мосэксперт», директор ППФ «АК»
Е. Е. Кирюханцев, профессор Академии Государственной противопожарной службы МЧС РФ

С докладами выступили представители компаний ООО «Плазма-Т», ООО «Грундфос», ООО «Авитон», ООО «BWT», ООО «ВИЛО РУС», Systemair, ООО «Вольф Энергосберегающие системы», АО «Упонор Рус», Rointe Russia, Представительство «Цендер Груп Дойчланд ГмбХ» (Германия), ООО «ТУРКОВ», ООО «ДСТ РУС», ООО «АКВА ТЕХНОЛОДЖИС».

В конференции приняли участие 250 специалистов из 38 городов России и зарубежья: Астаны, Барнаула, Белгорода, Брянска, Владимира, Воронежа, Домодедово, Дубны, Дзержинского, Зеленограда, Иваново, Каспийска, Киева, Коломны, Королева, Краснодара, Красноярска, Кременчуга, Люберцы, Москвы, Невинномысска, Новосибирска, Нижнего Новгорода, Обнинска, Ростова-на-Дону, Рязани, Санкт-Петербурга, Ставрополя, Ступино, Тамбова, Тосно, Троицка, Тулы, Химки, Чреповеца, Щелково, Ярославля.

Ю. А. Табунщиков, президент НП «АВОК»

Е. Е. Кирюханцев

14 февраля в рамках деловой программы международной выставки Aquatherm Novosibirsk прошла в Сибирском федеральном округе Конференция АВОК **«СОВРЕМЕННЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ЗДАНИЙ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ. Проектирование, монтаж, эксплуатация».**

Партнеры конференции: ООО «ТОМИР», ООО «Вентарт Групп»

Модераторы конференции:

А. Н. Колубков, вице-президент НП «АВОК», эксперт ООО "Мосэксперт", директор ППФ «АК»

С. Г. Никитин, член Президиума НП «АВОК», главный специалист служб авторского надзора ППФ «АК»

Б. Б. Колчев, заместитель начальника отдела огнестойкости строительных конструкций и инженерного оборудования зданий и сооружений ФГБУ ВНИИПО МЧС России

С докладами выступили представители ООО «ТОМИР», Systemair, Oventrop, завода D+H Mechatronic AG (Сибирский регион), компании АДЛ, ООО «Вило Рус» (Новосибирск), ООО «Вентарт Групп», филиала Термафлекс по СФО и ДВФО России.

В конференции приняло участие 155 специалистов из 15 городов России и зарубежья: Барнаула, Екатеринбурга, Еревана, Кемерово, Красноярска, Махачкалы, Москвы, Новосибирска, Омска, Павлодара, Томска, Топки, Сургута, Челябинска, Якутска.

С. Г. Никитин

Б. Б. Колчев

Партнер конференции ООО «Вентарт Групп»

Партнер конференции ООО «ТОМИР»

В рамках деловой программы международной выставки «Мир климата», которая прошла с 27 февраля по 2 марта в московском «Экспоцентре» состоялись две конференции АВОК.

Конференция АВОК «ГОСТИНИЧНЫЙ КОМПЛЕКС: Обеспечение требуемых параметров микроклимата помещений различного функционального назначения»

Партнеры конференции: «Акустик Групп», ООО «Вентарт Групп»
Модераторы конференции:
М. М. Бродач, вице-президент НП «АВОК», профессор кафедры МАрхИ
А. Н. Колубков, вице-президент НП «АВОК», эксперт ООО «Мосэксперт», директор ППФ «АК»

В работе конференции приняли участие 289 специалистов из 43 городов России и зарубежья: Ангарск, Андреевка, Алматы, Балашиха, Брянск, Великий Новгород, Владимир, Волгоград, Воронеж, Екатеринбург, Зарайск, Казань, Киров, Кишинев, Клин, Комсомольск-на-Амуре, Коломна, Королев, Красногорск, Краснодар, Красноярск, Махачкала, Минск, Москва, Мурманск, Нижний Новгород, Новосибирск, Пенза, Подольск, Ростов-на-Дону, Рязань, Санкт-Петербург, Саратов, Севастополь, Сочи, Ставрополь, Тольятти, Томск, Тула, Уральск, Фрязино, Щелково

Партнер конференции «Акустик Групп»

Партнер конференции ООО «Вентарт Групп»

XXI конференция АВОК «ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ (BIM)
Программное обеспечение для эффективного проектирования и расчетов инженерных систем зданий и сооружений»

Партнеры конференции: ООО «ГК ВентСофт», Фирма SANKOM Sp. z o.o., Renga Software, liNear GmbH / ООО «НИП-Информатика», ООО «Два Облака»
Модераторы конференции:
Ю. А. Табунщиков, президент НП «АВОК»
М. М. Бродач, вице-президент НП «АВОК», профессор кафедры МАрхИ
А. Н. Колубков, вице-президент НП «АВОК», директор ППФ «АК»
Е. В. Криницкий, технический директор ООО «ГК ВентСофт»

В работе конференции приняли участие 357 специалистов из 44 городов России и зарубежья: Барнаул, Брянск, Видное, Воронеж, Екатеринбург, Железнодорожный, Иваново, Иркутск, Калуга, Кишинёв, Королев, Красногорск, Краснодар, Курск, Минск, Москва, Мытищи, Наро-Фоминск, Новосибирск, Переславль-Залесский, Пермь, Петрозаводск, Ростов-на-Дону, Рязань, Санкт-Петербург, Сергиев Посад, Солнечногорск, Сочи, Ступино, Сыктывкар, Ташкент, Тольятти, Томск, Туймазы, Тула, Усть-Каменогорск, Уфа, Ханты-Мансийск, Химки, Челябинск, Черкизово, Щелково, Электроугли, Ярославль.

Партнер конференции ООО «ГК ВентСофт»

Партнер конференции фирма SANKOM Sp. z o. o.

Партнер конференции liNear GmbH / ООО «НИП-Информатика»

Партнер конференции ООО «Два Облака»

Партнер конференции Renga Software

РОССИЯ – ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЛИДЕР МИРА

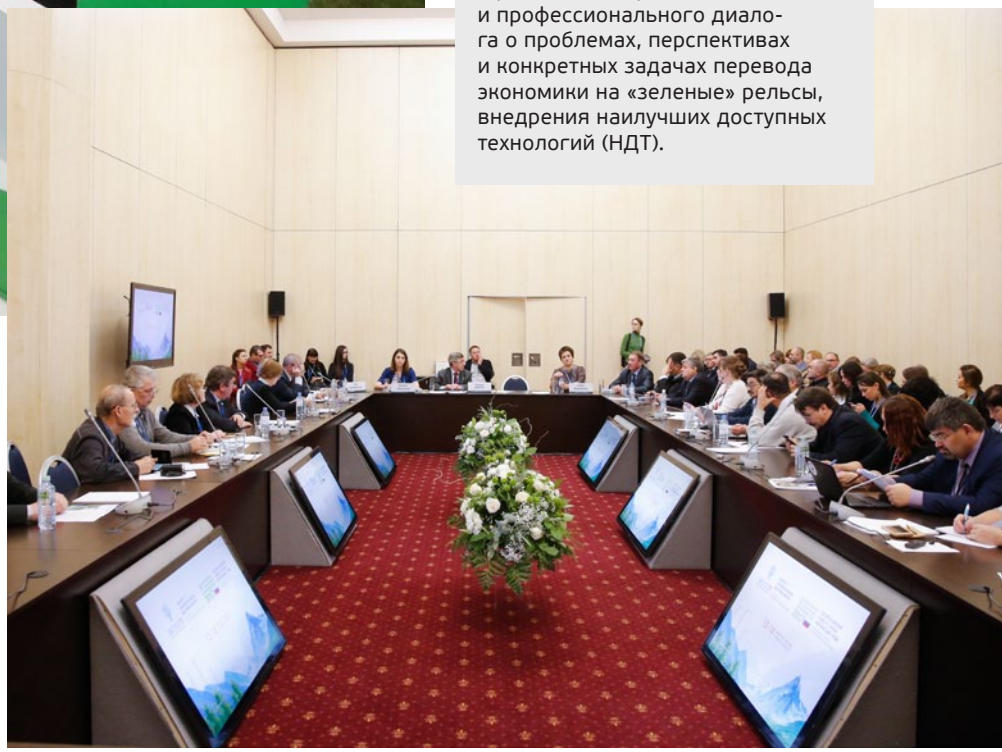
ИТОГИ ФОРУМА «ЭКОТЕХ»

Итоговые мероприятия Года экологии, проводимые совместно: Международная выставка-форум «ЭКОТЕХ» (см. справку) и V Всероссийский съезд по охране окружающей среды (далее – Форум), стали самыми крупными в истории России и обеспечили международное признание Российской Федерации, как одного из государств-лидеров в области охраны природы. Сформулированные на Форуме предложения и подходы станут основой при формировании государственной политики России в сфере охраны окружающей среды и перехода к “зеленой” экономике.

СПРАВКА

Международная выставка-форум «ЭКОТЕХ» – это международное ежегодное мероприятие в области инноваций, экологических технологий и охраны природы, проводимое в Москве с 2016 года. Организатор – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.
«ЭКОТЕХ» является крупнейшей площадкой России и СНГ для решения вопросов экологически устойчивого развития планеты и входит в число наиболее значимых мировых событий природоохранной тематики.
«ЭКОТЕХ» задуман как единая площадка для демонстрации экологических инновационных решений в различных отраслях экономики и профессионального диалога о проблемах, перспективах и конкретных задачах перевода экономики на «зеленые» рельсы, внедрения наилучших доступных технологий (НДТ).

ЭКОТЕХ'17
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-ФОРУМ



Участники Форума

В Форуме приняло участие более 10 000 человек из 50 стран мира. Среди них члены правительства России, руководители регионов Российской Федерации, ведущие зарубежные и российские ученые, технологические лидеры и новаторы, эксперты и лидеры мнений, представители международных организаций по защите окружающей

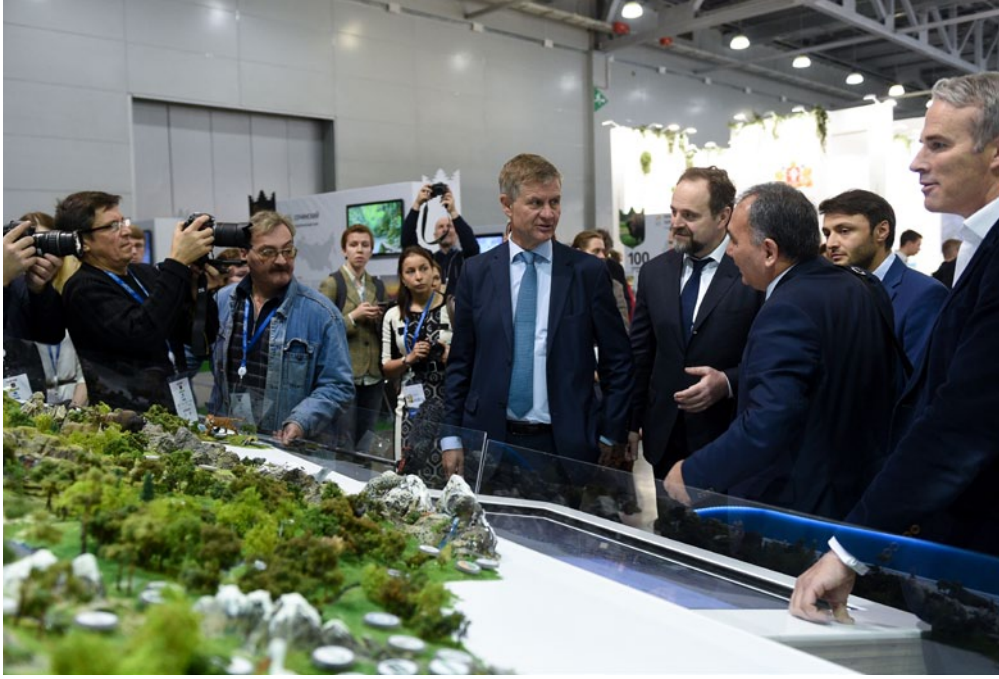
среды, топ-менеджеры крупнейших российских и международных компаний, работающих в добывающей отрасли, промышленности, сельском хозяйстве и других секторах экономики.

На полях Форума были подписаны соглашения с участием Минприроды России, предмет которых – модернизация работы компаний с целью уменьшения воздействия на окружающую среду. Всего в течение Года экологии аналогичных соглашений между Минприроды России и субъектами хозяйственной деятельности было подписано на сумму 158 млрд рублей.

Итоги Года экологии

По информации Министра природных ресурсов и экологии РФ Сергея Донского в мероприятиях Года экологии приняло участие более 20 млн человек. Он отметил, что работа, начатая в Год экологии, будет продолжена: «Как говорил Президент, экологией заниматься один год невозможно, надо ею заниматься постоянно».

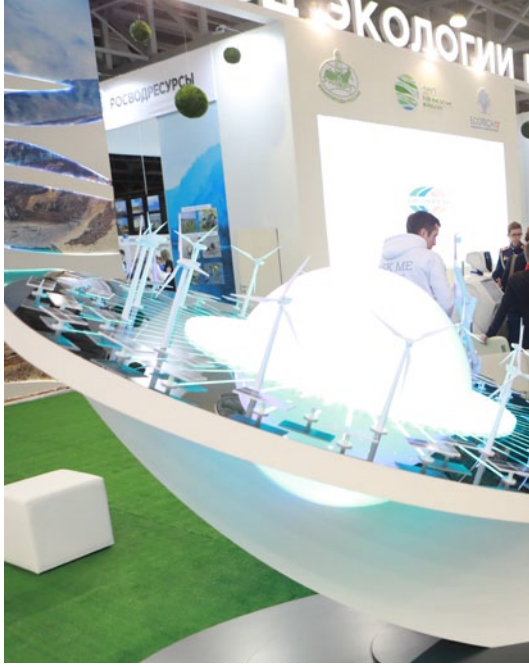
Сергей Иванов, специальный представитель Президента РФ по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта, выступая на большом пленарном заседании Форума, заявил, что



благодаря мероприятиям Года экологии удалось привлечь внимание общества к проблемам охраны окружающей среды, сохранения в России существующего многообразия растений и животных. Государство, бизнес, общественные организации, простые люди объединили свои усилия и начали планомерную, рассчитанную на годы вперед работу по наведению порядка на нашей родной земле. Согласно представленным им данным, благодаря Году экологии в стране продолжилось активное внедрение на производствах наилучших доступных технологий (НДТ), ориентированных на решение вопросов экологии и ресурсосбережения. В регионах начата рекультивация крупных мусорных свалок, продолжается работа по очистке Арктики. Кроме того в России создается практически новая, высокотехнологичная отрасль, направленная на переработку отходов и их утилизацию, и уже совсем скоро начнется строительство новых заводов». Было отмечено, что в России впервые за много лет обеспечен баланс выбытия и воспроизводства лесов при сплошных вырубках. До этого, баланс был негативный.

V Всероссийский съезд по охране окружающей среды

Международная выставка-форум “ЭКОТЕХ” впервые прошла одновременно с Всероссийским съездом по охране окружающей среды. Объединение двух мероприятий создало синергетический эффект, который позволил увеличить эффективность обоих.



Делегатами съезда стали представители профессионального экологического сообщества и активисты природоохранных организаций из всех 85 регионов России. Съезд подтвердил статус основного российского института “экологической демократии” – около 2 тыс. делегатов приняли итоговую резолюцию, которая будет положена в основу действий государственной власти РФ в сфере охраны окружающей среды и перехода к “зеленой” экономике.

Действия России – пример для всех

По словам **Эрика Солхейма,** исполнительного директора UN Environment (Программы ООН по окружающей среде), заместителя Генерального секретаря ООН, инициативы, реализованные Россией в Год экологии, имеют позитивный эффект для всего мира и являются примером для других стран. Он отметил, что это был впечатляющий год для окружающей среды, подчеркнув глобальное значение новых заповедников и заказников, созданных в России за этот период времени. Он назвал итоги Года экологии в России “удивительными достижениями”, особо отметив инициативы в области обращения с отходами: «приняты новые зако-

ны, и мне очень приятно, что в Москве так серьезно относятся к проблеме управления отходами».

Его мнение поддержал **Льюис Пью,** представитель ООН по защите океанов, охарактеризовавший "ЭКОТЕХ", как «своевременный сигнал миру о том, что Россия готова стать лидером в области экологически устойчивых технологий».

Деловая программа Форума

В объединенной деловой программе «ЭКОТЕХ» и V Всероссийского съезда по охране окружающей среды приняло участие более **2 100 человек.** Данная программа включила **46 мероприятий,** в том числе **39 дискуссий** – тематических секций, круглых столов, конференций. Общая продолжительность дискуссий превысила **70 часов.**

В числе обсуждаемых вопросов были: мировой опыт "зеленого финансирования", строительство экогородов, переход к низкоуглеродной энергетике, возможные результаты ратификации Парижского соглашения для экономики России и т. п.

Одной из ключевых дискуссий стала Международная конференция по обращению с отходами, в которой приняли участие представители Китая, Кореи, Германии, Финляндии, Норвегии, Японии, Франции, Швеции и других заинтересованных государств.

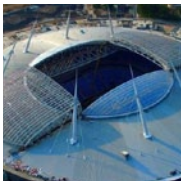
На секции "Сохранение космического пространства для долгосрочного использования в мирных целях" впервые обсуждались перспективы формирования глобального рынка услуг по ликвидации "космического мусора". На ней Василий Гуднов, начальник отдела Департамента международного сотрудничества Госкорпорации «Роскосмос», отметил, что в удалении космического мусора многие государства видят новый рынок очень дорогостоящих услуг, начинают создавать предпосылки, которые сделали бы эту работу возможной с точки зрения государственного подхода. По его словам сейчас обсуждается введение обязательств по уборке мусора для государств, присутствующих в космосе, по аналогии с положениями Киотского протокола, по принципу: кто больше сбрасывает, тот больше платит. Странам, которые не обладают соответствующими технологиями, могут быть оказаны платные услуги.

Экспозиция новых достижений

На выставке, организованной в рамках «ЭКОТЕХ», было представлено 66 экспонентов. Площадь экспозиции превысила 10 тыс. м^2. Была представлена деятельность регионов России, проводимая в сфере экологии, а также своими достижениями делились российские и зарубежные компании, внедрившие на своих производствах или разрабатывающие наилучшие доступные технологии по снижению загрязняющих выбросов и сбросов, сокращению образования отходов, снижению потребления ресурсов.

На выставке были презентованы разработанные в России технологии минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Например, компания «РТ-Инвест» представила инвестиционный проект «Энергия из отходов». Проект предусматривает строительство на территории Московской области и в Казани пяти объектов по термической переработке отходов с получением энергии. Мощность переработки твердых коммунальных отходов каждого из четырех объектов в Московской области составит 700 тыс. тонн ежегодно с выработкой 70 МВт электроэнергии. Объект в Казани сможет перерабатывать 550 тыс. тонн отходов ежегодно и вырабатывать 55 МВт.

НИИ «Транснефть» презентовала на выставке экологически чистый торфоминеральный гидрофобный самоутилизирующийся нефтяной биосорбент для ликвидации последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов на почве, воде, снегу и льду, который полностью поглощает нефтепродукты. ●



«Zenith Arena» - «Gold» according to the standard «RUSO. Football stadiums.» p. 6

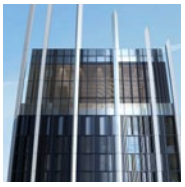
Dmitry Kapko

The use of resource-efficient architectural, engineering solutions and technologies and the introduction of environmentally responsible approaches in the construction and operation of the stadium made it possible for Zenit Arena to obtain a Gold certificate according to the standard «RUSO. Football stadiums.»

NEST - Swiss platform for the development of future construction. p. 14

Martin Bismark

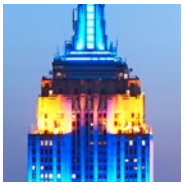
In Switzerland, the idea was born of creating a platform that could shorten the time between the emergence of the idea and its embodiment was born.



Merchant Square. How to design a new London attraction p. 20

Andrei Shelekhov

In London, a new urban space will appear. The most interesting thing about the Merchant Square project is in this publication



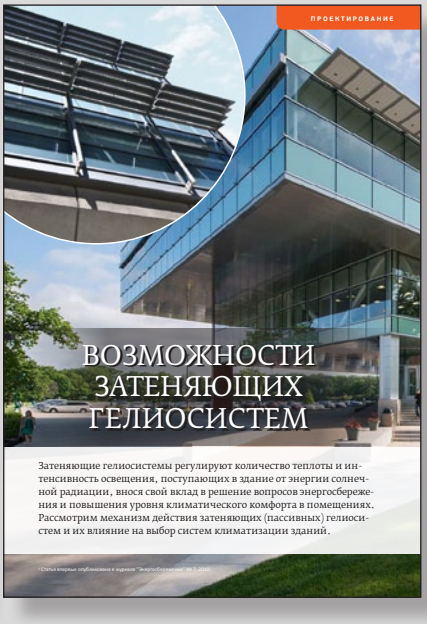
Glass yesterday, today, tomorrow p. 26

It is not difficult to notice a pronounced tendency to increase the use of glass. And, if Although, before in the past glass served was used only for filling window openings and stained-glass constructions, today glass is considered as a wall and decorative material.

Influence of the building's glazing characteristics on energy consumption in heating and cooling systems p. 36

S. Paulauskaite, V. Sasnauskaite, K. Valancius

One of the measures aimed at to reduce the energy costs of the building for heating, cooling and lighting is the rational use of glass facades of buildings.



Features of shading solar systems

p. 42

Shading solar systems regulate the amount of heat and intensity of lighting coming into the building from solar radiation, contributing to the solution of issues of energy conservation and improving the level of climatic comfort in the premises.

Lighting control for increasing the comfort of the light-colored environment and human performance

p. 48

S. Gvozdev

The most important part of the development of lighting is the joint solution of issues of energy conservation and maintenance of normal life and human health. In 2010, VNISI specialists were studying these issues within the framework of the Mars-500 project.

February conferences ABOK

p. 52

In February, 2018, within the framework of the exhibitions Aquatherm Moscow, Aquatherm Novosibirsk and «World of Climate» four conferences were held, organized by NP «ABOK», were held. The events were united by more than 1000 specialists from Russia and abroad.

Results of the forum «Ecotech»

p. 60

The final events of the Year of Ecology, held jointly: the International Exhibition and Forum «Ecotech» and the 5th All-Russian Congress on Environmental Protection, have become the largest in the history of Russia and have ensured the international recognition of the Russian Federation as one of the leading states in the field of nature protection. The proposals and approaches formulated at the Forum will form the basis for the formation of Russia's state policy in the field of environmental protection and the transition to a green economy.

Организаторы: Электрификация

РОССИЙСКАЯ АССОЦИАЦИЯ ВЕТРОИНДУСТРИИ

ЭНЕРГЕТИКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ РОССИИ

ARWE

ВЫСТАВКА-КОНФЕРЕНЦИЯ

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ МИРОВОЙ ЭНЕРГИИ

10-11 апреля
2018, г. Сочи

тел.: 8 499 181 52 02
arwe@expo-elektra.ru
www.arwe-expo.ru

Реклама