ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС

ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

№2–2018

SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES

- РЕНОВАЦИЯ СМИТСОНОВСКОГО МУЗЕЯ
- СИНГАПУР: ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ВЫСОТНОГО ЖИЛЬЯ
- НОВЫЙ НЕБОСКРЕБ НА СТАРОМ ФУНДАМЕНТЕ

НОВЫЙ СТАНДАРТ МУЗЕИ

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

zvt.abok.ru

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС
ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
№2–2017
SUSTAINABLE BUILDING TECHNOLOGIES

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

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

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

Главный редактор
Марианна Бродач brodatch@abok.ru

Выпускающий редактор
Михаил Ефремов efremov@abok.ru

Руководитель сетевого операционного центра
Александр Жучков zhuchkov@abok.ru

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

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

16+

БРЮССЕЛЬ: HVAC&R GLOBAL ALLIANCE SUMMIT

ВСЕМИРНЫЙ САММИТ АССОЦИАЦИЙ В ОБЛАСТИ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА И ОХЛАЖДЕНИЯ

21–22 апреля 2018 года в Брюсселе (Бельгия) проходила 62-я Генеральная Ассамблея REHVA, продолжением которой (22–23 апреля) стало чрезвычайно важное для специалистов Европы и других стран событие – Первый Всемирный саммит национальных ассоциаций в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и охлаждения – HVAC&R GLOBAL ALLIANCE SUMMIT. Данный саммит представляет собой встречу авторитетных организаций – ассоциированных членов ASHRAE[1] и других профессиональных ассоциаций, обществ, федераций и объединений, в том числе представителей индустрии, таких как REHVA-Europe, Eurovent, IIR, AHRI, FAIAR-Latin America и других.

[1] ASHRAE – Американское общество инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха. Сегодня членами ASHRAE являются 56 000 членов из 132 стран (профессор Табунщиков Ю. А., президент НП «АВОК» является Fellow member ASHRAE)

Американское общество ASHRAE выступило с инициативой по созданию Всемирного альянса ассоциаций HVAC&R Global Alliance на базе AASA[2] под ее административным управлением. Таким образом, главным вопросом встречи стал вопрос о целесообразности основания такой организации.

С докладом о необходимости образования альянса выступил президент ASHRAE (2017–2018) Bjarne W. Olesen (Дания). Аргументами в пользу создания такой организации является то, что HVAC&R индустрия отвечает за более чем 40 % мирового потребления энергии, обеспечивает безопасные и комфортные условия микроклимата в зданиях, сооружениях, а также некоторых видах транспорта (автомашины, поезда, корабли, самолеты). Кроме того инженеры и ученые данного направления участвуют в создании современных технологий и оборудования, оказывающих влияние на качество среды обитания человека и обеспечивающих как сохранность продуктов питания и медицинских препаратов, так и сохранность окружающей среды. Поэтому HVAC&R индустрия должна выступать единым голосом и участвовать в работе Montreal Protocol, UN Environment, UN Industrial Development Organization, IEA, IIR и других международных энергетических агентств.

В качестве примера приводились такие международные организации как World Green Building Council, Global Cold Chain Alliance (GCCA), Global Alliance for Buildings and Construction (GABC), International Council of Air-Conditioning, Refrigeration and Heating Manufacturers Associations (ICARHMA).

Bjarne W. Olesen определил важные для всего человечества темы, такие как ограниченность энергетических ресурсов, здоровый микроклимат зданий и сооружений, сохранение окружающей среды и т. д. Также им были сформулированы главные задачи альянса: распространение знаний через гармонизацию стандартов, проведение научных конференций и конкурсов для студентов, обучение специалистов, вовлечение молодежи в специальность, создание информационного центра исследований и данных и т. д.

[2] AASA – ASHRAE Associate Society Alliance – Ассоциация национальных профессиональных обществ в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и охлаждения в рамках ASHRAE. Членами AASA являются 65 национальных HVAC&R ассоциаций. НП «АВОК» является ассоциированным членом ASHRAE с 1991 года.

Президент REHVA[3] Stefano P. Corgniti (Италия) и члены правления, обеспокоенные такой инициативой со стороны ASHRAE, за месяц до встречи в Брюсселе разослали своим членам письмо следующего содержания[4]:

«Уважаемые члены REHVA!

Для того чтобы понять, можно ли и как можно установить правила для возможного сотрудничества в создании HVAC&R Глобального альянса, REHVA начала интенсивный процесс обсуждения с ASHRAE еще в начале 2017 года. REHVA имеет опыт плодотворного сотрудничества с другими международными партнерами и заключила с ними меморандум о сотрудничестве, в частности с профессиональными организациями Китая, Индии, Японии и Кореи.

Случай сотрудничества с ASHRAE отличается тем, что ASHRAE имеет членов не только в Америке, но также и в Европе (примерно 1 700 членов, и основная часть их из Великобритании). Более того, некоторые из них являются представителями стран, которые не являются членами REHVA, как например Греция (130 членов).

ASHRAE намерена увеличить число членов, количество услуг, а также расширить свою деятельность в Европе. Стратегический план ASHRAE в Европе включает два основных мероприятия: создание отделения (chapter) ASHRAE XIV (регион Европы) и открытие регионального отделения в Брюсселе (с 1 июля 2018 года) для координации деятельности с ЕС и ЮНЕП (созданная в рамках системы ООН программа, способствующая координации охраны природы на общесистемном уровне). Эти решения приняты ASHRAE в одностороннем порядке, несмотря на продолжающееся обсуждение с REHVA.

Узнав о решении ASHRAE, REHVA немедленно начала широкое обсуждение с руководством ASHRAE, подчеркнув особенность Европы, которую нужно признавать и уважать, имея в виду, что REHVA является федерацией национальных ассоциаций на европейском уровне.

Четкая и прямая позиция REHVA заключается в том, что любые действия на европейском и местном уровне должны согласовываться с REHVA и ее членами. Первым ощутимым результатом этих переговоров стало создание совместной рабочей группы REHVA-ASHRAE, нацеленной:

[3] REHVA – федерация европейских ассоциаций в области отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и охлаждения. НП «АВОК» является ассоциированным членом REHVA с 1990 года

[4] В силу своей важности текст письма приводится полностью.

62-я Генеральная Ассамблея REHVA

На Генеральной ассамблее присутствовали 54 делегата из 28 стран. В настоящий момент членами REHVA являются 27 ассоциаций европейских стран и 30 компаний, оказывающих поддержку REHVA.

В первый день работы Ассамблеи Правление REHVA сделало отчет за прошедший год и рассказало о планах на 2018 год.

Президент REHVA Stefano P. Corgniti (Италия) представил следующего президента REHVA Frank Honorka (Франция), который вступит в должность в 2019 году.

На заседании издательского комитета (в работе которого от НП «АВОК» принимали участие М. М. Бродач и Е. Ю. Табунщикова) обсуждали план выпуска журнала REHVA на 2018–2019 года.

Среди прочих были отмечены статьи российских авторов, размещенных в журналах 2017 и 2018 годов. В числе новых публикаций была представлена книга «Introduction to Building Automation, Controls and Technical and Technical Building Management» и переиздание книги «Displacement ventilation». В 2017 году две книги REHVA были переведены на японский и португальский языки. Был представлен электронный словарь REHVA Dictionary, который можно загрузить на смартфон через Google Play и App Store. В этом словаре содержатся 540 000 терминов на 20 языках. На заседании комитета по маркетингу обсуждали пути продвижения изданий и журнала REHVA.

В комитете по образованию рассматривались вопросы вовлечения студентов в работу REHVA, обмена студентами и организации конкурсов студенческих работ.

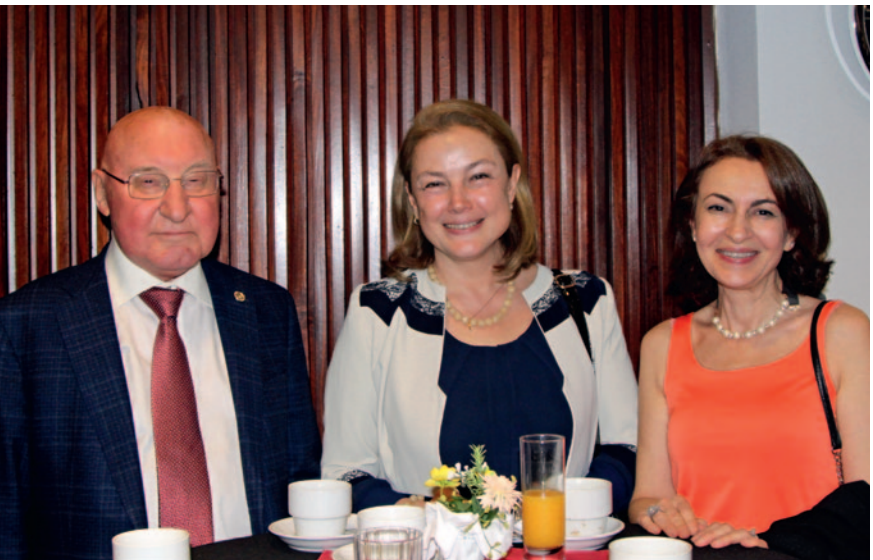
В комитете по науке было отмечено, что важными направлениями работы REHVA являются разработка руководств (Guidebooks) и организация семинаров на крупных тематических выставках.

- *на разработку руководящих принципов для меморандумов о сотрудничестве между ASHRAE и национальными ассоциациями. Эти руководящие принципы создают общие рамки для того, чтобы меморандум о взаимопонимании регулировался на национальном уровне прямым взаимодействием между членами ASHRAE и REHVA. Большинство членов REHVA поддерживают эту инициативу REHVA, подразумевающую, что они участвуют в текущих двусторонних взаимодействиях с ASHRAE на национальном уровне;*
- *на разработку нового меморандума о сотрудничестве между REHVA и ASHRAE с целью взаимодействия на общеевропейском уровне, который включает в себя структурирование отношений и сотрудничества с ASHRAE XIV и офисом ASHRAE в Брюсселе.*

Эти два действия имеют основополагающее значение для определения четких правил взаимодействия и сотрудничества в Европе».

Во время обсуждения представители европейских ассоциаций, при всем уважении к ASHRAE, высказали обеспокоенность ее инициативой по созданию Глобального Альянса на базе AASA и ее административному управлению со штаб-квартирой в Брюсселе. По их мнению, этой инициативой движет американская промышленность. В результате продвижение американских норм и стандартов в Европу может отрицательно повлиять на мелких европейских производителей оборудования, которые не смогут выдержать конкуренции с крупными американскими компаниями. Представители европейских университетов высказали опасение, что активное присутствие ASHRAE в Европе приведет к конкуренции в области высшего образования, профессиональных курсов и учебников, что будет способствовать американизации европейских университетов. ●

Марианна Бродач, вице-президент НП «АВОК», профессор МАрхИ, главный редактор электронного ресурса «Здания высоких технологий»



8

НОВЫЙ СТАНДАРТ «МУЗЕИ. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА»

Настоящий стандарт распространяется на системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, расположенные во вновь возводимых, реставрируемых и реконструируемых зданиях музеев и музейных комплексах и в помещениях музеев в зданиях иного назначения, содержит требования по их проектированию, базовые схемы для систем отопления, тепло- и холодоснабжения, противопожарные требования к системам противодымной вентиляции, а также требования к применяемому оборудованию, материалам и системам управления.

14

Реновация Смитсоновского музея. Сохранение исторического наследия путем рационального использования энергоресурсов

Галерея Ренвика стала ярким примером устойчивого сохранения исторических памятников культуры в городской среде. Здание было спасено в 1960-х годах от сноса, а его реконструкция позволила повысить эффективность использования энергоресурсов при одновременном улучшении качества микроклимата помещений, обеспечивающего сохранность демонстрируемых экспонатов.

26

Сингапур. Опыт проектирования и строительства высотного жилья

Сингапур - столица одноименного государства, которая является одним из самых крупных финансовых и туристических центров Азии. Республика Сингапур, город-государство в Юго-Восточной Азии, входит в состав Содружества, которое возглавляет Великобритания. Расскажем о достижениях Сингапура в жилищном строительстве.

40

Новый небоскреб на старом фундаменте. Опыт лондонского 22 Bishopsgate

Небоскреб 22 Bishopsgate в деловом районе британской столицы еще не достроен, но уже заслужил звание первой «вертикальной деревни» в Лондоне. Разберемся, с какими особенностями столкнулись проектировщики необычного здания и как им удалось снизить расходы на разработку проекта и сократить время моделирования на 40 %.

44

Комплексный план мероприятий по повышению энергетической эффективности экономики РФ. Мнение бизнеса

19 апреля 2018 года вышло Распоряжение Правительства РФ № 703-р об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению энергетической эффективности экономики Российской Федерации. Электронный ресурс «Здания высоких технологий» предложил представителям бизнеса обсудить как целевые показатели Плана, так и отдельные его мероприятия, и попросил ответить на некоторые вопросы.

48

Инженерное оборудование гибридных зданий

В статье рассматривается вариант устройства энергоэффективного здания на примере общественного гибридного здания. Представлено проектное решение, а также указываются перспективы развития инженерного оборудования зданий на основе использования экологически чистых возобновляемых источников энергии.

56

Концепция инженерного оборудования в эпоху новой цифровой природы

В процессе исторического развития проблема взаимоотношения природы и общества обуславливается развитием материального производства, науки и техники, общественных потребностей. Появился третий компонент, который уже давно формирует наши отношения с природой средой – это технологии, которые сейчас можно назвать «новой природой». В современном научно-техническом мире происходит переход к новому укладу, интеграции цифровых технологий, соответственно развивается новая цифровая природа.

64

Конференция АВОК – Здания высоких технологий

19 апреля 2018 года традиционно в рамках деловой программы международной выставки Aquatherm St. Petersburg прошла Конференция АВОК «ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ».

66

Modern developments of high performance industrial fans

74

Высокие технологии

80

Summary

НОВЫЙ СТАНДАРТ

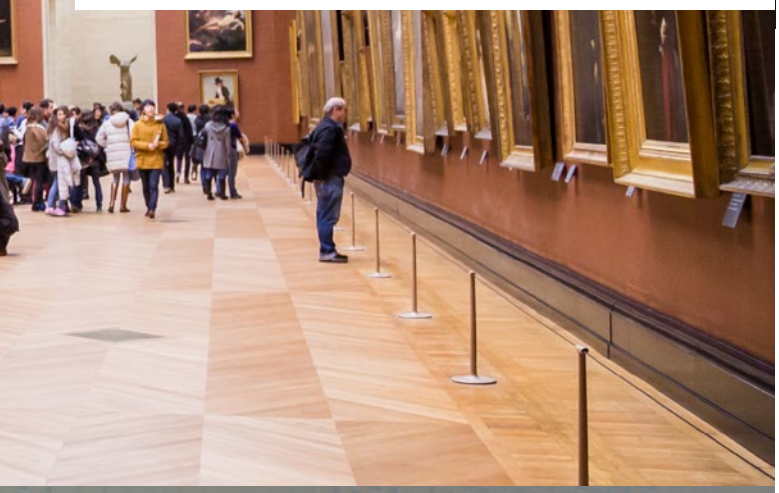
"МУЗЕИ

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА"

МАРИАННА БРОДАЧ, ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТ НП «АВОК», ПРОФЕССОР МАРХИ

Настоящий стандарт распространяется на системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, расположенные во вновь возводимых, реставрируемых и реконструируемых зданиях музеев и музейных комплексах и в помещениях музеев в зданиях иного назначения, содержит требования по их проектированию, базовые схемы для систем отопления, тепло- и холодоснабжения, противопожарные требования к системам противодымной вентиляции, а также требования к применяемому оборудованию, материалам и системам управления (автоматизации инженерных систем).
Настоящий стандарт разработан в развитие положений СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»

Академик Д. О. Швидковский указал на важность сохранения исторического наследия, а также подчеркнул, что в настоящее время архитектура развивается с использованием лучших научных достижений и технических разработок и высоко оценил деятельность НП «АВОК» по разработке технических и нормативных документов в области проектирования инженерных систем.



Д.О. Швидковский, ректор МАРХИ, академик Российской академии архитектуры и строительных наук, академик Российской академии художеств

Ю.А. Табунщиков, профессор, доктор техн. наук, член-корр. Российской академии архитектуры и строительных наук, заведующий кафедрой МАРХИ, президент НП «АВОК»

«Принципиальная особенность представленного стандарта – комплексный подход к решению проблемы обеспечения долговременной сохранности музейных зданий и музейных коллекций».

Творческий коллектив НП «АВОК», имеющий огромный опыт в разработке нормативных документов, представляет новый не имеющий аналогов стандарт «Музеи. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха», учитывающий специфику зданий музеев и потребности в сохранении музейных коллекций и музейных фондов путем создания и поддержания необходимых для этих целей параметров микроклимата. Разработчики стандарта «Музеи. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха» на высоком профессиональном уровне сформулировали современные подходы к проектированию инженерных систем в зданиях музеев и помещениях музеев различного функционального назначения.

Основные положения стандарта реализованы в проекте обеспечения музейного микроклимата в комплексе зданий музеев Московского Кремля (средние торговые ряды по адресу Красная пл., 5, общая площадь более 70 тыс. м^2), здании Политехнического музея (по адресу Новая площадь, 3/4, общая площадь более 40 тыс. м^2). Проекты получили положительное заключение в ФАУ «Главгосэкспертиза России» в первом квартале текущего года. В настоящее время завершается разработка проектной документации по инженерным системам для экспозиции музейных коллекций ГМИИ им. А.С. Пушкина объекта «Усадьба Голицыных» (комплекс строений общей площадью более 20 тыс. м^2) в соответствии с требованиями стандарта.

Т.Ф. Большакова и В.Э. Алифиренко (ФГБУК «Государственный Эрмитаж», Лаборатория климатического контроля)

В.В. Белоусов и В.А. Сергеев (ФГБУК «Государственный музей изобразительных искусств имени А.С. Пушкина»)

«В разработанном нормативном документе представлена широкая палитра рекомендуемых схем построения инженерных систем с определением области их применения».

Е.Н. Болотов, руководитель творческого коллектива разработчик стандарта, член президиума НП «АВОК»

Презентация стандарта широкому кругу специалистов состоялась 3 апреля 2018 года в Московском архитектурном институте (Государственной академии) (МАРХИ) в рамках заседания круглого стола «Обеспечение долговременной сохранности музейных зданий и музейных коллекций». О важности и необходимости создания подобных нормативных документов сказал в своем приветственном слове к участникам заседания ректор МАРХИ, академик Дмитрий Олегович Швидковский.

Стандарт был представлен профессором Юрием Андреевичем Табунщиковым, который отметил, что музей и его коллекции представляют собой взаимосвязанное многофункциональное пространство, каждая из частей которого – выставочные залы, хранилища, реставрационные мастерские и т. д. – требуют индивидуального микроклимата

Содержание стандарта

1 Область применения
2 Нормативные ссылки
3 Термины и определения
4 Общие положения
5 Расчетные параметры наружного воздуха
6 Оптимальные и допустимые параметры внутреннего воздуха помещений музея
7 Требования к теплозащите ограждающих конструкций
8 Теплоснабжение
9 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
10 Организация воздухообмена в помещениях музеев
11 Электроснабжение, автоматизация и диспетчеризация процесса управления инженерными системами
12 Холодоснабжение
13 Размещение оборудования
14 Противодымная вентиляция
Приложение А (рекомендуемое) Требования для разработки проектной документации
Приложение Б (рекомендуемое) Обеспечение энергоэффективности
Приложение В (рекомендуемое) Комплексные испытания и наладка
Приложение Г (рекомендуемое) Оптимальные параметры внутреннего воздуха при размещении экспонатов из различных материалов
Приложение Д (обязательное) Воздушные фильтры для помещений музея
Приложение Е (рекомендуемое) Инновационные технологии и оборудование, рекомендованные к применению при создании микроклимата в музеях
Библиография

Скачок В.М. (ООО "Сименс"), А. С. Щербаков (Российское представительство Testo SE & Co. KGaA)

В.Б. Дорохов (ГОСНИР), Е.Г. Малявина (НИУ МГСУ), А.И. Плеханов (Политехнический музей)

Профессиональное сообщество дало компетентную оценку содержанию стандарта, позволяющему ориентироваться на комплексный подход при выполнении работ по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционировани и воздуха в зданиях и помещениях музеев, его информативности и востребованности.

для обеспечения долговременной сохранности предметов искусства, самих зданий и обеспечения комфортного микроклимата для посетителей. К сожалению, до настоящего времени в мировом музейном сообществе не существует единого мнения об оптимальном температурно-влажностном режиме в музейных помещениях. Разработчики стандарта ставили перед собой задачу: дать проектировщикам, службе эксплуатации и хранителям музеев инструмент, обеспечивающий долговременную сохранность предметов искусства, самих зданий, а также комфорт для посетителей. Решение этой задачи стало возможным благодаря научным разработкам и техническим достижениям в области развития инженерного оборудования.

Руководитель творческого коллектива разработчиков стандарта Евгений Николаевич Болотов доложил о содержании стандарта, об основных требованиях к системам отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также к системам холодоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, автоматизации и диспетчеризации с использованием современных экспертных систем управления.

Е. Н. Болотов отметил, что в стандарте приведены примеры построения систем климатизации музеев, содержатся современные методы проектирования, включая BIM и CFD моделирование, предусмотрена обязательная вариантность проектирования с оптимизацией технических решений с учетом требований по энергоэффективности, устойчивости, пожарной и общей безопасности. Сообщил, что в настоящее время идет работа по подготовке к стандарту приложения «Инновационные технологии и оборудование, рекомендованные к применению при создании микроклимата в музеях».

В круглом столе приняли участие представители профессионального сообщества музеев и реставраторов России, в том числе: Государственного музея

Ю.Я. Марусев (компания «Acoustic Group»)

Г. Д. Солопов и Ю.И. Аввакумов (Общероссийская общественная организация «Союз архитекторов России»)

Для компаний – производителей инженерного оборудования участие в разработке приложения «Инновационные технологии и оборудование, рекомендованные к применению при создании микроклимата в музеях» к стандарту может стать важным и перспективным направлением их деятельности.

изобразительных искусств имени А. С. Пушкина, Государственного Эрмитажа, Политехнического музея, Государственного научно-исследовательского института реставрации, представители руководства «Союза архитекторов России», компании – производители инженерного оборудования, имеющие опыт в обеспечении микроклимата музеев (ООО Данфосс, ООО «Сименс», Российское представительство Testo SE & Co. KGaA, ООО «ВАК-инжиниринг», ООО «АЙОНЭЙР Климат», компания «Acoustic Group», ООО «Максхол технолоджиз», ООО «Климт-Сервис»), а также эксперты по разработке нормативно-технической документации. Обсуждение стандарта прошло в творческой обстановке.

Компании – производители инженерного оборудования, принимавшие участие в заседании Круглого стола, поддержали правильность и целесообразность решения со стороны разработчиков по привлечению к разработке стандарта представителей компаний – коллективных членов НП «АВОК», обладающих современными разработками в области оснащения и проектирования инженерных систем и оборудования.

Мы с уверенностью можем сказать, что задача, поставленная разработчиками стандарта, выполнена: для проектировщиков, архитекторов, строителей и технических служб музеев разработанный стандарт – это нормативный документ, незаменимый при экспертизе соответствия выполненных работ, а также инструмент, позволяющий продлить жизнь уникальным коллекциям произведений искусства. ●

АВОК СТАНДАРТ

Заявки на приобретение стандарта можно направлять по E-mail: s.mironova@abok.ru

РЕНОВАЦИЯ СМИТСОНОВСКОГО МУЗЕЯ

СОХРАНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ ПУТЕМ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

ROGER CHANG

Галерея Ренвика стала ярким примером устойчивого сохранения исторических памятников культуры в городской среде. Здание было спасено в 1960-х годах от сноса, а его реконструкция позволила повысить эффективность использования энергоресурсов при одновременном улучшении качества микроклимата помещений, обеспечивающего сохранность демонстрируемых экспонатов.

John Grade, Middle Fork, 2015 г. Восстановлен оригинальный сводчатый потолок, который был установлен в 1970-х годах, чтобы скрыть воздуховод ОВК.

Джон Грейд представил модель векового кедра в натуральную величину, составленную из 500 тыс. миниатюрных отполированных деревянных сегментов.

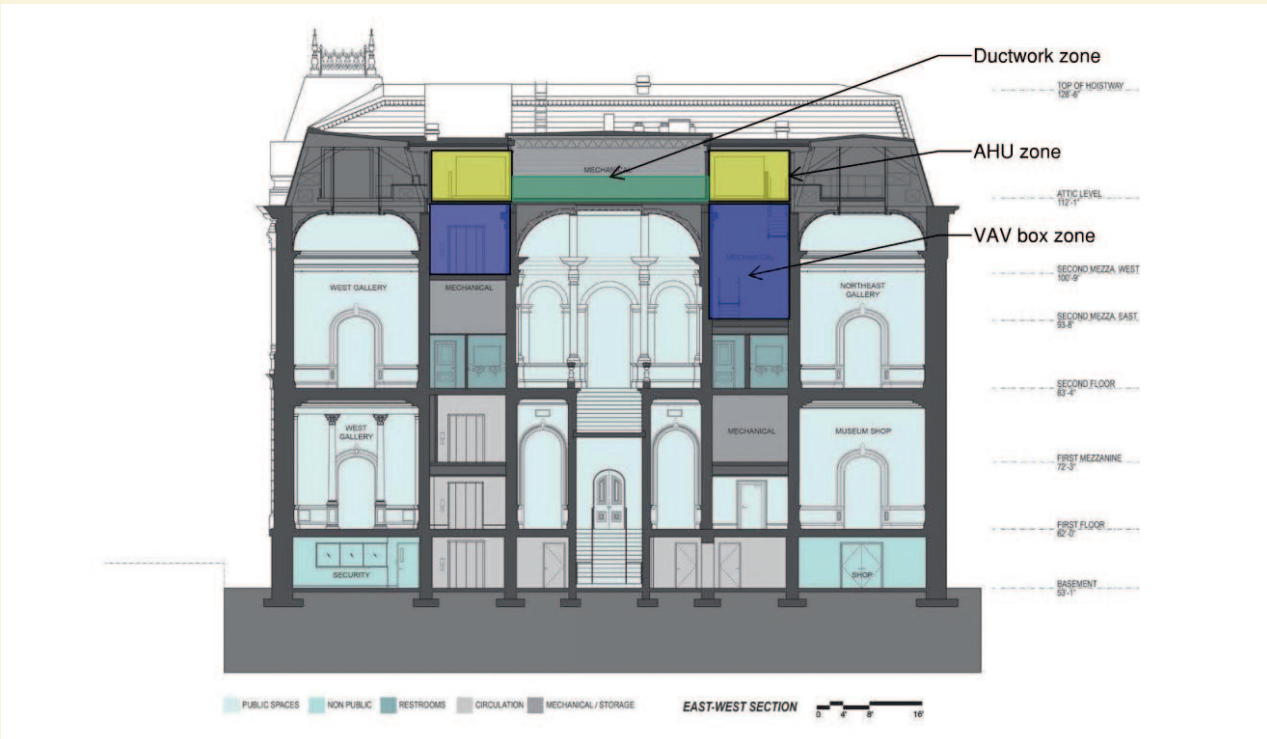
Первоначально галерея Ренвика была построена как галерея искусств Коркорана в 1859 году. В 1972 году галерея стала художественной мастерской Смитсоновского музея искусств. Здание является одним из основных в Смитсоновском институте. Оно символизирует целую эпоху, во времена которой проходило строительство, и является неотъемлемой частью исторического наследия, как первый специально построенный музей искусств в Америке. Здание было спроектировано Джеймсом Ренвиком-младшим, архитектором

Историческое фото (1861 г.)

Главный фасад: здание занимает видное место на пересечении Pennsylvania Avenue и 17th St NW, непосредственно примыкает к гостевому дому президента и находится всего в нескольких кварталах к западу от Белого дома. Каменная кладка была восстановлена и было установлено 34 новых окна.

СЕКЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СЕВЕР-ЮГ

СЕКЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЗАПАД-ВОСТОК



Гранд-Салон с Джанет Эшельман 1.8, Ренвик. Данная инсталляция символизирует силу японского землетрясения, которое произошло 11 марта 2011 года. Толчки были настолько мощным, что они повлияли на продолжительность дня на 1,8 миллисекунды.

Смитсоновского замка и Собора Св. Патрика в Нью-Йорке. Его часто называют «Американским Лувром», который имеет много общего с галереей, построенной в стиле Второго Ампира, Лувром во Франции. Здание было запланировано снести в 1960-х годах, чтобы освободить место для нового правительственного объекта. Однако Первая леди Жаклин Кеннеди провела успешную кампанию по привлечению новых средств к объекту для последующей модернизации, чтобы возобновить использование здания в качестве музея. Здание было зарегистрировано в Национальном списке исторических мест США 25 марта 1969 года и было одним из первых зданий современного движения по охране и сохранению памятников истории и культуры.

Перенесемся в 21-й век в период осуществления двухлетней программы по реконструкции здания: впервые за 45 лет решаются проблемы устаревшей инфраструктуры и изношенной отделки, обновляются системы, в соответствии с современными нормами и стандартами. Компания Westlake Reed Leskosky была выбрана как проектная фирма, осуществляющая архитектурное проектирование и инженерные изыскания (2012), а Consigli Construction Co., Inc. выступала в качестве генерального подрядчика (2014). Их главной целью была разработка эффективного и рационального подхода как к нынешней, так и к будущей аудитории на 50 лет вперед. 13 ноября 2015 года музей снова открыл свои двери для публики с инновационной выставкой «Чудо», которая вызвала большой интерес к тому, как искусство пересекается с историческими памятниками архитектуры. Надпись на фасаде здания «Посвящается искусству» теперь приобрело новый смысл: искусство и наука о дизайне и строительстве сегодня, как никогда раньше, идут бок о бок для того, чтобы обеспечить сохранение заветного здания для следующего поколения.

Эффективность использования энергоресурсов: обеспечение сохранности коллекций

Проект включает в себя системы, предназначенные для создания в музее микроклимата, в соответствии со стандартами ASHRAE Class A,

Первый этаж, северная галерея: посетителям предлагают инсталляции из ветвей деревьев, спроектированные Патриком Догерти

Приложениями ASHRAE Handbook-HVAC (глава 23) и стандартом Смитсоновского музея, разработанным на основе исследований за последнее десятилетие, по которому температура должна быть ≈22 °C (72 ± 4 ° F) и влажность воздуха – 45 % ± 8 %, . Эти параметры в наибольшей степени соответствуют требованиям энергоэффективности, сохранности как самого здания музея, так и коллекций, составленных из различных материалов.

В здании значительно реконструированы технические помещения и расширены зоны, необходимые для обслуживания оборудования при одновременном сокращении энергозатрат и потребления воды.

- **Холодильная машина.** Оптимально используя отведенное пространство установлена четырёх модульная холодильная машина производительностью 200 тонн, состоящая из четырех модулей по 50 тонн с NPLV равным 0,58 с переменным расходом как охлажденной, так и охлаждающей воды со встроенным экономайзером.

- **Котельная установка.** 3 000 МВН (3 x 1000 МВН) газовый конденсационный котел с КПД 95 % с насосным первичным и вторичным контурами. Расчетная температура 150 °F (около 66 °C) для подающей и 120 °F (49 °C) для обратной воды оптимизирована, исходя из конструктивных особенностей системы, потерь давления, изменения сезонных нагрузок.

- **Центральные кондиционеры.** В здании находятся три установки кондиционирования воздуха, включающие воздушные фильтры, вентиляторы с резервными двигателями и нагревающие и охлаждающие теплообменники. Общий расход воздуха составляет 46 000 фут^3 в мин (около

1 300 м³ в мин). Центральная установка AHU-3 с габаритными размерами 7 футов, 8 дюймов (2,33 м) размещена в подвале здания в результате удаления части строительных конструкций и имеет с ними минимальные зазоры менее 0,5 дюйма (1,27 см).

- **Зональные доводчики.** Система включает в себя около 30 сетевых клапанов переменного расхода воздуха с водяными воздухоподогревателями. Зональные доводчики работают в нескольких режимах в зависимости от заполняемости помещения и требований к контролю влажности. Доводчики установлены в технических помещениях, чтобы централизовать техническое обслуживание и устранить гидравлические трубопроводы непосредственно над помещениями галереи.

- **Распределение воздуха.** Проект включает в себя аккуратно подобранные, соответствующие архитектурному дизайну в общественных зонах щелевые диффузоры в сочетании с историческими ранее установленными приборами (регистрами), расположенными в нижней зоне. Требования к высоте потолка в Grand Salon составляли 40 фут. (12,19 м). Для обеспечения правильного распределения воздуха при различных условиях нагрузки была проведена тщательная оценка характеристик диффузора.

- **Увлажнение.** Каждая установка для кондиционирования воздуха оборудована паровым увлажнителем с газовым нагревом. Централизованная система очистки воды обратного осмоса обеспечивает пополнение технологической водой, уменьшая требования к продувке, которые могут прерывать выход пара.

Майя Лин, «Сворачивание Чесапик», 2015.

- **Специализированные системы.** На главном входе была установлена новая воздушная завеса для защиты от воздействия окружающей среды. В мастерской была установлена пылеулавливающая система.

Суммарный показатель потребления энергии (EUI) объекта составляет 92 кБТЕ/фут² в год (около 290 кВт ч/м² в год); ASHRAE Standard 90.1–2007 улучшен на 26 %, не считая составляющей снижения за счет использования 100 % светодиодного освещения в музее. Интенсивность потребления энергии (EUI) в период до 2012 года составляла 199,7 кБТЕ/фут² в год (или 629 кВт ч/м² в год). Целевой EUI для объекта составлял 100 кБТЕ/фут² в год (315 кВт ч/м² в год). Основываясь на первые 12 месяцев непрерывной

работы, здание потребляет близкое к моделируемому значению 97 кБТЕ/фут^2 в год (305 кВт ч/м^2 в год).

В период с октября 2015 года по январь 2016 года потребление электроэнергии снизилось на 56 % по сравнению с тем же периодом в 2012 году; потребление природного газа уменьшилось на 17 %. Эти изменения стали значимыми для галереи: благодаря им посещаемость в первые три месяца превысила ежегодную посещаемость в период до реконструкции. Экологические показатели по контролю окружающей среды были в пределах нормы и соответствовали стандартам Смитсоновского музея.

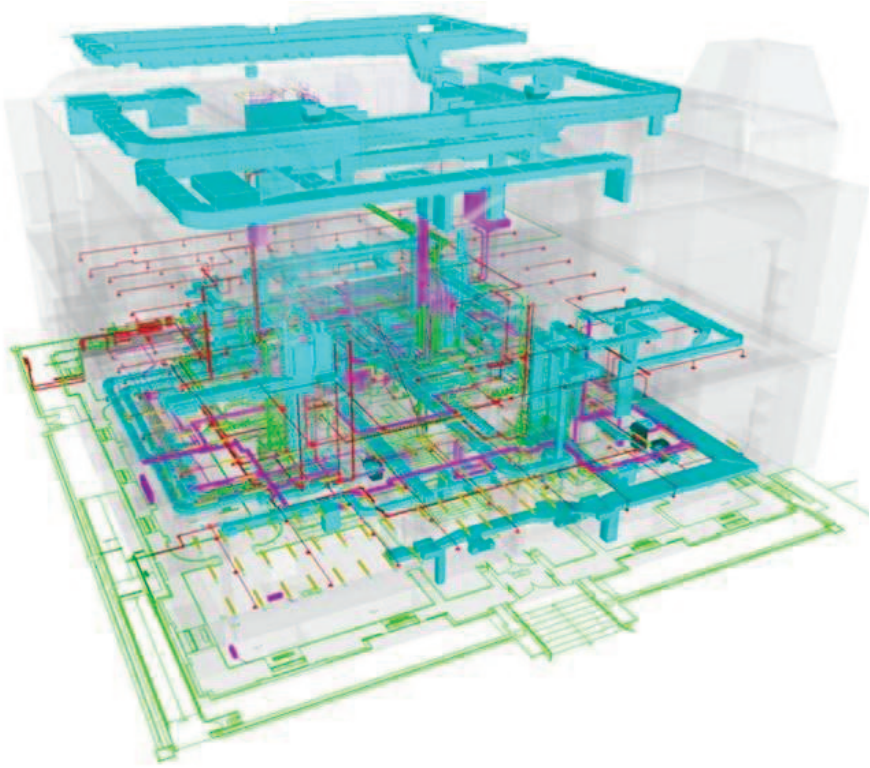
Здание включает в себя систему повторного применения конденсата, получаемого в установках кондиционирования для охлаждения теплообменников в градирне. В градирне потребление питьевой воды превышает 100 000 галлонов (примерно 378 500 литров) и составляет приблизительно 65 % от эквивалентного использования питьевой воды внутренними сантехническими приборами. Из-за чистоты повторно применяемого конденсата необходимость в химической очистке воды уменьшается.

Освещение: тенденции развития к широкому применению

Это один из первых музеев в Соединенных Штатах, который использует светодиодное освещение и может опираться на работу, проделанную до реновации, являясь частью исследования департамента в области энергетики. Команда проектировщиков работала в тесном контакте со светодизайнером Скоттом Розенфельдом и поставщиком осветительных приборов для разработки светодиодного источника с очень узким расхождением светового пучка (4 градуса). Из-за геометрического расположения галерей в музее Ренвика шинопроводы должны располагаться относительно далеко от выставочных экспонатов.

Светодиодные источники света в настоящее время массово производятся для использования более широкой группой пользователей, в том числе в секторе розничной торговли. Удельная мощность выставочного освещения до реновации составляла 6 Вт/фут^2 (64,8 Вт/м^2). Теперь удельная мощность составляет 1 Вт/фут^2 (10,8 Вт/м^2) и освещение соответствует строгим критериям в таких характеристиках как управление фазой светового пучка, цветопередача, цветовая температура, цветовая стабильность, светоотдача и УФ-выход. Значительное снижение поступления тепла от освещения позволило в свою очередь понизить нагрузки на систему кондиционирования музея.

Трёхмерная схема систем здания (механичекая, электрическая, сантехническая и противопожарная система) Подрядчики, работая в тесном сотрудничестве с субподрядчиками и коллективом дизайнеров разработали подробную 3D модель всего здания и входящих в неё систем. Каждая из них имеет свою цветовую маркировку. Компьютерное моделирование позволило заранее интегрировать системы в заданный объём здания с большой точностью.



Обеспечение комфорта и сохранение окружающей среды

Расход приточного воздуха соответствует стандарту ASHRAE 62.1–2010 с высоким уровнем обеспеченности заданных показателей. Высокоэффективная фильтрация твердых частиц осуществляется на каждой установке обработки воздуха, а дальнейший мониторинг обеспечивается датчиками углекислого газа. Реализован высокий уровень эффективности воздухораспределения и системы вентиляции в целом. Проект соответствует требованиям по снижению выбросов по программе LEED для нового строительства.

ASHRAE Standard 55 использовался в качестве эталонного стандарта для оценки теплового комфорта в помещении. Уровни активности (встречаются от 1,0 до 1,5), уровни теплоизоляции одежды (кло = 0,5 или 1,0), скорости воздуха: цель 40 фут./мин. (12,2 м в мин.), температура воздуха: от 70 до 74 °F (21–23 °C), радиационная температура поверхностей и контроль конденсации были учтены. До ремонта в музее возникали проблемы с конденсацией влаги, которая появлялась на поверхностях из-за отсутствия подвижности воздуха и понижения его температуры ниже точки росы.

Двухмерное моделирование температурно-влажностного режима по Стандарту ASHRAE 160 было выполнено для получения теплотехнических характеристик, как новых оконных, так и других не светопрозрачных конструкций. Для исключения аварийных ситуаций, связанных с возможным проливом и повреждением коллекций, исключено применение водяных систем и приборов. Предыдущая система водяного отопления заменена на электрическую с низкой удельной мощностью 300 Вт на окно для исключения конденсации.

Акустические характеристики были тщательно продуманы. В большинстве галерей критерий уровня шума составляет NC-35 и в рабочих зонах NC-30. Уровень NC-25 предназначен для Grand Salon, который часто используется для лекций и музыкальных выступлений, а теперь и для вечерних мероприятий. Акустические критерии были удовлетворены благодаря тщательному выбору зональных регулирующих блоков, воздухораздающих устройств, вентилятора, виброизоляции и архитектурной отделки.

Восьмиугольная комната: галерея с 3D люстрой от Дэйла Чихули и статуей "греческий раб".

Сохранение исторического наследия: вдохновение, а не трудности

Проект демонстрирует, что историческое здание может быть восстановлено и модернизировано до современных строительных норм и стандартов, уложившись в краткие сроки, ограниченный бюджет и соблюдая нормы экологического контроля. В проекте использовалось лазерное сканирование здания и информационное моделирование здания (BIM) для тесного взаимодействия строительных систем в рамках существующих пространственных ограничений. Первоначальная проектная группа предлагала поднять крышу здания на 10 фут (около 3 м) для возможного размещения инженерных систем здания. Нынешняя проектная группа решила пересмотреть концепцию и смогла

Процесс строительства: специализированный убирающийся навес, разработанный подрядчиком, обеспечивает удобную подачу строительных материалов в здание. Данное помещение впоследствии стало выполнять функции главной чердачной подсобки. Арочные фермы были сохранены и установлены в другом здании на территории Смитсоновского университета, как исторический артефакт.

Мастерская подвала: даже с ограниченной высотой для работы, здесь предусмотрена установка оборудования, позволяющего вести подготовку экспонатов, семинаров и выставок.

Лестничный зал второго этажа. Световая подсветка с тысячами светодиодов обеспечивает динамичное освещение зала.

разработать схему, которая не привела к изменению массы здания и при этом предоставляла рекомендованное производителем пространство на техническое обслуживание оборудования.

Конфигурация здания включает в себя подвал с ограниченной высотой 7 фут.,8 дюймов (2,33 м) [в соответствии с кодом требуется 6 фут. 8 дюймов (2,03 м)], оставляя только 12 дюймов (30,5 см) пространства для инженерных систем здания. Первый и второй этажи имеют высоту от пола до потолка более 20 фут. (более 6 м) при нулевом заполнении из-за существующих сводчатых потолков и исторической отделки. Это потребовало особого внимания к размещению воздухораздающих устройств.

Эксплуатация и техническое обслуживание в дальнейшем

Инженерные системы здания устарели по отношению к требованиям стандарта ASHRAE на целых 15 лет. Отсутствовал стабильный контроль параметров внутреннего воздуха, а оборудование для обслуживания было труднодоступным. Доступ к теплообменнику и к фильтру был невозможен для всех воздухообрабатывающих агрегатов. Зональные доводчики с теплообменниками для нагрева были расположены в труднодоступных местах на чердаке и подвале, а иногда находились там, где создавали риски для аварийных протечек. Во время ремонта было рекомендовано предоставить свободное место для всего оборудования, не смотря на то, что вертикальное и горизонтальное пространство было недоступно из-за строительства совершенно новой эвакуационной лестницы в East Core и дополнительных санузлов для соответствия сегодняшним требованиям. Все системы интегрированы в главную систему мониторинга основных зданий Смитсоновского университета в удаленном доступе. Была разработана последовательность операций, чтобы наилучшим образом сбалансировать эффективность и мониторинг внутренних параметров.

Все большее количество художественных работ предназначены для подвески с потолка, а не на стенах или стендах. Работая с инженерами-проектировщиками из Woods Peacock, команда укрепила важнейшие несущие конструкции, особенно в Grand Salon. Большинство существующих конструкций удалось воссоздать, обеспечив сохранность восприятия благодаря достаточной тепловой устойчивости материала. Также был возмещен ущерб, причинённый во время землетрясения 2011 года.

Благодаря использованию комплексного подхода к проектированию, осуществление проекта стало реальным и поставленные цели были достигнуты вне зависимости от того, что общая стоимость проекта в 30 млн долл. США, при финансировании 50/50 государственно-частного партнерства, превышала выделенный бюджет Смитсоновского университета в размере 20 млн долл. США.

Мансардное техническое помещение: аккуратное расположение новой котельной, воздуховодов и хранилищ позволило избежать изменения формы здания.

Система воздуховодов здания до ремонта. Оборудование было труднодоступным, что сильно усложняло его техническое обслуживание.

Подвальное техническое помещение. Для упрощения процесса системного обслуживания трубы были обозначены разными цветами. Данная конструкция была собрана в течение трех недель.

Влияние на общество

Помимо того, что потребление воды и энергии теперь легко контролировать, более значимым влиянием данного проекта является то, что галерея Ренвика стала ярким примером устойчивого сохранения исторических памятников культуры в городской среде.

Благодаря тому, что это здание было спасено в 1960-х годах от сноса, его реконструкция позволила вновь обеспечить его управление. Являясь первым, специально созданным музеем искусства в Соединенных Штатах, его наследие чрезвычайно важно для музейного сообщества. Степень внимания, которое проект привлек к искусству и ремеслу, начиная с первой выставки, превысила ожидания Смитсониана. Это привлекло к себе инвестиции и вызвало еще больший интерес к искусству. ●

ОБ АВТОРЕ

ROGER CHANG – P.E., ASSOC. AIA, BEMP

© ASHRAE. Перепечатано и переведено с разрешения журнала High Performing Buildings (осень, 2016). Ознакомиться с этой и другими статьями на английском языке вы можете на сайте www.hpbmagazine.org.

Перевод: Кузьмина Татьяна

0+

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

aqua THERM MOSCOW

12–15 февраля 2019
Крокус Экспо | Москва

Забронируйте стенд
aquatherm-moscow.ru

Специализированные разделы
WORLD OF WATER & SPA
AIRVent

Организаторы
Reed Exhibitions®
ITL

Developed by
Reed Exhibitions® Messe Wien

Реклама

реклама ООО «РЕПКС»

СИНГАПУР

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА ВЫСОТНОГО ЖИЛЬЯ

ЕЛЕНА ГЕНЕРАЛОВА, ВИКТОР ГЕНЕРАЛОВ

Сингапур - столица одноименного государства, которая является одним из самых крупных финансовых и туристических центров Азии. Республика Сингапур, город-государство в Юго-Восточной Азии, входит в состав Содружества, которое возглавляет Великобритания. Расскажем о достижениях Сингапура в жилищном строительстве[1]

[1] Историческую справку об этом государстве, о социально-экономическом состоянии и административно-территориальном делении, составе населения читайте в Монографии Высотные жилые здания и комплексы. Сингапур. Опыт проектирования и строительства высотного жилья.

СИНГАПУР

Территория включает непосредственно сам остров Сингапур (42 км в длину и 23 км в ширину), а также еще 58 небольших островков и островов. Общая площадь государства – 692,7 кв. км. Население по состоянию на 2017 год составляло около 5 800 000 человек. Сингапур входит в двадцатку самых маленьких государств мира.

Поскольку город находится почти на экваторе, температурные колебания минимальны, климат экваториальный, осадков выпадает от 170 до 250 мм в месяц. Среднегодовая температура в Сингапуре +30 °С, в летние месяцы +32 °С, а в январе +30 °С. Влажность очень высокая (средняя относительная влажность 84,4 %), в утренние часы ее значение составляют 90 %, а к середине дня уменьшается до 70–75 %. Как и везде в тропиках, в Сингапуре дожди выпадают в течение всего года, за год выпадает в среднем около 2 500 мм осадков.

С 1959 по 1990 годы, во время правления Ли Куан Ю, Сингапур, лишенный ресурсов, смог решить многие внутренние проблемы и совершил скачок от страны третьего мира до высокоразвитой страны с высоким уровнем житии. Этот город-государство по классификации Всемирного банка относится к странам с высоким уровнем дохода на душу населения, его жители вполне могут принадлежать к «золотому миллиарду» – самой богатой части человечества.

По плотности населения, которая составляет свыше 7 тыс. человек на 1 км^2, это вторая страна в мире. При этом распределение населения по территории крайне неравномерно, наиболее заселенной является южная часть острова, где сосредоточено две трети всего населения республики. Поэтому при решении жилищной проблемы в Сингапуре был сделан упор на высотную застройку как микрорайонами, так и жилыми комплексами.

Сингапур считается одним из чистейших городов мира и самым чистым городом Азии. Этим он обязан не только многолетней воспитательной работе среди широких слоев населения, но и весьма жестким и неотвратимым наказаниям за несоблюдение санитарных норм. Ли Куан Ю говорил, что «Улучшить физическую инфраструктуру было легче, чем изменить привычки людей. Многие из них переселялись из лачуг с отверстием в земле или ведром в надворных постройках для отправления естественных надобностей, в квартиры в высотных домах с современной канализацией, но их поведение оставалось точно таким же, как и ранее. Нам пришлось упорно потрудиться, чтобы избавиться от мусора, шума, грубости и заставить людей быть вежливыми и внимательными друг к другу».

Архитектура зданий

Архитектура Сингапура берет свое начало со времен британского владычества, от основания современного Сингапура в 1819 году. В настоящее время она представлена многими стилями, в том числе современными. Здесь главенствует брутализм, который присутствует во многих старых жилых, коммерческих и правительственных высотных зданиях, постмодернизм. В постройках правительственных, общественных и частных зданий применялся неоклассический стиль с использованием самых современных методов. Развивая современную архитектуру, Сингапур бережно хранит наиболее ценные образцы своей старинной архитектуры.

В Сингапуре имеется Институт Архитекторов (SIA)[2], созданный в 1961 году с целью содействия архитектурной профессии и среде обитания в Сингапуре. Он является национальной организацией, официально представляющей сингапурских архитекторов на мировой арене. Активно развивается высотное строительство, однако из-за воздушных ограниче-

[2] Совету SIT за 32 года существования удалось построить только 23 тыс. квартир, что не решило проблему нехватки жилья. Низкие темпы строительства и огромный ущерб, нанесенный во время Второй мировой войны, еще более усугубили ситуацию. Еще достаточно долгое время проблема нехватки жилья по-прежнему оставалась серьезной, даже в 1959 году 300 тыс. человек жили в скваттерских поселениях в пригородах и 250 тыс. - жили в убогих shophouses в Центральном районе.

Дома -магазины (Shophouses)

Район Бишань (Bishan)

ний запрещается строить здания выше 280 м.

С момента основания Сингапура, жилье было сосредоточено в центре города, по обеим сторонам реки Сингапур и представлено в основном типом жилого дома, который можно определить как дом-магазин (shophouses), где несколько семей жили в ограниченном пространстве. Дома-магазины являются исторической формой народного городского жилища во многих районах Юго-Восточной Азии. Эта гибридная форма здания характеризует исторические центры самых больших и малых городов в регионе и сохранилась до сегодняшнего дня. Как правило, shophouses состоят из магазинов и жилых помещений.

Расположение жилых помещений зависит от этажности дома-магазина: одноэтажные – включают жилые пространства позади магазина, в то время как в shophouses двух и более этажей жилье располагается над магазином. Дома, примыкая друг к другу; формируют линию застройки с регулярным фасадом и обязательной крытой протяженной галереей, в которую обращены магазины. Условия для жилья в таких домах были крайне стесненными, жилое пространство каждого дома могло быть предназначено для одной или нескольких семей либо использовалось в качестве общежития для одиноких рабочих.

В пригородах основная часть населения проживала в традиционном малайском или китайском сельском жилище, также строились особняки в поместьях богатых европейцев и местных жителей. В 1920-х годах сложные жилищные условия особенно в центре города побудили британское колониальное правительство в 1927 году создать Совет Singapore Improvement Trust (SIT) для обеспечения населения Сингапура доступным социальным жильем. Таким образом, появились первые формы массового государственного жилья.

Государственное социальное жилье – HDB-квартиры

В 1959 году Совет S1T был распущен, и в феврале 1960 года создано Ведомство по Жилищному Строительству и развитию (HDB – Housing and Development Board), основная цель которого создать государственное, социальное жилье, с достойным качеством жилой среды для его жителей (кроме Сингапура социальное жильё характерно для таких социальных государств, как страны Скандинавии, Финляндии, Германии, Австралии и многих других, всего в мире таких стран около пятидесяти).

Общественная зона для жильцов коплекса на крыше многоэтажного паркинга. Район ПУНГОЛ (PUNGGOL)

Первый этап программы был разработан и реализован за пятилетний срок с 1960 по 1965 годы. Жилье, которое было первоначально построено, предназначалось для аренды, однако уже в 1964 году схема владения была скорректирована, для того чтобы дать возможность выкупать квартиры в собственность, используя центральный фонд сбережений.

В Сингапуре жилищной проблемы давно уже нет. За четыре десятилетия независимости более 90 % сингапурцев переселились в построенные государством многоквартирные жилые дома. Причем большинство семей уже выкупили эго жилье в личную собственность. Стать владельцем HDB-квартиры можно на правах аренды на 99 лет (продление срока не возбраняется). В течение первых пяти лет HDB-апартамеиты не могут быть проданы, в течение десяти лег – не могут быть проданы иностранцам, после все ограничения снимаются автоматически.

Когда HDB в 1960 году взял на себя ответственность за решение жилищной проблемы, была разработана новая градостроительная концепция – строительство целых «городов» с нуля в разных местах по всему Сингапуру. «Квинстаун» стал первой моделью HDB в реализации версии «нового города», следующим был построен «Тоа Рауой». На сегодняшний день можно говорить об официальном существовании 24 «HDB городов», скорее их можно назвать жилыми районами, так как они достаточно компактны и перетекают один в другой. В их структуре предусмотрено все для комфортного (самодостаточного) проживания: места приложения труда (в том числе промышленные зоны), объекты образования, здравоохранения, спортивные комплексы, рекреационные зоны, многоэтажные автостоянки и т. п. «HDB города», как правило, подразделяются на кварталы, в зависимости от размеров их может быть до десяти, а иногда всего лишь два.

Каждый блок государственного жилья представляет собой многоквартирный многоэтажный жилой

Вид на жилой комплекс с платформы станции метро LRT. Район ПУНГОЛ (PUNGGOL)

дом, чаще всего коридорного или галерейного типа. Первые этажи освобождены от квартир, существует даже уникальный для Сингапура термин «пустая палуба» (Void decks), относящийся к первому наземному уровню. Весь дом на колоннах поднят над уровнем земли, квартиры начинаются со второго этажа, а с первого этажа организованы только входы в лестнично-лифтовые узлы. В данном свободном пространстве под зданием можно свободно перемещаться от дома к дому, здесь предусматриваются места для хранения велосипедов, для досуга и отдыха, для проведения общественных мероприятий – свадьбы, праздники, вечеринки, базары и т. п. В пределах данного пространства могут располагаться небольшие магазины, медицинские центры, детские сада и клубы, пожарные посты и т. д.

Общий коридор или галерея в пределах каждого этажа является общественной собственностью (одновременно путем эвакуации), при этом владельцам квартир в концах коридоров разрешается выкупать часть пространства и присоединять к своему владению. В HDB квартиры характеризуются количеством комнат, и существуют ограничения по площади, отработан своеобразный стандарт. Самые большие квартиры («executive apartment»), которые строятся в государственном жилье, имеют площадь около 150 м^2 и включают три спальни, а также раздельные столовую и гостиную. В некоторых квартирах сеть дополнительные комнаты, предназначенные для использования в качестве кабинетов, другие – могут включать столовые и т. п.

Реконструкция зданий

Жилые дома HDB обслуживаются государством. Со временем стала обостряться проблема обветшания первых жилых районов. Для того чтобы старые районы не выглядели как трущобы и соответствовали по качеству вновь возводимому жилью, была начата разработка программы реконструкции жилья за счет общественных средств. Была проделана большая работа по изучению зарубежного опыта (Германия, Франции, Японии) реконструкции зданий

Жилой комплекс THE GOLDEN MILE COMPLEX

Сингапурские HDB жилые районы. Детские площадки.

Жилой комплекс NATURA LOFT@BISHAN

без отселения жильцов. При реализации пилотною проекта по реконструкции старых квартир расходовалось в среднем 58 000 сингапурских долларов на одну квартиру (модернизировались санузел, ванная, кухня, улучшался внешний вид дома). Владельцам жилья это обходились всего в 4 500 сингапурских долларов.

Начиная с 1990 года, проводятся масштабные работы но реконструкции существующего государственного жилья, реализуются программы в рамках стратегии обновления недвижимости. Особое внимание уделяется я жилью, построенному до 1980 года. Модернизация затрагивает все уровни: жилые ячейки, общественные пространства, включая наличие крытых галерей, общих закрытых помещений для общественных и социальных нужд, прилегающую территорию, конструктивные и инженерные системы зданий, фасады и интерьерные пространства. Всё это направлено на повышение комфорта проживания и на максимальное использование земли.

Этажность зданий

Сингапур расположен на ограниченной территории, он «растет вверх», поэтому квартира в небоскребе здесь не редкость. Первое HDB жилье было представлено в основном 12-этажными жилыми домами, расположенными на равном расстоянии друг от друга. Входы в квартиры, как правило, были организованы с общей галереи дома. Иногда в таких домах лифт останавливался через 4–5 этажей (например, в 12-этажиом доме остановки лифта были предусмотрены только на 4-м, 8-м и 12-м этажах).

В дальнейшем, чтобы избежать однообразия, стали применять переменную этажность (иногда от 4 до 25 этажей в одной жилой группе) и необычный (уникальный) дизайн для отдельных зданий, которые должны были служить ориентирами. Постоянно совершенствовались инженерные системы. Сегодня для HDB жилья все чаще применяются дома секционного тина с 6–8 квартирами на этаже.

Многофункциональность жилых комплексов

Следует отметить, что уже в первые годы становления и развития концепции HDB жилья помимо застройки жилыми группами и микрорайонами продвигалась идея строительства многофункциональных жилых комплексов в густонаселенных районах Сингапура. Такими экспериментами интеграции различных функций в своеобразных «мегаструктурах», в том числе и высотных, стали: «People's Park Complex» (1967 г., 31 этаж, высота 103 м), «Golden Mile Complex» (1973 г., 16 этажей, высота 89 м), построенные по проекту архитекторов Gan Eng Ооп, William Lim и lay Kheng Soon, впоследствии основавших архитектурное бюро DP Architects,

Это были одни из первых объектов в Сингапуре, построенные в рамках реализации программы реконструкции территорий с ветхой застройкой и формирования сектора государственного жилья. Они имели в своей

Жилой комплекс PINNACLE@DUXTON

Жилой комплекс THE PEAK@TOA PAYON

структуре квартиры, предприятия питания, торговли, культурно-бытовое обслуживание, офисы, парковочные места и т. д.

Внедрение высотного комплекса «Народный парк» (People's Park Complex) в густонаселенный район Сингапура было стратегической задачей оживления городской ткани. Это здание стало «полигоном» для апробации новаторских идей: атриумное пространство в торговом центре, использование крыши здания для общественных функций, стилистика брутализма в отделке фасада и многое другое.

Комплекс «Золотая миля» (The Golden Mile Complex) был задуман как «вертикальный город». Это один из немногих подобных проектов в мире, реализованных на практике. Японский архитектор Фумихико Маки, лауреат Притцкеровской архитектурной премии, высказывался о нем, как о проекте, реализованном в духе идеологии «метаболизма»[3]. Здание расположено вдоль оживленной магистрали и должно было стимулировать развитие города вдоль побережья, в чем прослеживается влияние концепции «линейного города» Артуро Сория-и-Мата и Ле Корбюзье.

Суперсовременные высотные комплексы

В последние годы со статусом государственного жилья появляются и суперсовременные высотные комплексы, например, «Pinnacle@ Duxton», состоящий из семи 50-этажных башен, в котором размещаются 1 848 квартир. Это уникальный объект стал в 2010 году финалистом ежегодного престижного конкурса на «Лучшее высотное здание» (по региону – Австралазия). Этот конкурс ежегодно, начиная с 2003 года, проводится Всемирным Советом по высотным зданиям и городской среде (Council on Tall Buildings and Urban Habitat, CTBUH). Что касается упомянутой награды, ее вручает экспертное жюри, состоящее из авторитетных инженеров н архитекторов. Оценивается не только качество постройки здания, но и его влияние на окружающую среду, население и экономическое состояние близлежащего района.

Новая категория – DBSS жилье

На сегодняшний день в государственном секторе, помимо HDB жилья, появилась новая категория – DBSS жилье. В 2005 году была запущена программа проектирования, строительства и продажи государственного жилья по схеме DBSS (Dcsigcn, Build and Sell Scheme) с привлечением частных застройщиков, на которых возлагается ответственность за весь процесс проектирования и строительства – от покупки земли, разработки проектов, контроля за строительством и, в конечном счете, продажи квартир.

Квартиры, построенные по этой схеме, предназначены для государственного жилья, а разработаны и построены частными застройщиками, которым предоставляется максимальная гибкость в разработке и реализации своих проектов, до тех пор пока они не ставят под угрозу цели, основные принципы и особенности государственного жилья.

Это означает, что предоставляя достаточную свободу действий в области проектирования, отделки и размеров DBSS квартир, осуществляется жесткий контроль за их интеграцией в городскую среду с гарантией максимально благоприятного социального взаимодействия и общественных связей с окружающей HDB застройкой. На сегодняшний день существует 13 DBSS проектов в разных районах Сингапура, их которых 10 объектов уже реализованы. В качестве примера можно привести четыре комплекса, представляющие большой интерес по своей структуре и объемно-планировочному решению:

- «City View» в районе Boon Keng, 3 башни по 40 этажей, 2011 г.
- Park Central» в районе Ang Mo Kio, 4 башни по 30 этажей, 2011 г.
- «Nature Loft» в районе Bishan. 3 башни по 40 этажей, 2012 г.
- «The Peak» в районе Toa Payoh, 2 башни по 40 этажей и 3 башни по 42 этажа, 2012 г.

Кондоминимумы

Помимо государственного сектора жилья не меньший интерес представляет и коммерческое жилье – кондоминиумы, многие из которых относятся к категории высотных жилых комплексов. Кондоминиум в Сингапуре – это, как правило, несколько зданий, расположенных на огороженной и охраняемой территории, с полной инфраструктурой внутри: бассейны, джакузи, спортивные залы, теннисные корты, зоны для барбекю, отдыха и общения, детские игровые пространства, баскетбольные площадки, паркинг для машин и пр.

Типологическая характеристика квартир в кондоминиумах отличается от HDB: квартиры характеризуются количеством спален, а не количеством комнат; нет ограничений по площади; существует достаточное разнообразие планировок; в струк-

[3] Метаболизм (фр. metabolisme от греч. μεταβολη –«превращение, изменение») – течение в архитектуре и градостроительстве, зародившееся в Японии с середины XX в., представлявшее альтернативу идеологии функционализма В основу теории метаболизма лег принцип индивидуального развития живого организма. Особенностями архитектурного языка метаболистов стали незавершенность, недосказанность, открытость структуры зданий для «диалога» с изменяющимся архитектурным, культурным и технологическим контекстом городской среды. Один из признаков такой архитектуры - ее модульность и ячеистость.

Вид с крыши на детскую площадку (ЖК THE PEAK@TOA PAYON)

туру здания включаются элитные апартаменты – пентхаусы на верхних этажах небоскребов, имеющие собственные террасы, роскошный панорамный вид, собственный сад, эксклюзивную отделку и т. п.

В числе первых кондоминиумов были построены «Pearl Bank Apartments» (1976 г., 38 этажей, высота 113 м) и «The Colonnade» (1979 г., 28 этажей, высота 75 м), которые и на сегодняшний день не потеряли своей актуальности, выглядят современно и являются выдающимися акцентами городской застройки.

Максимальное использование площадей многофункциональность объектов, доступность – вот основные критерии, к которым в настоящее время стремится архитектура Сингапура. Высокий уровень современных инженерных технологий, грамотная планировочная структура квартир позволяют формировать среду обитания в высотном жилом комплексе комфортной и удобной. Другая отличительная особенность, которая характеризует самобытность и эффектность архитектуры, в частности жилых комплексов, – это присутствие в оформлении зданий и внутреннего интерьера изумительных по красоте и оригинальности зеленых насаждений, водоемов с золотыми рыбками и фонтанов.

В архитектуре жилых высотных сооружений предлагается обширное озеленение, как внутри, так и снаружи – сады на уступах, на крыше, между комнатами, что улучшает экологию и связывает здание с окружающей средой.

В результате можно видеть высоко урбанизированную жилую среду, в которой в высокой степени концентрации и интеграции существует большое количество различных функций. Все вместе они превращают жилой густонаселенный объект в сложный, но комфортный многофункциональный жилой комплекс, даже если он не расположен в центре мегаполиса. ●

ОБ АВТОРАХ

Генералова Е. М. – кандидат архитектуры, профессор кафедры архитектуры жилых и общественных зданий, Самарский государственный технический университет, Академия строительства и архитектуры

Генералов В. П. –кандидат архитектуры, профессор, заведующий кафедрой архитектуры жилых и общественных зданий, Самарский государственный технический университет, Академия строительства и архитектуры

23-25 ОКТЯБРЯ 2018

МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

HEAT&POWER

3-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ПРОМЫШЛЕННОГО КОТЕЛЬНОГО, ТЕПЛООБМЕННОГО И ЭЛЕКТРОГЕНЕРИРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Привлечь новых клиентов из числа специалистов-энергетиков предприятий различных отраслей промышленности

Представить свою продукцию специалистам

- представителям генерирующих и теплосетевых компаний
- специалистам, отвечающим за теплоэлектроснабжение предприятий
- дилерам теплогенерирующего и энергетического оборудования
- специалистам проектных и строительно-монтажных организаций

Организатор
Группа компаний ITE
+7 (499) 750-08-28
heatpower@ite-expo.ru

Забронируйте стенд

www.heatpower-expo.ru

Реклама

НОВЫЙ НЕБОСКРЕБ НА СТАРОМ ФУНДАМЕНТЕ

ОПЫТ ЛОНДОНСКОГО 22 BISHOPSGATE

АНДРЕЙ ШЕЛЕХОВ

Небоскреб 22 Bishopsgate в деловом районе британской столицы еще не достроен, но уже заслужил звание первой «вертикальной деревни» в Лондоне. Разберемся, с какими особенностями столкнулись проектировщики необычного здания и как им удалось снизить расходы на разработку проекта и сократить время моделирования на 40%

Здание площадью 120 000 м² по адресу 22 Bishopsgate возводят рядом с самыми высокими небоскребами финансового центра Лондона. Бюро PLP Architecture концептуально спроектировало 62-этажную стеклянную башню высотой 278 м так, чтобы она стала своеобразным городом в городе: внутри офисные помещения, рестораны, кафе, магазины, медицинские и учебные учреждения, а еще продуманные общественные пространства, включая обсерваторию и открытую террасу.

Лондон часто называют собранием деревень. В таком случае новый небоскреб 22 Bishopsgate в Сити, который предлагает огромное и комфортное пространство для работы, шопинга и отдыха – это первая в истории «вертикальная деревня» в центре столицы Великобритании.

Любопытно, что проект стоимостью 1,5 млрд фунтов стерлингов подразумевал строительство небоскреба поверх существующего фундамента и подвального этажа здания Pinnacle, которое в свое время так и не завершили.

Контракт на выполнение многопрофильного проектирования, обеспечение мультидисциплинарных инженерных процессов и внедрение информационного моделирования здания BIM получила компания WSP Parsons Brinckerhoff (WSP). В ее задачи входило включить существующие конструкторские объекты в объединенную интеллектуальную модель небоскреба 22 Bishopsgate.

Самой большой трудностью в работе над амбициозным лондонским проектом помимо ограничений стройплощадки, сжатых сроков и бюджетной планки была необходимость четко состыковать современную гигантскую надстройку с готовым фундаментом, который закладывали под совсем другой проект: не такой высотный и менее сложный с инженерной точки зрения.

WSP Parsons Brinckerhoff использовала RAM для моделирования самого высокого здания в деловом центре Лондона и таким образом сократила время проектирования конструкций небоскреба на 40 %

Решения, использованные в проекте небоскреба 22 Bishopsgate

В сотрудничестве с местными строительными экспертами WSP решила снести 7-этажную постройку Pinnacle и определить: какую часть фундамента и подвальных конструкций можно сохранить и использовать для нового проекта.

Чтобы тщательно проанализировать взаимодействие между новыми и существующими элементами конструкции, а также безошибочно смоделировать сложную геометрию фундамента и подвального этажа, компания WSP использовала программное обеспечение RAM, заточенное под глубокий анализ фундамента, а также стальных и бетонных конструкций.

С помощью RAM Concept специалистам удалось автоматически провести инженерный анализ сложных конструкций, экспортировать данные о воздействии сточных вод на сваи из инструментов для геотехнического анализа и определить, как существующий фундамент будет вести себя в будущем, насколько он надежен и каких дополнительных инженерных и конструкторских решений он требует.

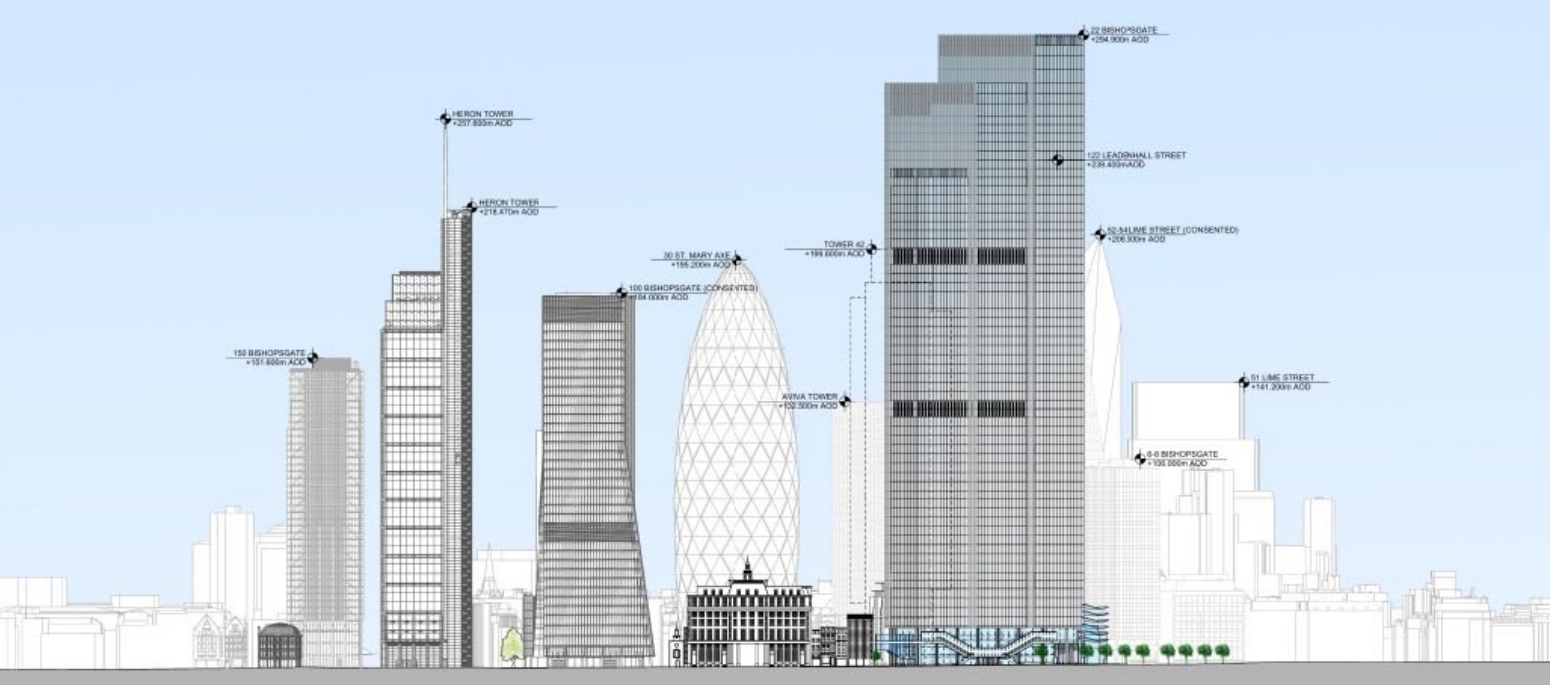
Благодаря интеграции RAM с Revit и Fabsec проектировщикам WSP удалось полностью сохранить существующий фундамент и эффективно использовать 50 % уже построенного подвального этажа.

Интеграция RAM сыграла определяющую роль при расчете боковой устойчивости, анализе нагрузок и выборе проектного решения с использованием наклонных колонн и стропильных ферм для оптимизации передачи нагрузок всей конструкции.

Кроме того, с помощью приложений Bentley специалисты WSP смоделировали условия пожара, чтобы обеспечить основания для принятия взвешенного решения о выборе надежной противопожарной системы.

Ключевые факты о проектировании небоскреба 22 Bishopsgate

- Для проектирования металлоконструкций, создания и анализа расчетных схем сооружения, а также оптимизации проекта с учетом особенностей стройплощадки и конструктивных ограничений компания WSP применила решение RAM Structural System.
- Использование RAM Concept для проектирования бетонного фундамента и подземных перекрытий позволило WSP сохранить большую часть существовавшего фундамента.
- Интеграция программного обеспечения Bentley с ПО Revit, Fabsec и другими решениями для проектирования помогла создать интегрированную модель для точной трехмерной визуализации, генерации чертежей и спецификаций, а также организации эффективной совместной работы.



«Компания WSP стремится использовать программное обеспечение RAM для создания стальных конструкций в каждом проекте высочайшего уровня, которым мы занимаемся. Это обязательное решение для наших инженерных проектов», – заявил Эндрю Вудворд, директор WSP Parsons Brinckerhoff.

Результаты проекта

Благодаря использованию программных решений RAM компания WSP выполнила 70 конструкторских итераций всего за 44 недели. Таким образом, **ей удалось сократить время проектирования на 40 % – больше чем на полгода.**

Интеграция RAM с Revit и Fabsec через Integrated Structural Modeler от Bentley обеспечила **мобильность информации и продуктивную совместную работу сотрудников нескольких департаментов и проектных групп.**

В ходе проектирования 22 Bishopsgate была построена **трехмерная интеллектуальная модель, которая пригодилась для создания точных строительных чертежей.**

Программное обеспечение Bentley для проектирования строительных конструкций позволило **повысить эффективность проектирования и выполнить европейские нормативные требования в короткие сроки.**

Оперативная совместимость ПО RAM упростила сложные расчеты и структурное моделирование, которое требовалось для испытаний стабильности боковых свай-колонн и общей нагрузки как на фундамент, так и на внутренние конструкции надстройки. В результате специалисты добились **эффективного использования наклонных колонн и угловых свай для обеспечения структурной целостности объекта.**

Полученный в ходе проектирования финальный стальной каркас высотки оказался на 15 % легче каркаса недостроенного здания Pinnacle и позволил **увеличить площадь этажей в новом небоскребе на 30 % по сравнению с предыдущим проектом.**

Использование приложений Bentley для имитации пожара позволило смоделировать воздействие огня на стальные балки и **значительно снизить затраты на обеспечение пожарной безопасности в проекте стоимостью 1,5 млрд фунтов стерлингов.**

Сохранение и повторное использование в новом проекте существующего фундамента недостроенного здания Pinnacle не только **сократило затраты, но и минимизировало воздействие на окружающую среду в проекте многофункциональной высотной башни.**

По предварительной оценке экспертов BREEAM у небоскреба 22 Bishopsgate есть все шансы получить высший балл в рейтинге по Методу экологической оценки эффективности зданий (Building Research Establishment Environmental Assessment Method). Кроме того, **этот проект первым в Лондоне принял на себя обязательство соответствовать требованиям WELL Building Standard, которые призваны гарантировать здоровье и благополучие всех пользователей и посетителей здания.** ●

ОБ АВТОРЕ

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

КОМПЛЕКСНЫЙ ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИКИ РФ –

Мнение бизнеса

19 апреля 2018 года вышло Распоряжение Правительства РФ № 703-р об утверждении **Комплексного плана мероприятий по повышению энергетической эффективности экономики Российской Федерации.** Электронный ресурс «Здания высоких технологий» предложил представителям бизнеса обсудить, как целевые показатели Плана (насколько реальны поставленные цели), так и отдельные его мероприятия, и попросил ответить на следущее вопросы.

1. Считаете ли Вы, что комплексный План полностью отражает возможности по повышению энергетической эффективности указанных предприятий. Что на Ваш взгляд стоило бы добавить.
2. Направлен ли данный План на развитие «зеленого» строительства и что нужно было бы в него добавить для стимулирования развития этого направления.
3. Какие решения, предлагаемые и осуществленные Вами или Вашей компанией, способствуют реализации мероприятий данного Плана.

Предлагаем некоторые комментарии[1] специалистов по вопросам принятия Плана по повышению энергоэффективности экономики России (Распоряжение Правительства РФ от 19 апреля 2018 года № 703-р).

[1] Аналогичный опрос провёл журнал "Энергосбережение". Материал будет опубликован в рубрике "Круглый стол" в № 4, 2018 г.

СЕН - ГОБЕН ИЗОВЕР

1. Обсуждаемый документ федерального значения очень востребован в условиях текущей экономической ситуации в России. Последовательное снижение энергопотребления – общемировой тренд. Чем ниже энергоемкость валового внутреннего продукта, тем будет более стабильно и независимо от внешних факторов промышленное производство и, как следствие, уровень жизни.
   Документ, однако, имеет ряд пробелов. Самым значительным, на наш взгляд, является отсутствие запланированных мероприятий по проведению разъяснительной работы для повышения лояльности населения и бизнеса к вводимым новым правилам в области энергопотребления и энергосбережения.

2. Объем «зеленой стройки» в России занимает настолько небольшой объем в отношении к общему объему массового строительства, что я бы не стала выделять отдельно влияние этого документа именно на этот сегмент. Комплексный план начнет оказывать влияние и на строительство «зеленых» зданий в самом ближайшем будущем, как и на всю прочую стройку.

3. Все технические решения, предлагаемые Сен-Гобен ИЗОВЕР, так или иначе направлены на снижение энергопотребления жилых, общественных и производственных зданий и оборудования. По нашей внутренней оценке, теплозащита зданий, в среднем по России, за последние 10 лет улучшилась на 10–15 %. Во многом этот факт является результатом ежедневной кропотливой работы заводов по производству минеральной ваты с наименованием ИЗОВЕР.

ЕВГЕНИЯ ЮРЬЕВНА ИВЛИЕВА,
канд. биол. наук,
Руководитель департамента
КАЧЕСТВА & СТАНДАРТИЗАЦИИ
Сен - Гобен Изовер.
Опыт работы в «устойчивом» строительстве – 10 лет.

ГК «ТЕРМОРОС»

АШОТ АГБАЛОВИЧ ДАНИЕЛЯН,
канд. физ.-мат. наук,
Президент Группы компаний «Терморос»;
член Генерального совета «Деловой России»;
Бизнес-посол в Бельгии

1. Считаю, что комплексный План достаточно полно отражает возможности по повышению энергетической эффективности экономики. Но результат во многом будет зависеть от качества документов, разработанных в рамках данного плана. Радует, что заложены ориентиры на лучшие практики – в идеале на мировые. Важную роль играет информационное обеспечение этой задачи. На мой взгляд, стоит добавить ответственность руководителей разного уровня за соответствие нормы энергоэффективности вверенных им предприятий. Для этого нужно разработать критерии оценки соблюдения нормы. Успех данного предприятия в основном зависит от эффективности финансирования мероприятий в рамках данного Плана.

2. В части повышения энергоэффективности, безусловно, есть стимул для развития «зеленого» строительства. Хороший посыл Плана – дифференцированное налогообложение в зависимости от класса энергоэффективности. Возможно, с развитием федеральной информационной системы, направленной на повышение энергоемкости экономики, этот подход можно было бы применить и к другим видам продукции – дифференцировать, например, НДС, в зависимости от энергоемкости. Это бы стимулировало, в частности, производство «зеленых» стройматериалов.

3. Практически все оборудование и решения, которые продвигает ГК «Терморос», направлены на повышение энергетической эффективности в строительстве и энергетике. Это системы гидравлической балансировки, котельная и горелочная техника с высоким КПД, коллекторные системы, динамические приборы отопления, разработанные для работы в низкотемпературных режимах, в частности, в системах с альтернативной генерацией тепла. Кроме того, мы создаем внутреннюю инфраструктуру для активной работы по энергосервисным соглашениям в ЖКХ и концессионным соглашениям в коммунальном ресурсоснабжении в рамках ГЧП.

1. Считаем, что Плану не достает пункта, регламентирующего внедрение на объектах муниципалитета, промышленных предприятий, жилого фонда (как строящегося, так и эксплуатируемого) агрегатов ВИЭ. Кроме того не хватает раздела, оговаривающего рациональный переход к распределенной энергетике. Особенно это будет актуально для предприятий, которые видят экономическую выгоду от установки своей генерации или систем накопления, но встречают достаточно преград как технического, так и бюрократического характера.

2. План включает лишь небольшую часть шагов для стимулирования «зеленого» строительства. Ведь зеленое строительство - это не только экономия теплоты, электроэнергии и воды. Это и вопросы работы с отходами, озеленением, вредными выбросами в атмосферу, использованием ВИЭ, вопросы дизайна и архитектуры и т. д. Сложно вписать, например, переработку отходов в данный План мероприятий по энергоэффективности. Но пункт, связанный с ВИЭ, обязан в этом Плане быть отражен. Также нет слова о Smart Grid технологиях. На наш взгляд, ни одно новое здание не должно быть введено в эксплуатацию без систем автоматического учета, согласования и распределения потоков энергии.

3. Разработка и проектирование схем с участием агрегатов ВИЭ, технические и технологические решения в малой распределенной энергетике и переработке ТКО, разработка систем Smart и micro-grid.

АНТОН ВЛАДИМИРОВИЧ РЫЖКОВ,
Старший научный сотрудник
ООО НПП «Донские технологии»

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГИБРИДНЫХ ЗДАНИЙ

ЮЛИЯ ПУШКИНА,
ВЛАДИМИР КИСЕЛЁВ,
МАРИАННА БРОДАЧ

МАГИСТРАТУРА МАРХИ

ЮЛИЯ ПУШКИНА

В статье рассматривается вариант устройства энергоэффективного здания на примере общественного гибридного здания. Представлено проектное решение, а также указываются перспективы развития инженерного оборудования зданий на основе использования экологически чистых возобновляемых источников энергии.

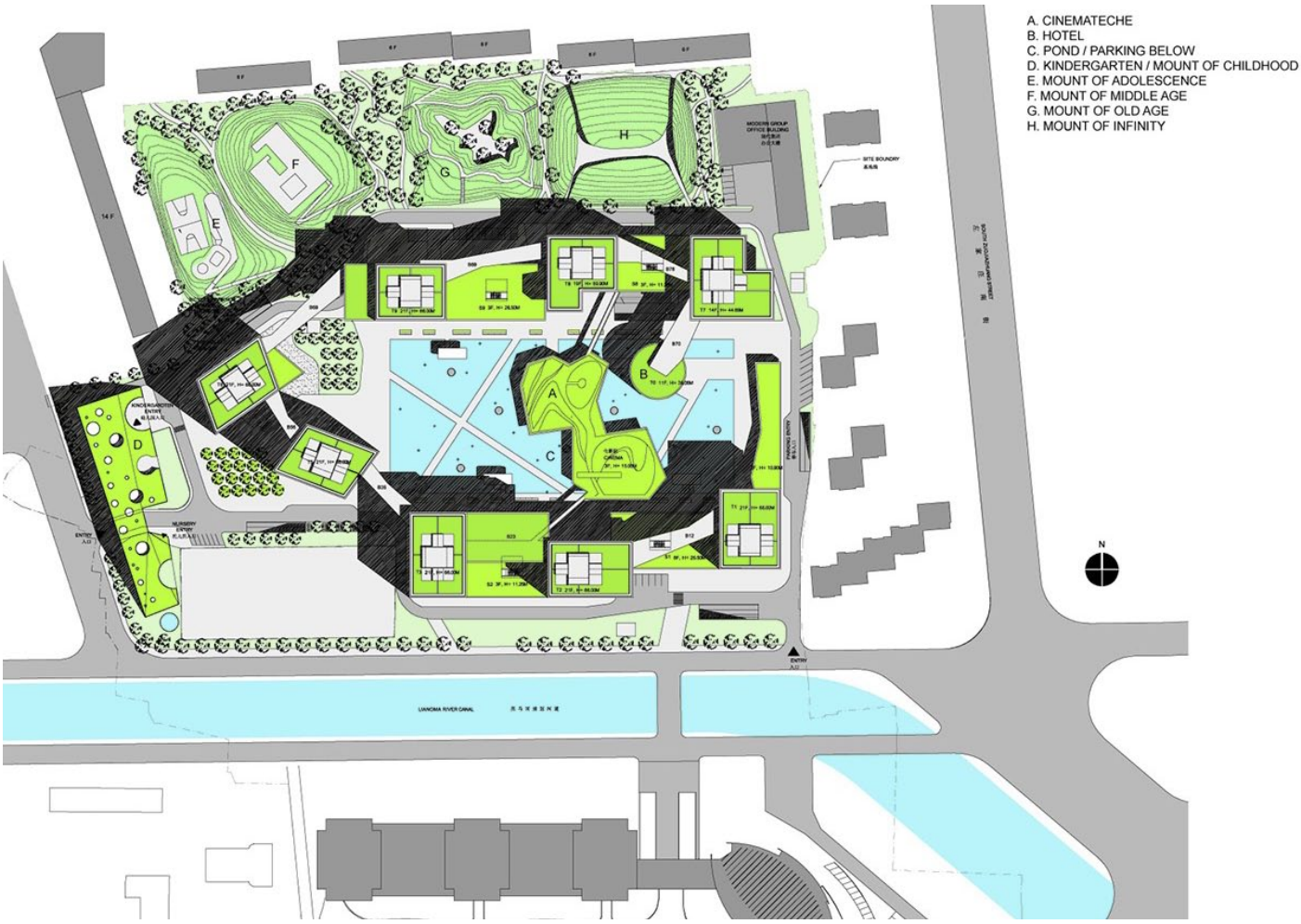


Рис. 1. Генеральный план комплекса

Гибридное и многофункциональное здания

Важно отметить разницу между гибридным зданием и многофункциональным. Многофункциональность представляет из себя структуру пространств, в которых процессы чётко разделены по времени: в течение дня функции в здании или отдельных помещениях могут меняться не один раз. Существует чёткое планирование границ.

В гибридном же здании множество функций могут происходить одновременно даже в одном помещении, создавая пространства, имеющие неопределённый характер. Гибридное здание – это город в городе, со своей структурой, взаимосвязями и функциями, которые происходят в нём одновременно. Такие здания имеют схожий внешний вид – это высотное здание, как правило, выполнено в едином объёме, реже состоит из нескольких объёмов, соединяющихся между собой.

Гибридные здания в своей структуре имеют множество зальных общественных пространств, открытых, наполненных воздухом атриумов, офисных этажей, неразрывно связанных с помещениями для отдыха и общения. Помимо общественных пространств в гибридах проектируют жилые ячейки, гостиницы, торговые центры. Также гибридное здание может стать единым организмом в основе транспортно-пересадочного узла города или его части.

В таких «сложных» зданиях очень важно учитывать комфортные условия для посетителей и жителей гибрида, объединив различного рода пространства инженерными сетями, обеспечив стабильную вентиляцию, климат-контроль, достаточное освещение и множества других факторов.

Инженерные системы в гибридных зданиях

Проанализируем применение инженерных систем на примере гибридного здания Linked Hybrid, расположенного в Пекине (Китай) и созданного архитектором Стивеном Холлом.

Linked Hybrid – это комплекс из восьми соединенных между собой башен, включающий в себя жилые квартиры, гостиницу, кинотеатр, детский сад, школу, подземную автостоянку, торговые зоны и общественное зеленое пространство (рис. 1).

ГИБРИДНОЕ ЗДАНИЕ

Гибридное здание (гибрид)– здание, в котором одновременно, без возможности вычленить определённую функцию, происходят различные социальные процессы, программы, которые в свою очередь могут быть абсолютно не связаны между собой.

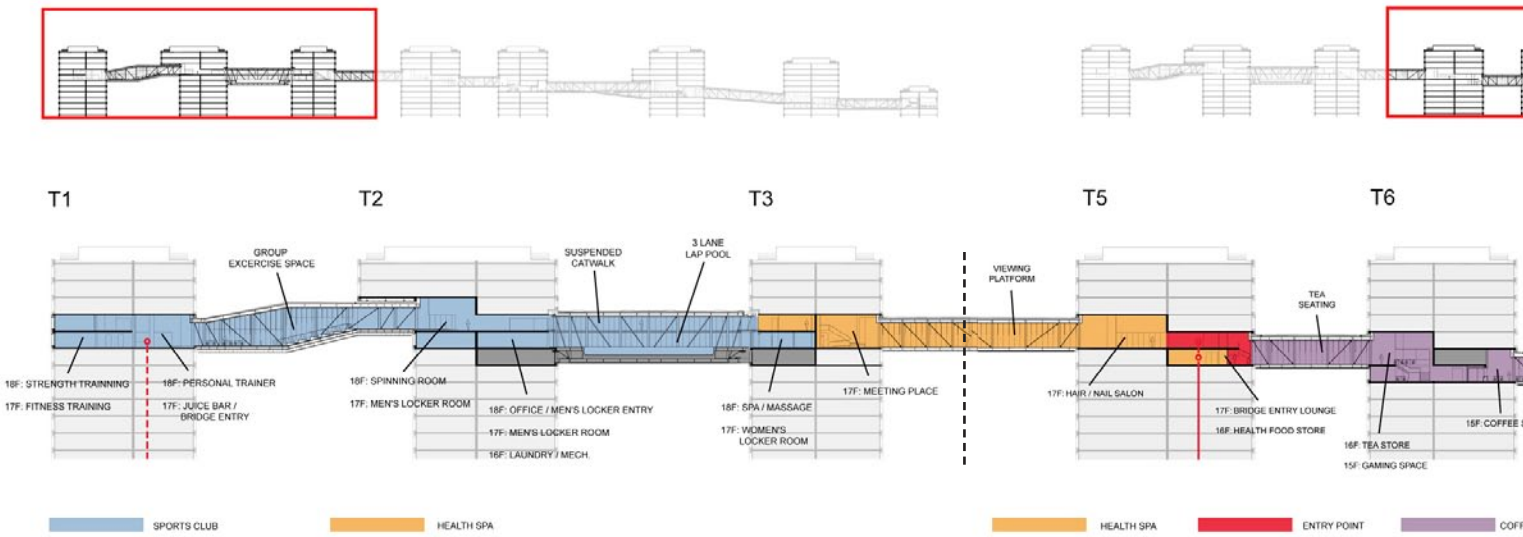


Рис. 2. Зонирование многофункционального перехода

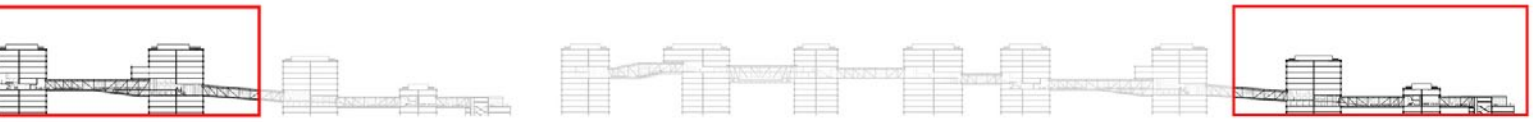
Проект способствует активному взаимодействию людей и поощряет встречи в общественных пространствах. Пространства комплекса варьируются от коммерческих, жилых, образовательных до рекреационных. Комплекс является «городом в городе», и представляет собой трехмерное городское пространство, в котором здания на земле, под землей и над землей слиты воедино.

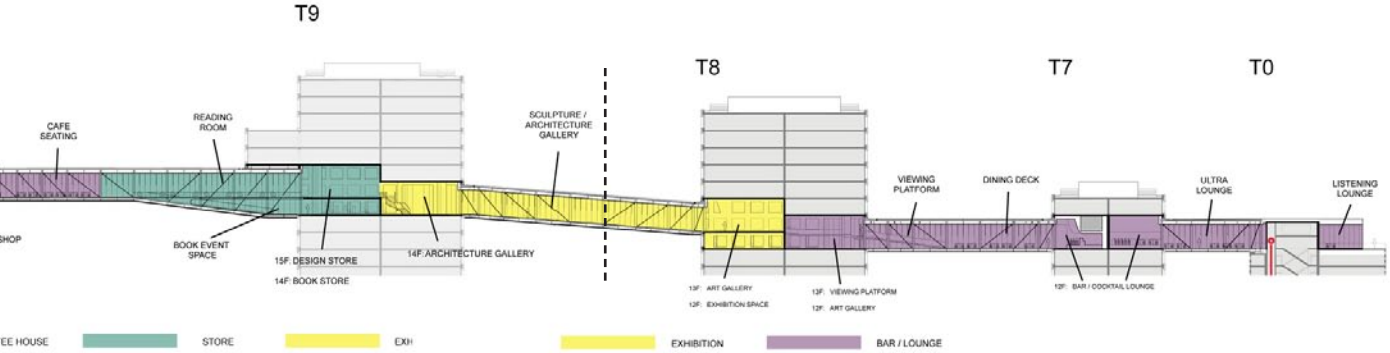
На уровне земли располагается ряд сквозных проходов как для жителей, так и для посетителей. Эти проходы обеспечивают «микро-урбанизм» малого масштаба. Магазины создают общественное пространство вокруг большого пруда.

На среднем уровне нижних зданий расположены общественные сады, в которых отдыхают посетители, а на вершинах восьми жилых башен частные сады соединены с пентхаусами. Все общественные функции на первом уровне, включая ресторан, гостиницу, школу, детский сад и кинотеатр, имеют связи с зелеными пространствами, окружающими и проникающими в здание. С 18-го этажа начинается серия многофункциональных крытых переходов (рис. 2), с бассейном, тренажерным залом, кафе, галереей. Прозрачные переходы соединяют восемь жилых башен и башню отеля, с них открываются захватывающие виды на весь город.

Отопление и охлаждение

Геотермические скважины (655 скважин глубиной 100 метров, рис. 3) охлаждают помещения гибри-





да летом и обогревают зимой. Нет отопительных котлов или электрических кондиционеров, что делает Linked Hybrid одним из крупнейших зеленых жилых проектов в мире.

Водоснабжение

Водопроводная система позволяет использовать сточные воды для орошения зеленых зон. Эта «серая» вода подается в резервуары с ультрафио—летовыми фильтрами. Ежедневно 220 000 литров сточных вод из всех жилых единиц перерабатывается и подается в систему орошения ландшафта и зеленой крыши, а также используется для смыва в туалетах.

Большое городское пространство в центре проекта активируется водозаборным водоемом с водяными лилиями и травами. Зимой бассейн замерзает, что позволяет его превращать в ледяной каток.

Поскольку в Китае вода становится все более и более ценным ресурсом, цель Linked Hybrid заключается в сокращении потребления питьевой воды на 41 %.

Применение грунта

Из извлеченного при строительстве земляного грунта создано пять ландшафтных насыпей на севере, которые выполняют рекреационные функции:

- «детский холм» объединен с детским садом и имеет входной портал через него,
- на «подростковом холме» разместились баскетбольная площадка, роликовый каток и площадка для скейтборда,
- на «взрослом холме» расположены чайный и кофейный домики

КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОСКВЫ

Климат Москвы – влажный умеренно-континентальный, с сильным влиянием атлантического морского, с четко выраженной сезонностью.

- Среднегодовая температура – +5,8 °С (в 1989, 2007, 2008 и 2015 годах превышала +7 °С)
- Среднегодовая скорость ветра – 2,3 м/с
- Среднегодовая влажность воздуха – 76 %
- Среднегодовое количество часов солнечного сияния – 1731 час, в 2007 и 2014 годах – более 2000 часов.

Преобладает западное направление ветра. За год выпадает порядка 600–700 мм осадков.

Воздушный режим Москвы: воздушные потоки стекаются в центральную часть города, принося с собой атмосферные осадки или зной. Во многом это обусловлено особенностями рельефа и разницей температур в центре столицы и периферии. Как правило, температура в центральных районах столицы выше, чем на окраинах и за городом.

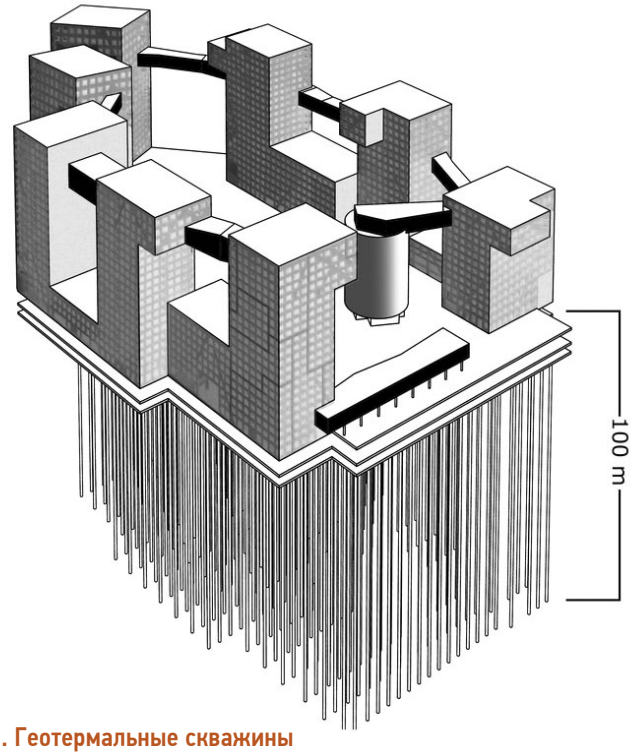


Рис. 3. Геотермальные скважины

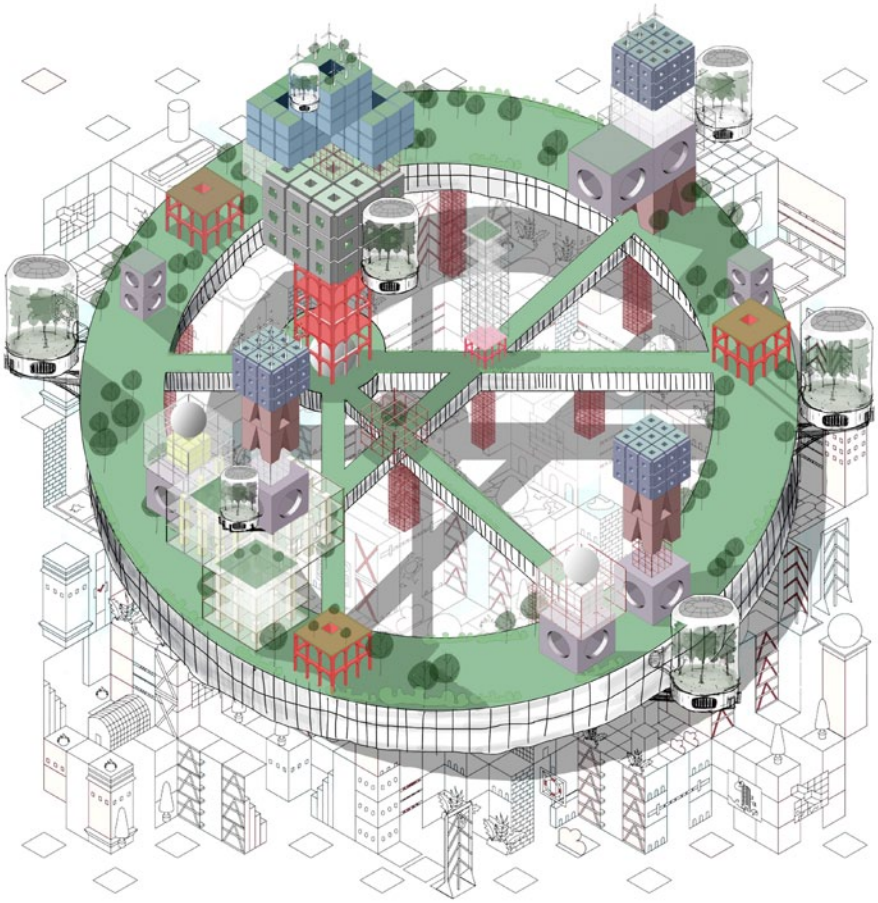


Рис. 4. Эскиз-идея гибридного здания. Автор: Пушкина Ю.С.

(открыты для всех), платформа Тай-Чи и два теннисных корта,

- «холм зрелости» предлагает посетить бар дегустации вин,
- на «холме бесконечности» предусмотрено пространство для медитаций.

Высокопроизводительные строительные системы

В проекте существуют наружные оконные жалюзи и стекло с низко эмиссионным покрытием для использования солнечной энергии и контроля теплопоступлений, а также высокопроизводительная оболочка здания и встроенная система нагрева и охлаждения перекрытий.

Качество микроклимата в помещении

В Linked Hybrid используется технология, называемая «вентиляцией вытесняющим потоком», в которой воздух, который немного ниже желаемой температуры в помещении, высвобождается с пола. Более холодный воздух

вытесняет более теплый воздух, вызывая его высвобождение из комнаты, что приводит к охлаждению общего пространства и свежему воздуху.

Устойчивое проектирование

Пространственная ориентация и открытость здания оказывают огромное влияние на его социальную устойчивость. Будучи «открытым городом в городе», Linked Hybrid ориентирован на пешеходов и позволяет сочитать общественное и частное пространства, что поощряет использование общих ресурсов и уменьшает потребность в расточительных способах транзита. Это городской оазис, доказывающий, что мирные зеленые пространства могут существовать в мегаполисе, таком как Пекин. Этот проект получил сертификацию LEED Gold.

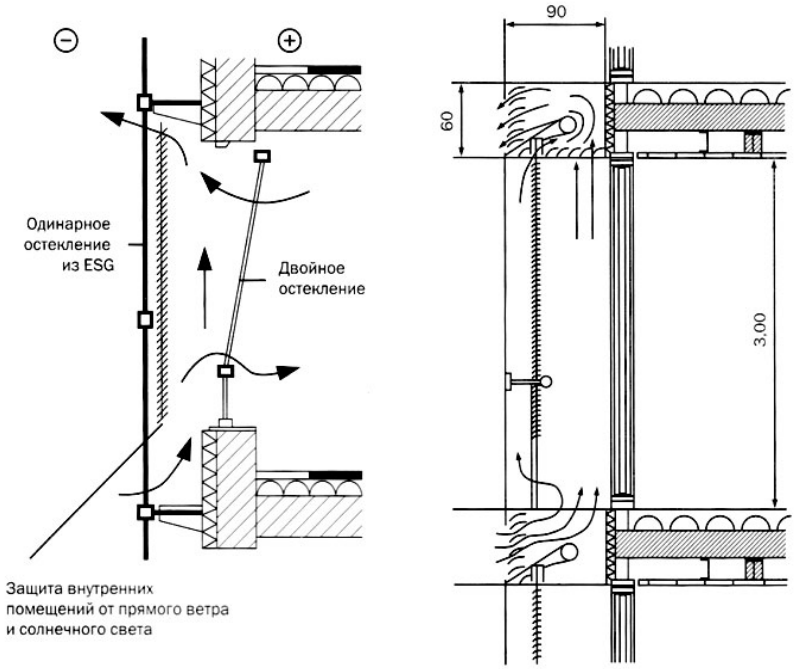


Рис. 5. Двойной фасад (слева), устройство приточных вентиляционных коробов (справа)

Проектное предложение

Рассмотрим возможность создания гибридного объекта в Москве (см. справку). В данном проекте используется модульная структура формообразования гибрида (рис. 4). Здание имеет несколько гибридных модулей, связанных между собой различного рода общественными пространствами. Это обуславливает создание определённых инженерных решений для комфортного нахождения в здании.

Система вентиляции

Все высотные здания или небоскрёбы сейчас выполняются с ярко выраженным использованием остеклённых пространств. Ограждающие конструкции здания должны регулировать поступление в помещение тепла, света, воздуха либо потери тепла так, чтобы внутри здания обеспечивались оптимальные параметры микроклимата при умеренных затратах энергии.

Одним из решений оболочки здания, а именно некоторых модулей может стать конструкция двойного светопрозрачного вентилируемого фасада (рис. 5). 1) естественная вентиляция (рис. 6) 2) снижение затрат электроэнергии. Важно использовать стёкла с высокими тепло- и солнцезащитными характеристиками.

Все механические системы и окна управляются интеллектуальной системой (рис. 7).

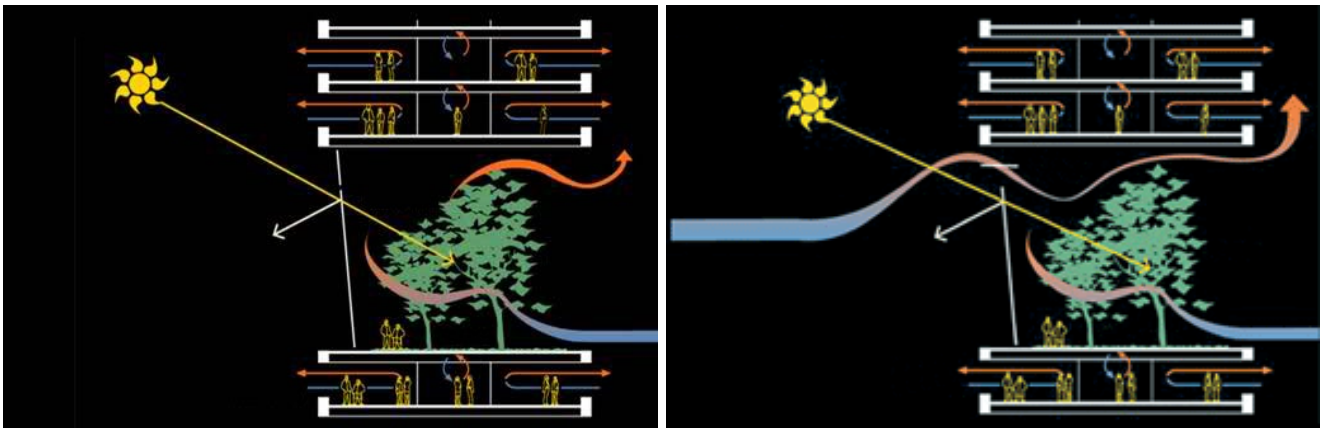
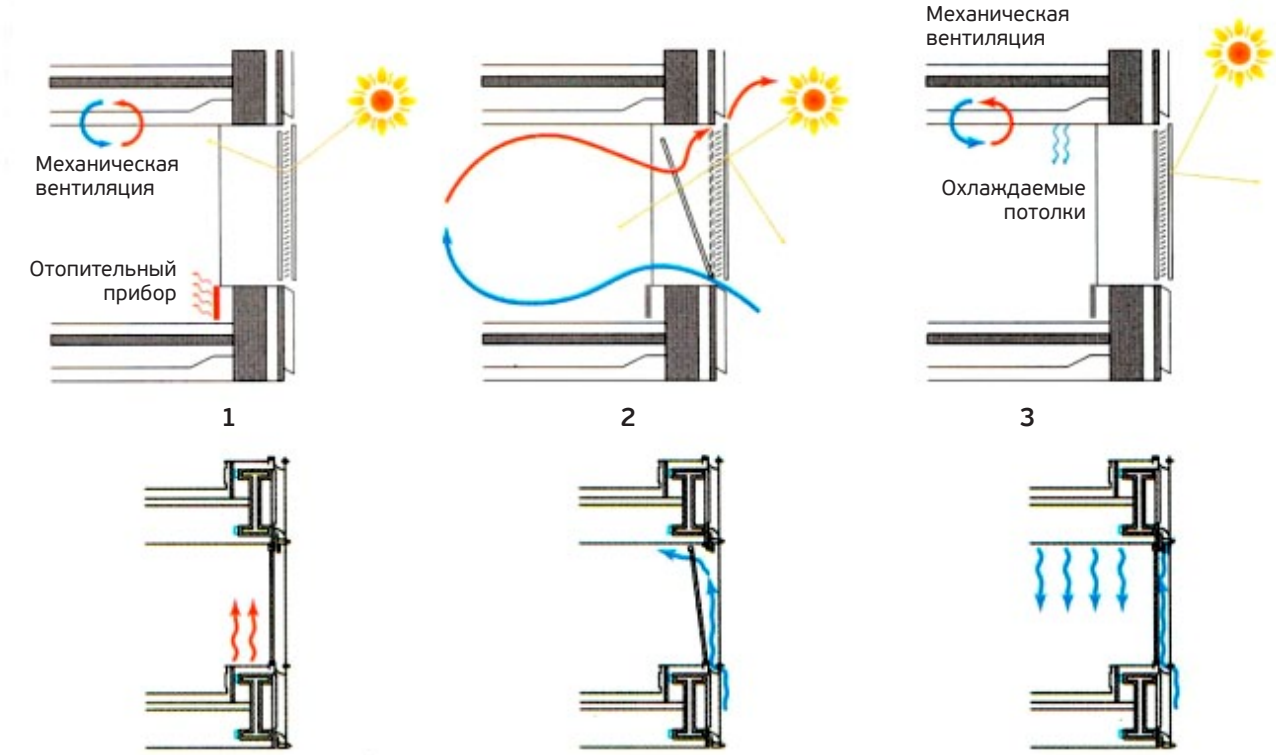


Рис. 6. Естественная вентиляция здания в зимний (слева) и летний период (справа)



1 – зимний период (температура –5 ... +10 °С) — окна закрыты, используется отопление и механическая вентиляция,
2 – летний период (температура +10 ... +24 °С] — окна открыты, используется естественная вентиляция;
3 – летний период (температура +24 ... +32 °С) — окна закрыты, используется механическая вентиляция и охлаждение посредством охлаждающих потолков

Рис. 7. Схема положения окон в зависимости от погодных условий.

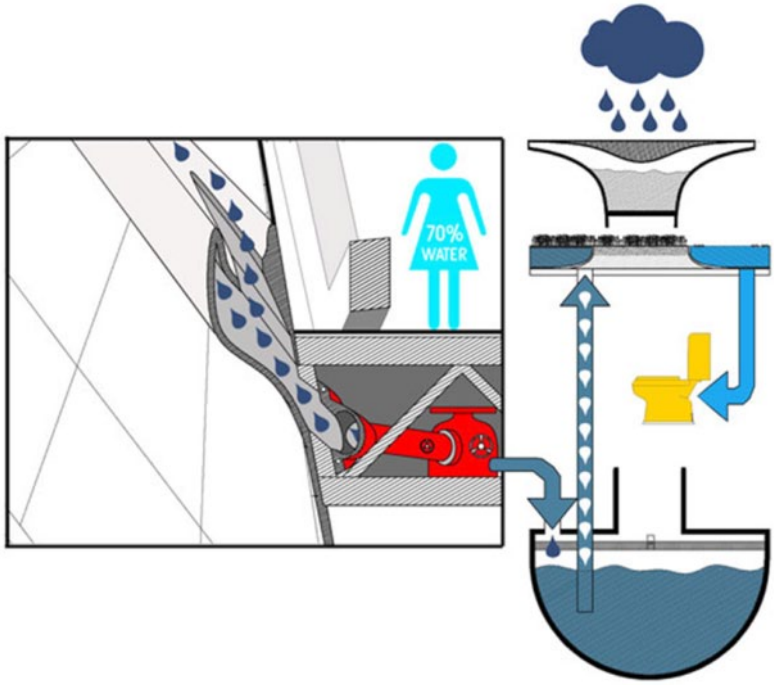


Рис. 8. Схема рециркуляции и очистки воды.

В некоторых блоках-модулях будут располагаться зимние сады, которые дополнительно повысят эффективность естественной вентиляции.

Система климатизации

Система климатизации здания включает в себя систему механической вентиляции с утилизацией тепла удаляемого воздуха, охлаждаемые теплоемкие перекрытия с замоноличенными трубопроводами, конвекторы для обогрева помещений офисов и обогреваемые металлические конструкции световых проемов ограждений атриума. Каждый модуль контролируется собственной независимой установкой климатизации.

Охлаждаемые теплоемкие перекрытия с замоноличенными трубопроводами используются для естественного охлаждения здания вместо традиционной системы кондиционирования с присущими ей недостатками.

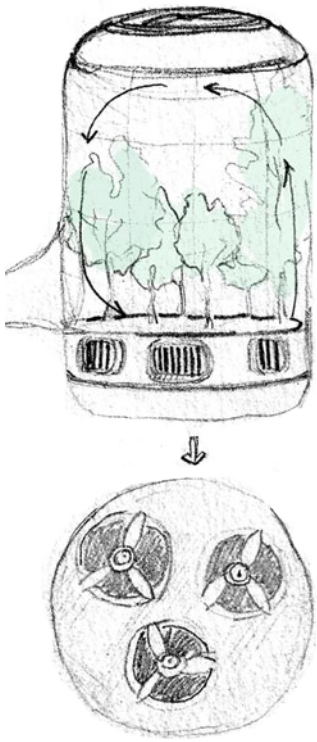


Рис. 9. Капсульные модули

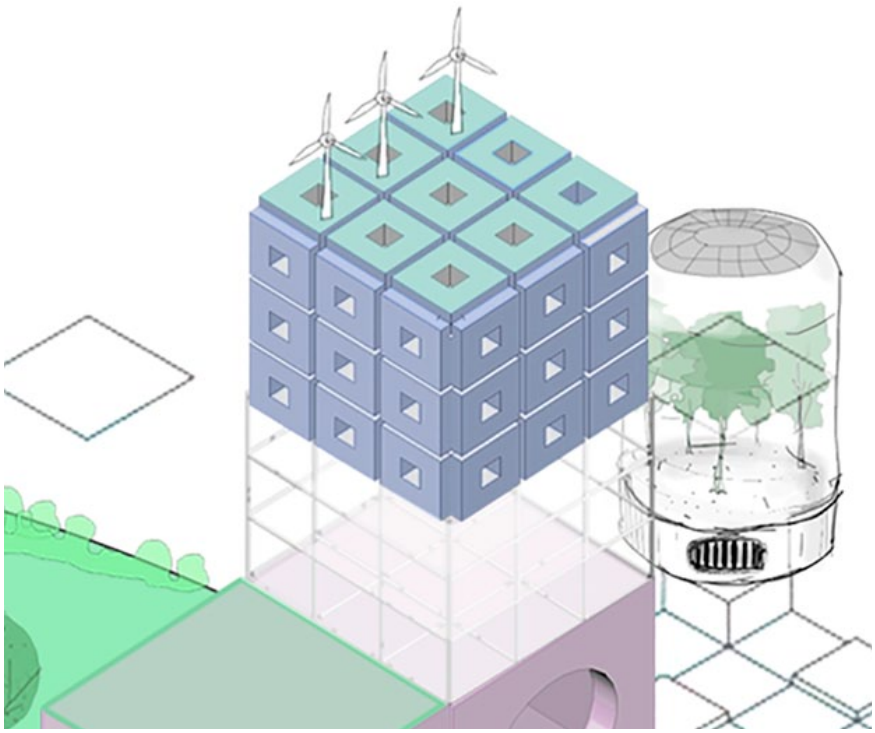


Рис. 10. Ветрогенераторы на крышах модулей

Обогрев помещений осуществляется стандартными конвекторами.

Освещение

Предполагается сочетание естественного и искусственного освещения. Предусмотрена автоматическая осветительная система, которая регулируется в зависимости от времени суток.

Энергоснабжение

При выборе источников энергии предпочтение отдается солнечным тепловым коллекторам и солнечным батареям. К ним добавятся фотоэлектрические панели, встроенные в фасады здания. А также централизованное теплоснабжение и энергосистема города.

Водоснабжение

На крыше располагаются резервуары для дождевых осадков (рис. 8) с системой очистки и рециркуляции воды. Также предусмотрена система очистки сточных вод, которая позволит уменьшить потребление чистой питьевой воды.

Одновременно здание подключено к системе городского водоснабжения.

Экологичность

Крыши некоторых модулей, а также радиального основания предполагается использовать как сады, где в тёплое время года можно отдохнуть.

Капсульные модули

Капсульные модули представляют из себя внешние «зелёные лёгкие», фильтры (рис. 9). Они выполняют двойную, а точнее тройную, работу: во-первых, очищают воздух как для внутреннего пространства капсулы, во-вторых, выводят чистый воздух в окружающую среду, в-третьих, служат дополнительным источником энергии, так как на крыше модулей расположены солнечные батареи, а на дне каждой капсулы встроены лопасти от ветряка: за счёт силы ветра (снизу вверх) вырабатывается энергия.

На крышах некоторых модулей, как можно заметить, установлены ветрогенераторы (рис. 10). Они совместно с солнечными батареями и фотоэлектрическими панелями могут генерировать энергию для обеспечения всего здания.

Литература:

1. Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин. Энергоэффективные здания. – М.: АВОК-Пресс, 2003г.
2. Инженерное оборудование высотных зданий / Под общ. ред. М.М. Бродач – М. : АВОК-ПРЕСС, 2007г.
3. Linked Hybrid by Steven Holl Architects.: [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.dezeen.com/2009/07/08/linked-hybrid-by-steven-holl-architects/ ●

ОБ АВТОРАХ

Пушкина Ю. С. – магистрант Московского Архитектурного Института (МАрхИ), кафедра общественных зданий.

Киселёв В. В.– канд. арх. наук, профессор Московского Архитектурном Институте (МАрхИ)

Бродач М. М. – канд. техн. наук, вице-президент НП «АВОК», профессор МАрхИ

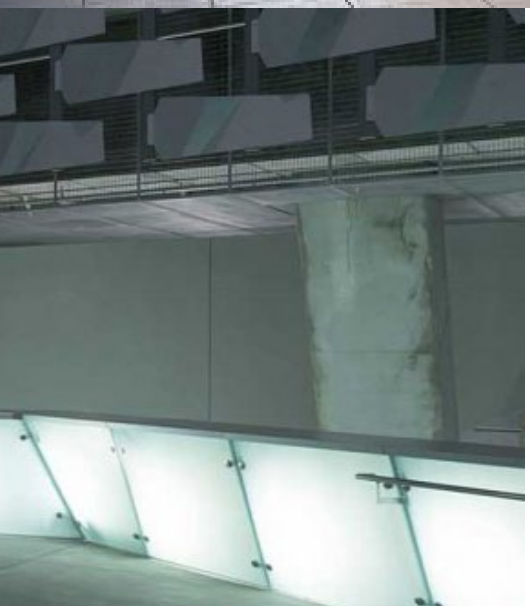
МАГИСТРАТУРА МАРХИ

КОНЦЕПЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЭПОХУ НОВОЙ ЦИФРОВОЙ ПРИРОДЫ

МАРИЯ ПОПОВИЧ, МИЛАН СТАМЕНКОВИЧ, АНИКА ЧЕБАН

МАРИЯ ПОПОВИЧ

В процессе исторического развития проблема взаимоотношения природы и общества обуславливается развитием материального производства, науки и техники, общественных потребностей. Появился третий компонент, который уже давно формирует наши отношения с природой средой – это технологии, которые сейчас можно назвать «новой природой». В современном научно-техническом мире происходит переход к новому укладу, интеграции цифровых технологий, соответственно развивается новая цифровая природа.



Цифровая природа воспроизводит разные системы, использует информационно-коммуникационные технологии, основанные на микроэлектронике, локальных и глобальных компьютерных сетях, которые собирают, обрабатывают, распределяют и генерируют информацию. Человек всегда будет воспринимать себя как часть природного мира, но уже усовершенствованного новой природой, соответственно ему нужна новая среда обитания.

Беспроводные соединения, сети окутывают наш мир и каждый из нас привязан к общей системе сетей. Технологии можно разместить где угодно и практически все можно присоединить к сети. Это означает исчезновение границ. Мгновенные контакты на огромном расстоянии уже не кажутся чем-то сверхъестественным. Виртуальные путешествия по миру, блоги, социальные сети, видеотрансляции уже давно стали развлечением нашего времени. Цифровая природа давно проникла во все сферы и является непосредственным участником управления новой жизни. Новая природа влияет на жизнь людей, архитектуру, города. Появляются новые системы и теории о новом понимании времени и пространства.

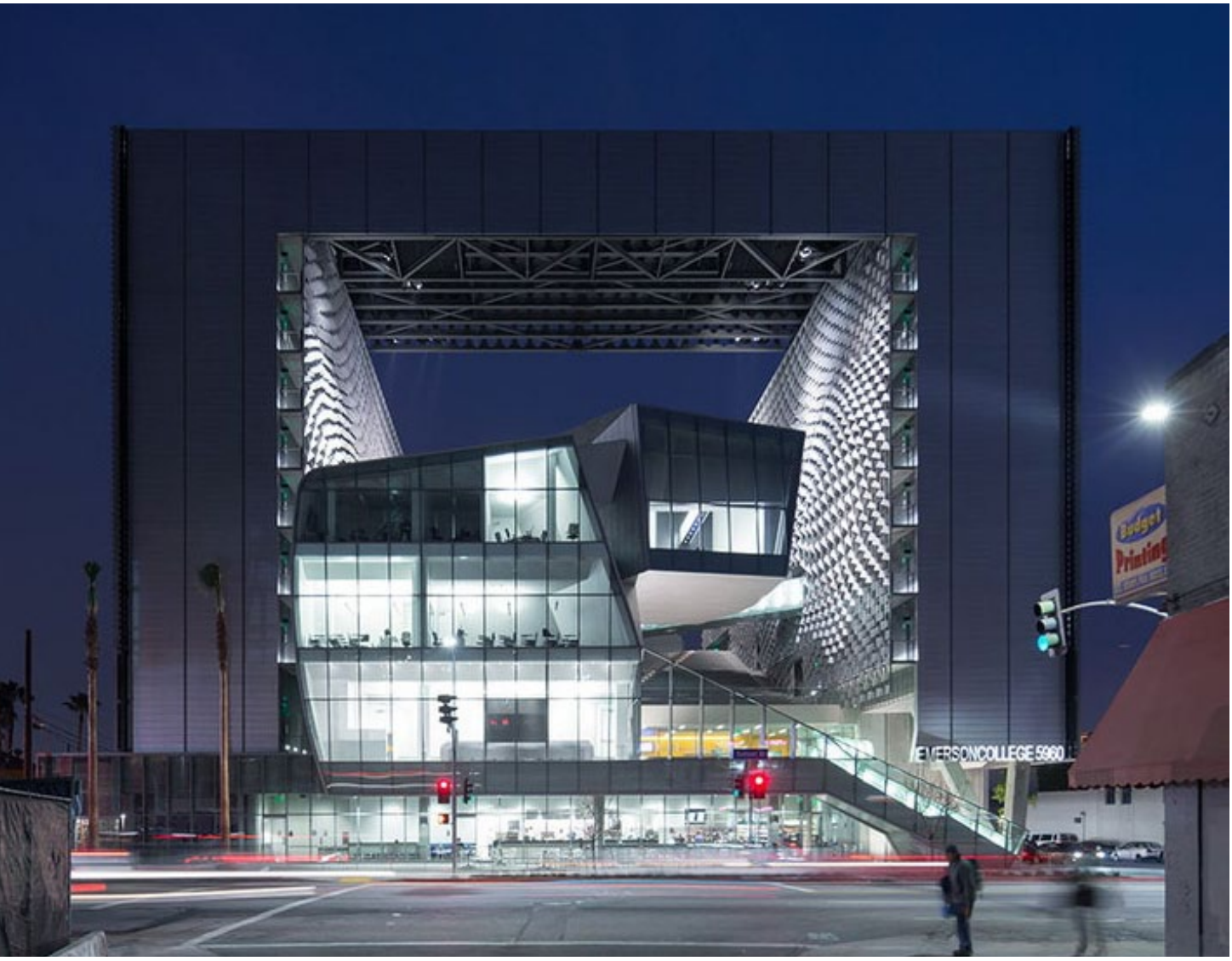
С помощью новой цифровой природы мир приобретает такие характеристики, как: текучий, гибкий, адаптивный, сверхбыстрый. Современная среда, которая сформировалась под влиянием социальных трансформаций, ускоряющийся рост научного знания, достижения науки и техники, нестабильное состояние природной среды – все это требует новых научных подходов к формированию архитектурного пространства. Важным вопросом остается экологическая безопасность и качество среды обитания человека при минимальных затратах энергии. Рост экологических инноваций[1] с каждым годом растет. Экспериментальная деятельность в связке с технологическим прогрессом и природной средой, представляет новую парадигму. Рассмотрим современный опыт проектирования и концепции инженерного оборудования, которые находятся в контексте новой парадигмы.

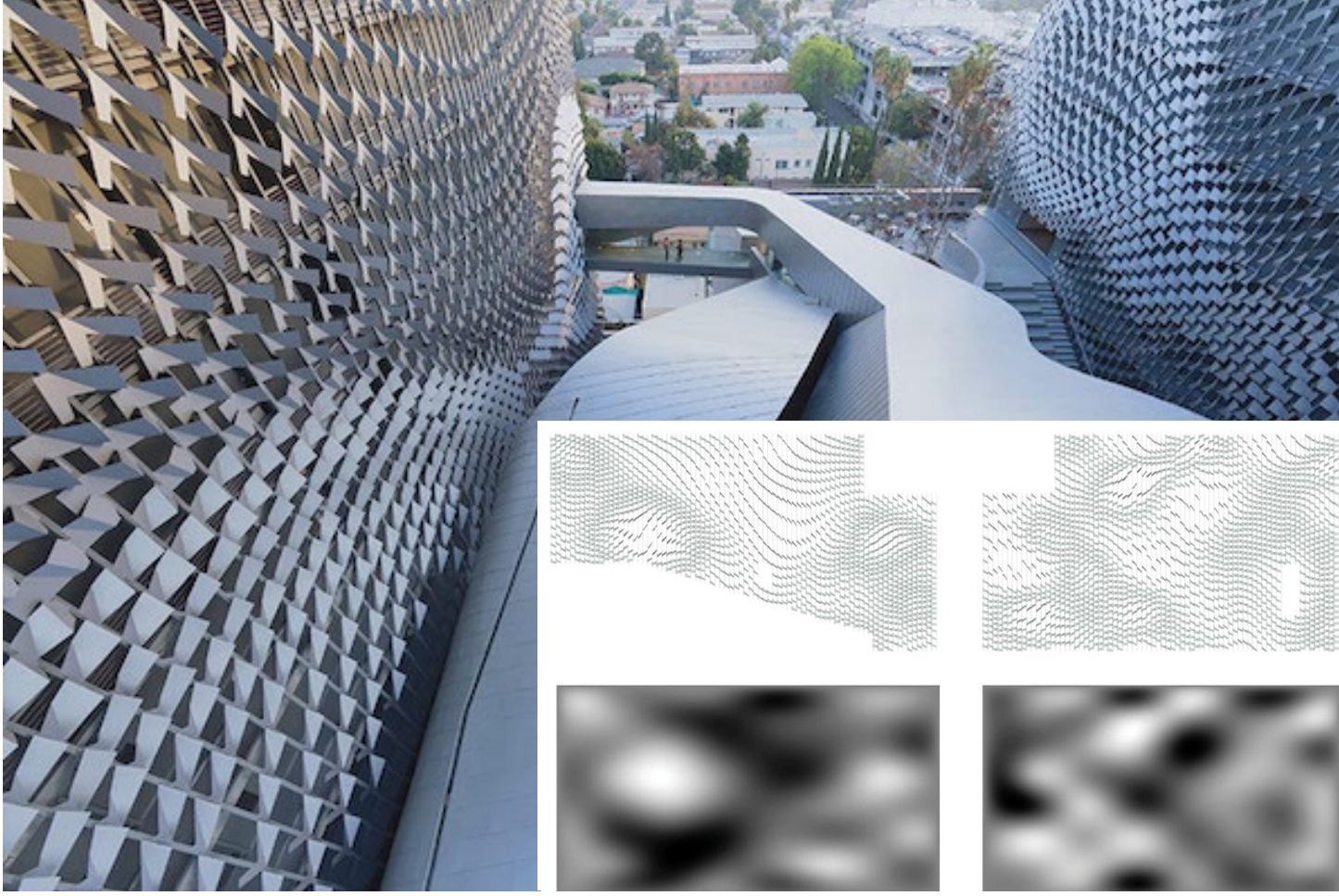
[1] Под экологическими инновациями понимается все, что оказывает позитивный эффект на экологию.

Концепция инженерного оборудования

Города постоянно улучшают свои функции за счет непрерывной обработки и обновления сведений. Интегрированные датчики собирают информацию, полученную от жителей города с помощью электронных устройств. После анализа собранных данных происходит оптимизация, решающая проблемы неэффективности. Общую концепцию инженерного оборудования можно определить такими понятиями как экология инженерных систем и диспетчеризация. Современные требования к зданиям независимо от их назначения заключаются в обеспечении максимального комфорта человека и использования энергосберегающих технологий. Стоит отметить, что с ростом потребностей человека в здании увеличивается количество инженерного оборудования и соответственно растет число систем, которыми нужно управлять, т. е. возникает потребность в диспетчеризации и автоматизации. Интересно, что с помощью инновационных технологий мы можем закладывать инженерные системы в модель и с помощью симуляции процессов видеть как они будут функционировать, отслеживать ошибки системы и геометрии и устранять их на ранних этапах.

Колледж Эмерсона был построен силами знаменитого строительного бюро Morphosis. Высокотехнологичный кампус принимает около 200 студентов. Его обрамляет металлическая рама, в которой расположено студенческое общежитие. Здание оснащено интеллектуальной системой затенения, которая чутко реагирует на изменение температуры и положение солнца.





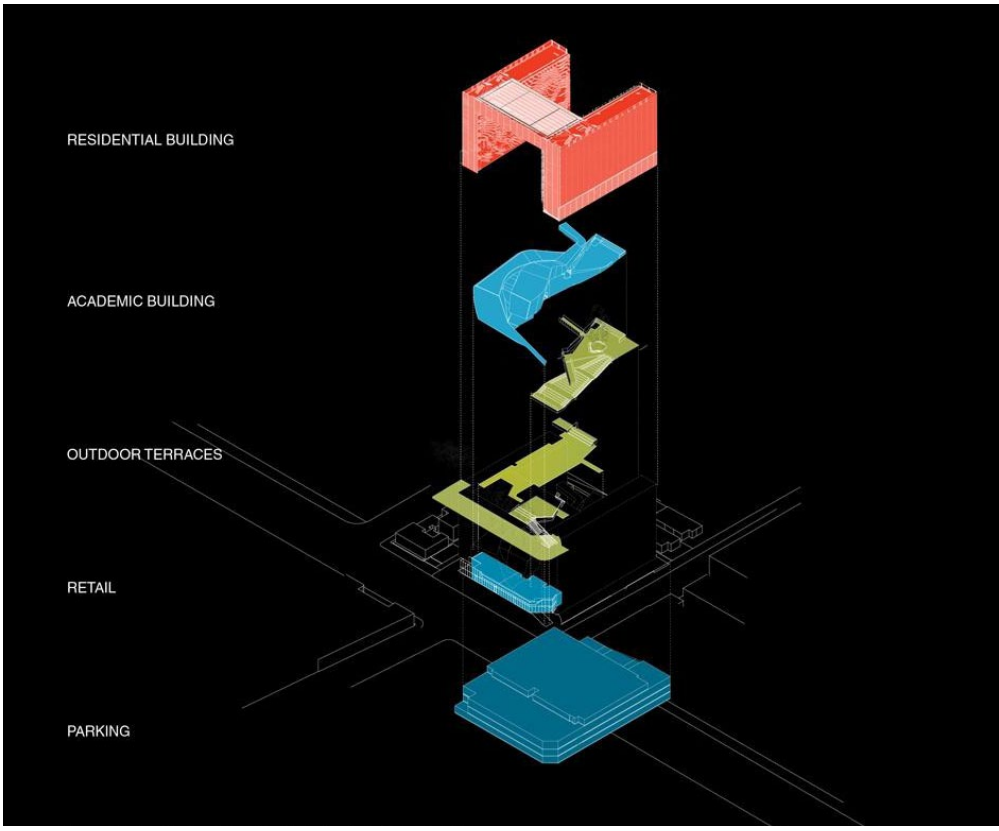
Том Мейн и Morphosis для здания Колледжа Эмерсона предложили покрыть входные галереи студенческих общежитий более 1 500 согнутых алюминиевых панелей. Угол сгиба каждого элемента определялся архитекторами компьютерной моделью, которая анализировала погодные условия местности, предлагая максимально эффективный рисунок фасада.

Приведем несколько примеров, где новая концепция инженерного оборудования уже используется.

Колледж Эмерсона в Лос-Анджелесе. Morphosis Architects

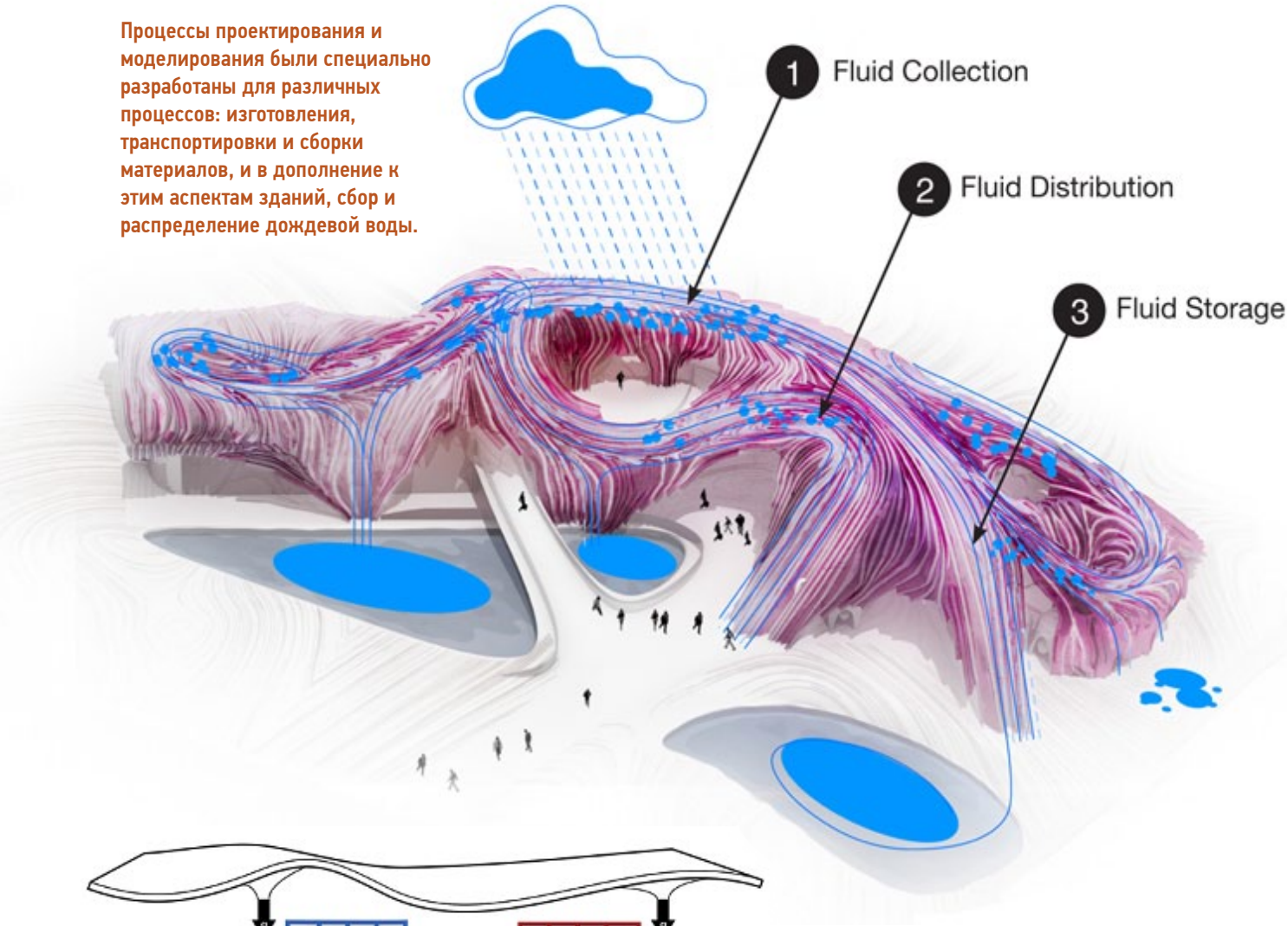
Новый колледж бросает вызов традиционным видам интеграции и взаимному обогащению жилищных и учебных программ, чтобы создать новую модель жилой и рабочей среды. Стоит отметить, что колледж оборудован по последнему слову техники. При создании колледжа Эмерсона была поставлена цель получить LEED Gold, поэтому на данном объекте применяются передовые зеленые технологии [1].

Технологии, которые используются в зданиях поддерживают энерго- и водосберегающие стратегии, максимально снижающие эксплуатационные расходы. Помимо этого



Вертикальная схема зонирования кампусов Колледжа Эмерсона

Процессы проектирования и моделирования были специально разработаны для различных процессов: изготовления, транспортировки и сборки материалов, и в дополнение к этим аспектам зданий, сбор и распределение дождевой воды.



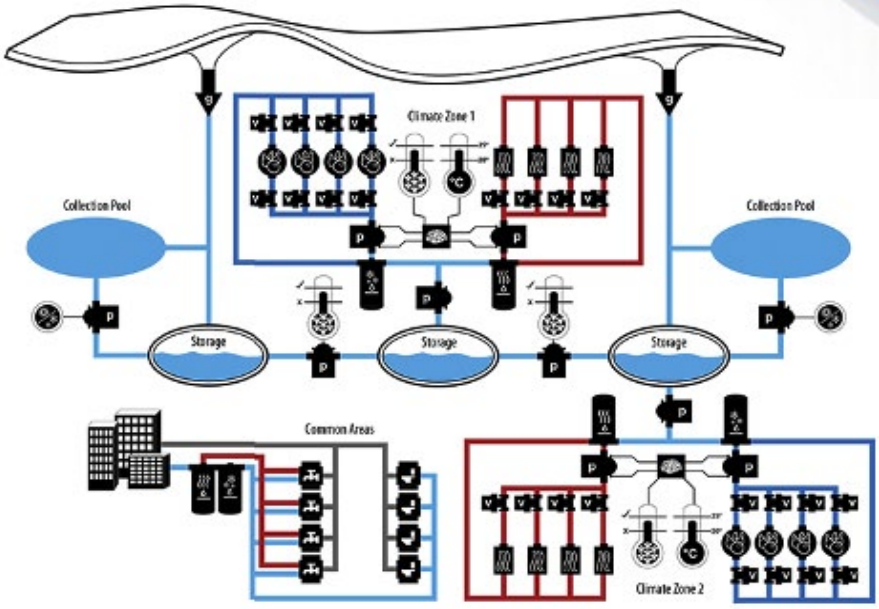
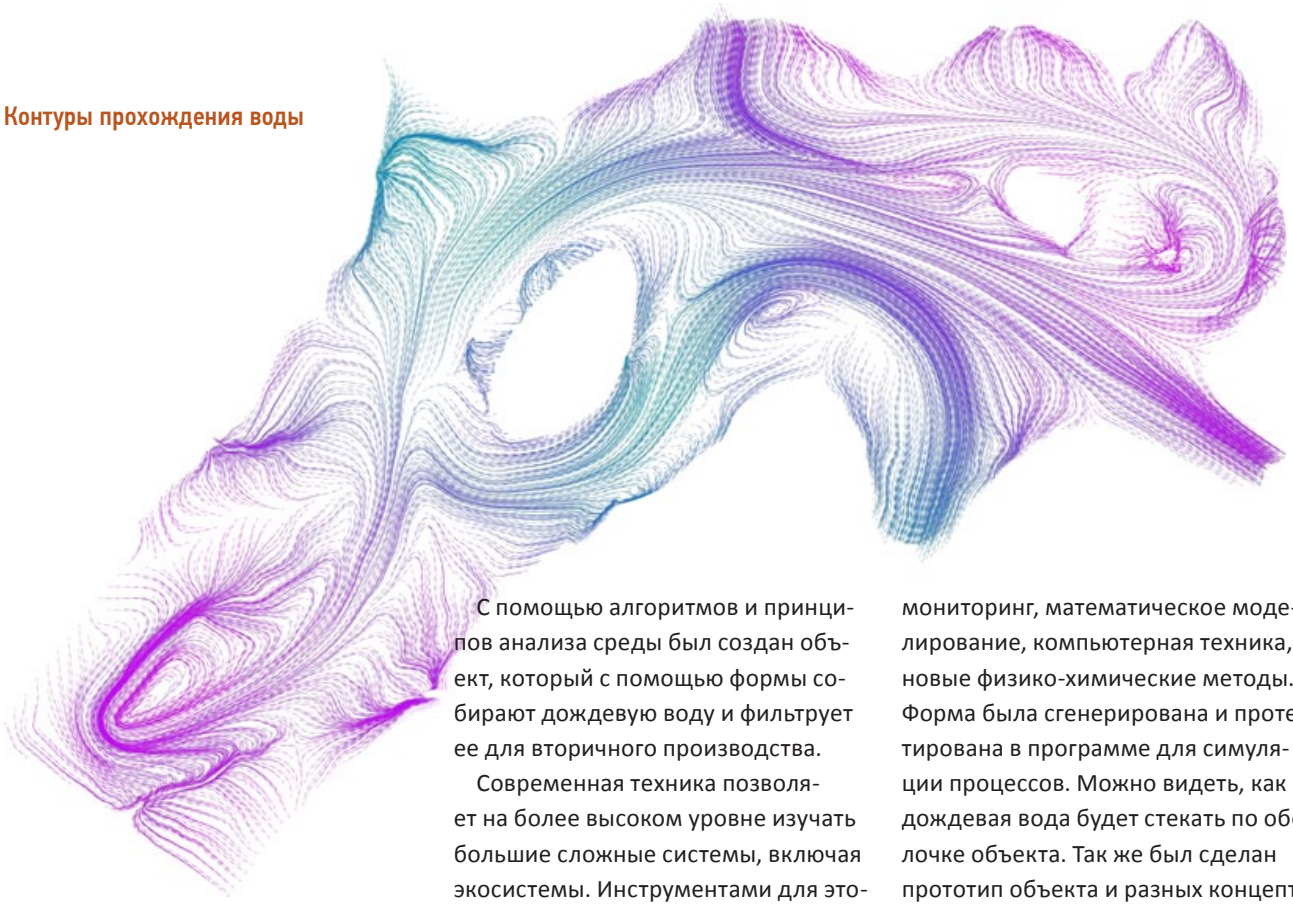


Схема накопления и распределения дождевой воды

установлены автоматизированные жалюзи: высокоэффективным низкоэмиссионным стеклом фасады закрыты наружными экранами, подключенными к метеостанции, которая отслеживает погодные изменения, температуру, движение солнца и угол наклона, чтобы свести к минимуму теплопритоки при максимальном освещении дневным светом и обеспечивать хорошие виды внутри помещений.

Высокая эффективность пассивного отопления и охлаждения обеспечивается благодаря горячим (холодным) балкам, поддерживающим комфортную среду для работы и учебы. Солнечная энергия используется для нагрева горячей воды с помощью накопителей солнечного тепла, установленных на крышах жилых башен. Ливневая система фильтрации удаляет загрязнения благодаря ландшафтному озеленению перед сливом воды в городскую канализацию. Экономия воды достигается с помощью эффективного сантехнического оборудования, в результате чего уменьшается расход воды на 40 %. Были использованы вторично переработанные и быстро возобновляемые строительныематериалы и выполнена утилизация отходов. Ввод в эксплуатацию системы контроля и оптимизации работы всех систем позволяет управлять всем зданием [1].

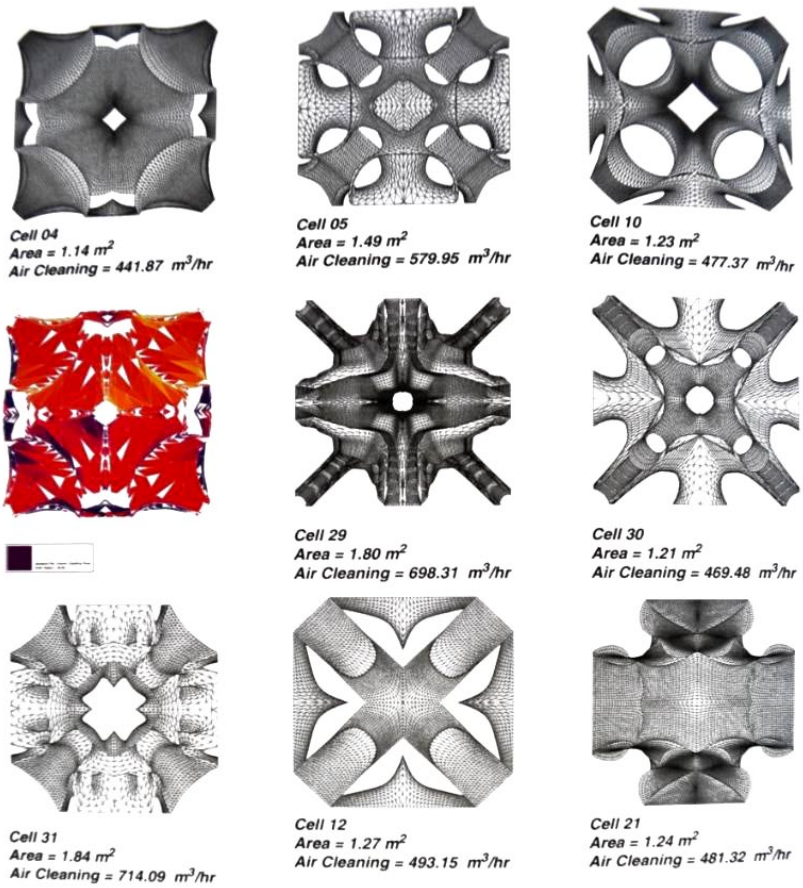
Контуры прохождения воды



С помощью алгоритмов и принципов анализа среды был создан объект, который с помощью формы собирают дождевую воду и фильтрует ее для вторичного производства.

Современная техника позволяет на более высоком уровне изучать большие сложные системы, включая экосистемы. Инструментами для этого сегодня являются автоматический мониторинг, математическое моделирование, компьютерная техника, новые физико-химические методы. Форма была сгенерирована и протестирована в программе для симуляции процессов. Можно видеть, как дождевая вода будет стекать по оболочке объекта. Так же был сделан прототип объекта и разных концептуальных инженерных систем.

Фотография с напечатанным прототипом



Варианты фасадной мембраны

Inversabne. Invertible Building membrane KOL/MAC LLC

Данный проект меняет представление о зеленом фасаде. Он основан на сложной геометрии, инновационных материалах, прогрессивных технологиях цифровой сборки и новых исследованиях в области экологии и биотехнологии.

Inversabne – это фасадная мембрана и инфраструктура. Ее производительность зависит от избытка поверхностей, которые максимально вступают в контакт с окружающей средой и создают уникальную возможность взаимодействия экологии здания с городом. Воздух, вода и свет циркулируют сквозь сложные поверхности мембраны и используются в качестве ресурсов для генерирования энергии. Мембрана способна объединять процессы, происходящие по обе стороны, в единую взаимодополняющую систему, что позволяет добиться максимального комфорта внутри и снаружи.

Inversabne прочнее любого ныне известного фасада и способна адаптироваться к условиям конкретного участка посредством обработки атмосферных данных и перевода их на язык параметров интеллектуальной компьютерной программы, что ведет к формированию поверхностей, реагирующих на конкретные особенности здания. Inversabne состоит из молекулярных высокотехнологичных ячеек-клеток, которые формируют между собой сеть непрерывных поверхностей. Мембрана минимизирует ветровые нагрузки посредством торможения, рассеивания и локальных нарушений симметрии. Ее поры благодаря сложной циркуляции фильтруют воздух, отсеивают грязь и пыль, так же могут накапливать дождевую воду, которая скапливается внутри мембран и идет на полив растений.

В заключение хотелось бы отметить, что с приходом новой цифровой природы изменилось общество и среда, в которой мы обитаем. С технологическим прогрессом люди стали задумываться о взаимодействии природы, человека и устройств. Конечно, все это отражается на архитектуре: мы используем новые подходы, методы и технологии. Инженерные системы приобрели большой набор технических инструментов, которые могут сделать жизнь человека комфортной, но при этом сохраняя природную составляющую.

Литература:

1. Журнал «Зеленые здания» / «Green Buildings» журнал экотехнологий 04/15 Издательство ООО ПО «Периодика» (Дата обращения: 10.04.2018)
2. Журнал «Зеленые здания» / «Green Buildings» журнал экотехнологий 04/12 Издательство ООО ПО «Периодика» (Дата обращения 10.04.2018)
3. Life Aqatech (электронный ресурс) http://drl.aaschool.ac.uk/portfolio/think-tank/ (Дата обращения: 10.04.2018) ●

ОБ АВТОРАХ

Попович М.И. – МАРХИ, «Учебный центр видеокомпьютерного моделирования», магистратура 1 курс
Стаменкович М.З. – Магистр архитектуры, доцент Учебно-научного центра «Архитектура и компьютерные технологии» (УНЦ АКТ) МАРХИ, член союза Московских архитекторов, старший преподаватель УЦ ВИКОМП, инженер-исследователь лаборатории компьютерных технологий НИЧ МАРХИ
Чебан А. Н. – преподаватель МАрхИ

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ОСВЕЩЕНИЕ

WWW.CASPIANPOWER.AZ

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ

29 МАЯ - 1 ИЮНЯ 2018

БАКУ ЭКСПО ЦЕНТР
БАКУ, АЗЕРБАЙДЖАН

CASPIAN POWER

8-Я КАСПИЙСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

«ЭНЕРГЕТИКА И АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ»

ОРГАНИЗАТОРЫ

Iteca CASPIAN

ITE

ТЕЛ. : +994 12 4041000
ФАКС : +994 12 4041001
E-MAIL : POWER@ITECA.AZ

#CaspianPower

www.facebook.com/CaspianPower

Реклама

КОНФЕРЕНЦИЯ АВОК
"ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ"

19 апреля 2018 года традиционно в рамках деловой программы международной выставки Aquatherm St. Petersburg прошла Конференция АВОК «ЗДАНИЯ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ».

Модераторы конференции:

Ю. А. Табунщиков, президент НП «АВОК»,
В. В. Потапов, исполнительный директор НП «АВОК»,
Б. Б. Колчев, заместитель начальника отдела огнестойкости строительных конструкций и инженерного оборудования зданий и сооружений ФГБУ ВНИИПО МЧС России.

Конференция объединила три мероприятия:

- Семинар АВОК: «ГОСТИНИЧНЫЙ КОМПЛЕКС». Обеспечение требуемых параметров микроклимата помещений различного функционального назначения: жилая часть, ресторан и горячий цех, бассейн и spa-центр, подземный паркинг;
- Семинар АВОК: «ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ (BIM)». Программное обеспечение для эффективного проектирования и расчетов инженерных систем зданий и сооружений;
- Мастер-класс АВОК: «СИСТЕМЫ ПРОТИВОДЫМНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ». Обзор новых положений и разъяснения действующих нормативных требований.

ПАРТНЕРЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Акустик Групп

ООО «ТОМИР»

ООО «Вентарт Групп»

Компания Uponor

Компания Renga Software

ООО «ГК ВентСофт»

ООО «НИП-Информатика»

С докладами выступили представители компаний: Акустик Групп, ООО «ТОМИР», ООО «Вентарт Групп», ООО «Вольф Энергосберегающие системы», Systemair, FläktGroup Россия, Uponor, ООО «Вак-Инжиниринг», ООО «ГК ВентСофт», Renga Software, ООО «НИП-Информатика», ООО «ММ-Технологии».

В конференции приняли участие 185 специалистов из 16 городов России и зарубежья: Амстердама (Нидерланды), Великого Новгорода, Вологды, Казани, Колпино, Лиона (Франция), Махачкалы, Москвы, Нижнего Новгорода, Новосибирска, Одессы, Санкт-Петербурга, Саратова, Сургута, Твери, Ульяновска.

Мероприятия, организуемые НП «АВОК» в ближайшей перспективе:

- Технические экскурсии на объектах города Сочи и мастер-класс АВОК «Системы противодымной защиты зданий», 31 мая – 1 июня 2018 года в Сочи;
- IV форум и выставка "Энергоэффективное Подмосковье", 6-7 июня 2018 года в Красногорске (Московская область);
- Конференция АВОК в рамках деловой программы выставки Aquatherm Almaty 2018, 5 сентября 2018 года в Алматы (Казахстан).

До встречи в Сочи, Красногорске и Алмате!

Более подробную информацию о мероприятиях и условиях участия в них смотрите на events.abok.ru

events.abok.ru

MODERN DEVELOPMENTS OF HIGHPERFORMANCE INDUSTRIAL FANS

KARADZHI SERGEY, BRODACH MARIANNA, KARADZHI VIACHESLAV

Modern centrifugal and axial impellers were developed on the basis of domestic and foreign experience. Highly efficient centrifugal and axial fans of different aerodynamic schemes for different practical applications were designed on the basis of those impellers. Optimal technological solutions allowed to master the serial production of the developed fans in short time. Realized technical decisions will allow to reduce energy consumption of ventilation systems of modern buildings and structures.

Introduction

The main directions of the development of general industrial fans are:

- increase in energy efficiency,
- expansion of the working area for air flow rates at specified dimensions and speeds,
- noise reduction,
- optimization of design performance in accordance with classes of tasks to be solved.

The most significant fact is that, firstly, fan science has been developing for a long time and high levels of efficiency have been achieved (up to 92%), there¬fore, every step in its development requires more and more efforts. Secondly, today the development is, as a rule, at the junction of directions, when it is necessary, for example, not only to reduce the power consumption of the fan, but also to reduce its noise. Or increase the pressure of the fan while increasing the temperature of the pumped medium. One can cite other examples of concrete tasks at the junc¬tion of two or three different branches of science. We strive to be at the level of modern requirements and we are engaged in research, development and practical implementation of new promising technical solutions in the field of ventilation equipment. In this article, we will offer several technical solutions for radial and axial general industrial fans from the spectrum of problems we solve.

Centrifugal fans

Aerodynamic scheme "free impeller"

The last 20 years, the development of fans with the aerodynamic "free impeller" principle has been devel-oping. This principal is based on a scheme of a radial impeller with backward curved blades and an inlet cone on the frame, without a housing. The impeller can be located either directly on the shaft of the electric motor or connected to it via a pulley-belt transmission. It should be noted that this scheme has been used for a long time, for example, in roof fans. Today - this is one of the most used schemes in supply and exhaust systems.

The outlet of the flow from the impeller occurs in the volume of the casing of sufficiently large dimen¬sions [1,2] and the velocity head is lost, the impeller operation is estimated on basis of static parameters. In accordance with modern energy saving trends, research and development work is conducted in the direction of increasing the static efficiency of such impellers by optimizing their geometry.

Currently the upper limit of the capabilities of such an aerodynamic scheme seemed to be reached. The problem solving has an optimum: to increase the static efficiency of the impeller, it is necessary to reduce the angle of the blades at the outlet, however, in order to increase the flow and pressure coefficients it is neces¬sary to increase the angle of installation of the blades at the impeller outlet and its width. A number of other factors are also of influence. The actual efficiency for static pressure corresponds to approximately FEG71 (Fan efficiency grade 71) see[3,4]. Obviously, further improvement of the "free impeller" scheme will be very difficult and may prove to be economically unjus¬tified, since it will not be possible to completely get rid of the lost dynamic pressure at the outlet of the free impeller.

Regarding the modern impellers with backward curved blades, it is worth mentioning the impellers of the companies "Ziehl-Abegg", "EBM Papst", "Flakt Woods", "Comfrey" (see, for example, [5]). These impellers were designed, according the aerodynamic scheme of the fan "free impeller", for application in supply and exhaust systems. In our country schemes such as "free impeller" began to be used in the early 2000s. At the same time, the most popular were centrif¬ugal impellers with backward curved blades having a flat front disc of an enlarged diameter (in comparison with the blades) with a smooth turning radius at the impeller inlet (Figure 1).

In this article, we want to demonstrate the basics of aero¬dynamics of the best foreign and domestic centrifugal impellers with backward curved blades. This to identify opportunities, generalize their advantages and minimize shortcomings. Our experiments showed the dependence of the aerodynamic performance and efficiency

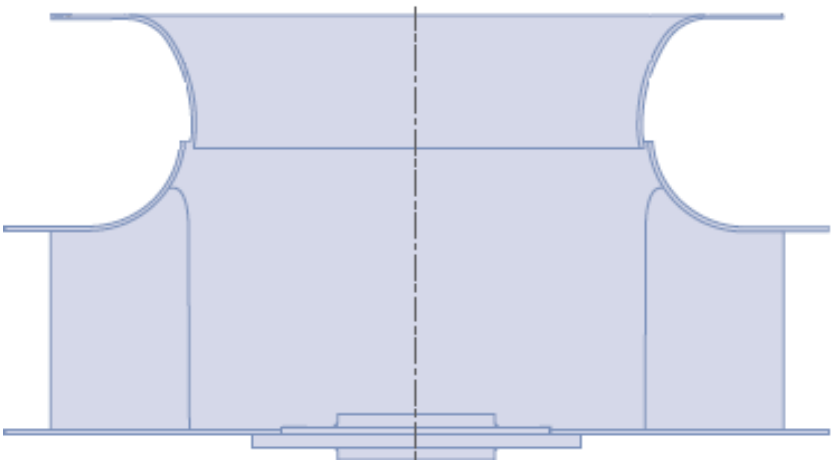


Figure 1. The basic unit of the "free impeller" scheme.

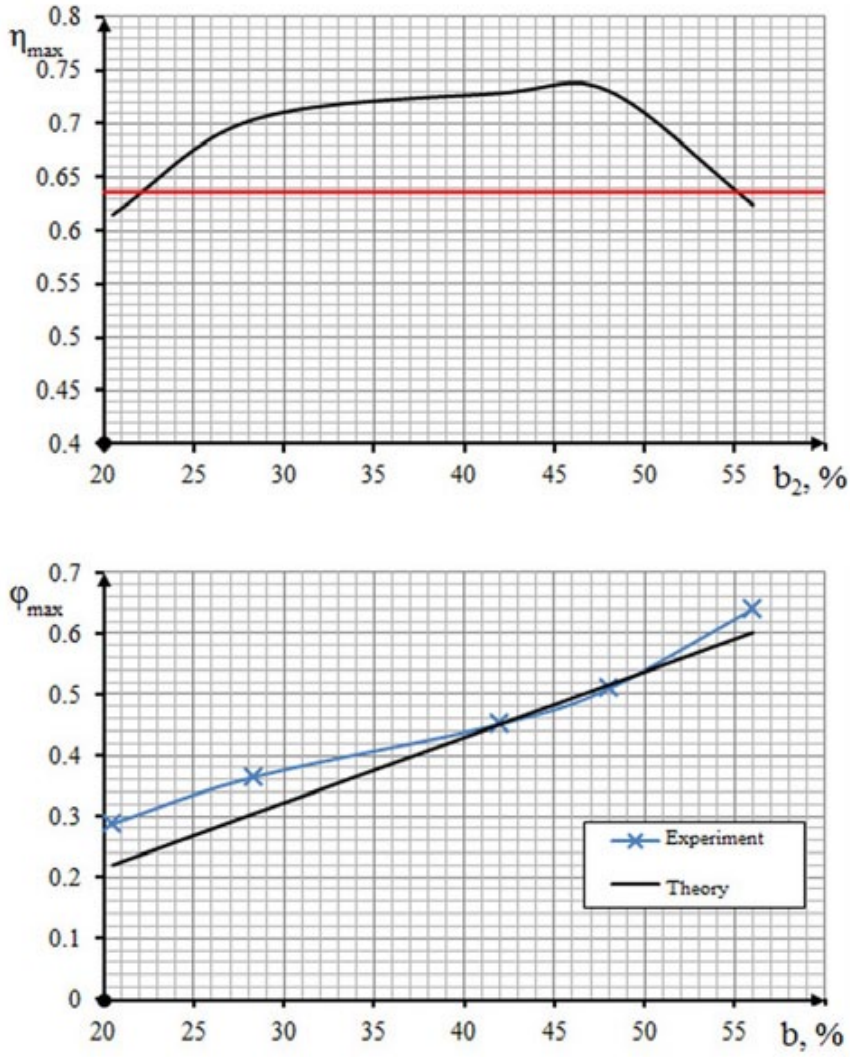


Figure 2. Dependence of the maximum efficiency and the flow coefficient on the width of the impeller divided by blade system diameter.

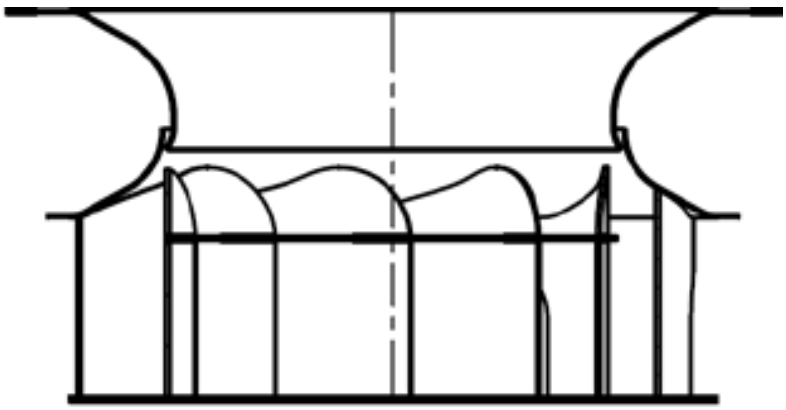


Figure 3. The newly developed basic unit of the "free impeller" scheme.

on the width of the impeller (Figure 2), with other geometric parameters of the impeller also affecting its efficiency, but the main effect is on the width. As the width of the impeller increases, the flow in it loses stability, there is a flow separation near the front disc, which leads to a decrease in the aerodynamic parameters and efficiency, volume flow growth is disproportionate to the width of the impeller. The best impellers with a flat front disc have optimum performance at widths of about (25 ... 28%) of the diameter of the blade system. For smaller widths, efficiency also falls off rather quickly, which is already associated with a suboptimal relation¬ship between the inlet diameter and the width of the impeller. For example, in the book [6], one can find the results of work related essentially to the effects observed in a centrifugal impeller with a change in its geometry.

These results were obtained from the results of a cycle of experiments to optimize the geometry of the impeller, including the shape and relative dimensions of the front disc, the shape of the blade and the angles of its instal¬lation at the inlet and outlet of the impeller, the shape of the rear disc (Figure 3). In addition to the tests, estimates of the aerodynamics of impellers were made for a deeper understanding of the influence of the basic geometric dimensions and parameters.

The smooth inlet cone, in combination with the conical front disk of the impeller and the curvilinear shape of the sheet blades, made it possible to obtain aerody¬namic, power and noise characteristics similar to the best "free impeller" schemes. It should be noted that there is a significant difference: the developed aerody¬namic scheme allows creating impellers of greater width, providing a significant expansion of the aerodynamic characteristics of the "free impeller" without loss of pres¬sure and, accordingly, the efficiency of the fan (Figure 4).

The developed scheme can be used without a noticeable reduction in efficiency to impeller widths of at least 25% of the diameter of the blade system. At smaller widths, the efficiency of the circuit decreases and it is necessary to apply other aerodynamic parameters of the "free impeller" principle.

Volute casing

The need for unification led us to inspect the perfor¬mances of new impellers as part of a fan with a volute casing. As the width of the impeller widens its working zone by the volume flow rate of air, it is necessary to change the geometry of the volute casing accord¬ingly. For unification reasons, it was decided not to change the front and rear walls of the volute casing. The effect of the change in the spiral wall of the casing (its axial extension) proportional to the width of the impeller was studied. The completed cycle of works allowed designing two types of fan, differing in width (axial extension) of impeller and the volute casing correspondingly. One fan made it possible to obtain wide aerodynamic characteristics corresponding best industrial centrifugal fans and is distinguished by the reliability and stability of these characteristics. The second fan has a wider impeller, a wider volute casing and its aerodynamic performance is significantly wider, while maintaining high efficiency values (Figure 5). An essential advantage of the second scheme is a high proportion of the static pressure in the total pressure of the fan, which simplifies its matching with the ventilation systems.

Tubular fan

For practical applications of considerable interest are radial ducted direct flow fans with a cylindrical casing (for example, [7]). In our country, fans of this type started to be studied in the fifties [8], but unlike at the foreign market where they were widely spread are called "tubular fan", they have not yet been applied. These fans are close to fans with a volute casing, but smaller in size, having a larger static pressure part in total pressure, higher static efficiency, strait direction of flow, which in some cases sim-

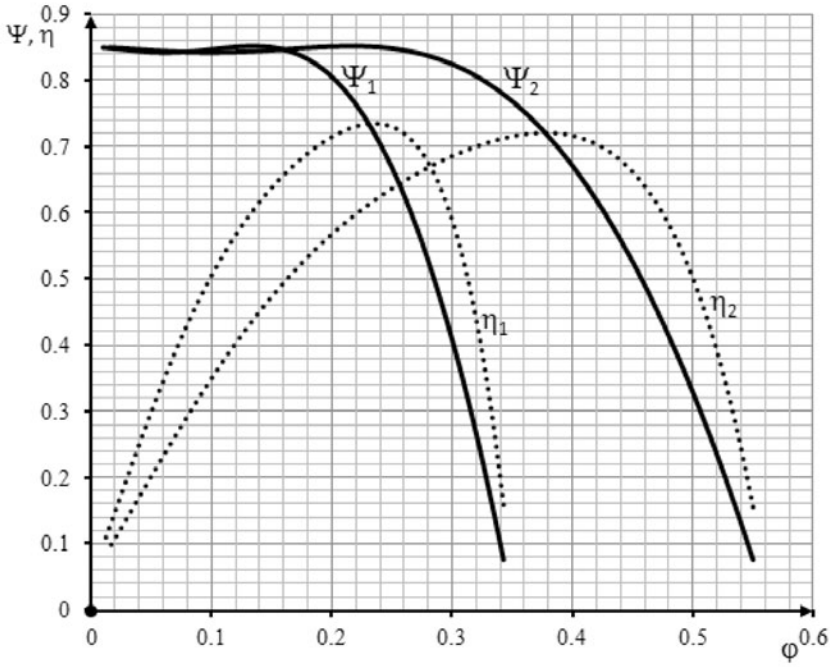


Figure 4. Dimensionless operating characteristics of the developed "free impeller" scheme for two impeller widths (here φ = L / (FU); ψ = ρU²/2; U = πDn/60; F = πD²/4; D-diameter of the impeller blade system, m; n-impeller speed, rpm; n - fan efficiency).

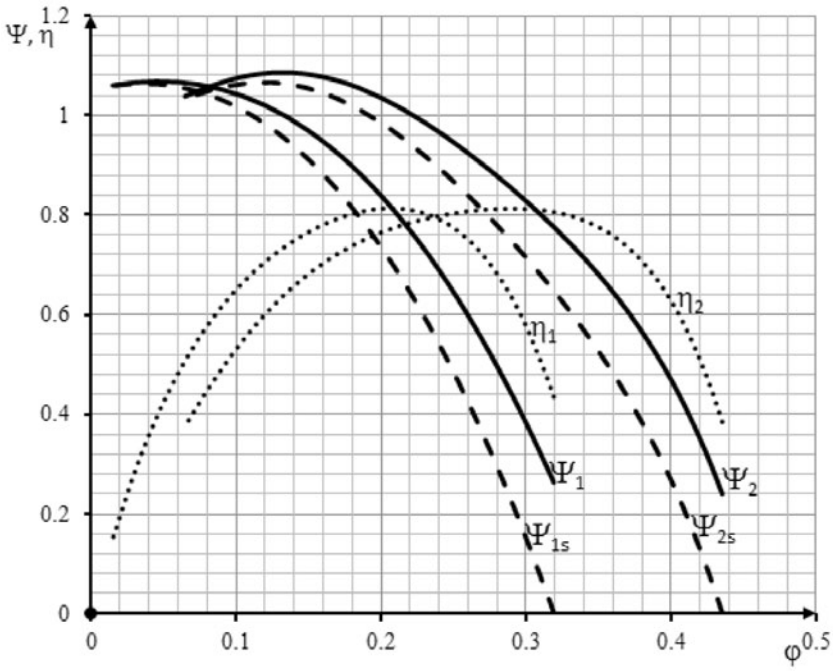
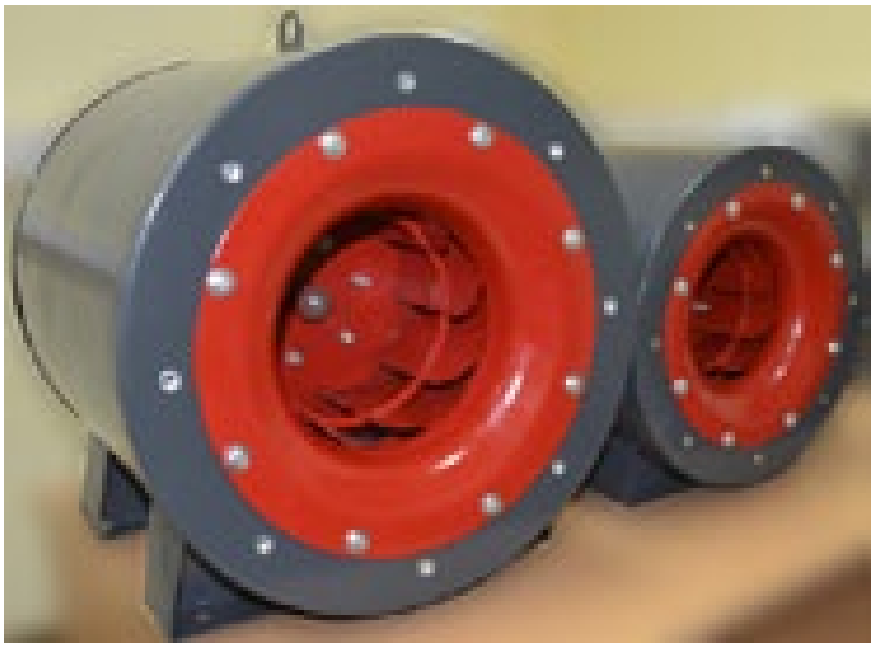


Figure 5. Dimensionless performance of two fans with a volute casing, differing in the width of the impeller and volute.

plifies the connection of the fan with the network with lower noise levels. Such fans can successfully replace corresponding fans with a volute casing. The impeller can be centrifugal, centrifugal with profile blades, mixed flow, or mixed flow with profile blades.

At the same time, the centrifugal impeller with backward curved blades is characterized by higher pressures than the mixed flow impeller, but the use of a mixed flow impeller makes it possible to expand the performance zone (with other things being equal).



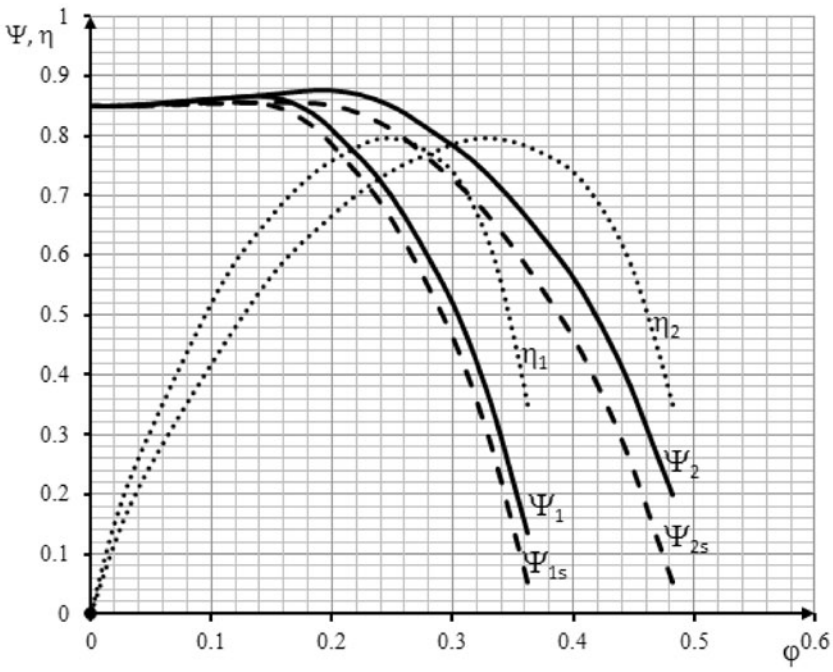


Figure 6.Centrifugalin-line fan with a round casing. Performance data are given for two impeller widths.

The possi¬bility of changing the width of the centrifugal impeller in a large range allows you to combine the advantages of mixed flow and centrifugal impellers. (Figure 6).

As a result of a series of experiments, the aerodynamic characteristics of the created fan were confirmed, providing a sufficiently wide aerodynamic characteristic for air volume flow coefficient. At the same time, it was possible to regulate the working volume flow area by changing the width of the impeller, without changing the fan casing. According to aerodynamic parameters and efficiency, the fan replaces the corresponding fans with a volute casing, but with higher static parameters. According to aerodynamic and power characteristics, the fan is at the level of the best analogues and exceeds in the width of the flow rate working zone.

Thus, the new centrifugal impeller has allowed to a significant extent, to unify the technology and design of several types of centrifugal fans, and to obtain new high-efficiency low-noise general industrial fans for modern ventilation systems of energy-efficient build¬ings, structures and technologies.

Axial fans

Unlike the radial fans calculation methods, which are mostly based on semi-empirical and empirical dependencies and require experimental investigation and refinement of each individual design, the calcula¬tion methods of axial fans have theoretical design bases which allows providing a set of accurate, specific design parameters.

One of such methods is the technique developed in Central Aero-hydrodynamic Institute (TsAGI) (for example [9,10]). This technique allows determining all the optimal parameters, starting with the maximum allowable diameter of the axial fan hub (the works of Brusilovsky I.V. and Mitrofo-

vich V.V.) and ending with the prediction of aerodynamic characteristics (the works of Brusilovsky I.V., Gegin A.G., Kolesnikov A.V., Dovzhik S.A., and others). The developed technique also allows you to design an axial vane diffuser under an existing axial impeller blade system.

Unfortunately, the forms of the blades obtained as a result of calculations by this method as, indeed, for any other, are quite complex and usually have the form of a saddle surface. This makes it impossible to fabri¬cate them with simple technological operations such as bending and rolling, not to mention profile blades. For this reason, some manufacturers either manufacture sheet blades with forms just like the calculated geometry (with several bends or along a cylindrical surface). Some users acquire blades of known companies specialized in axial blades manufacturing with known characteris¬tics in a wide range according to angles of installation, number of blades as well as changes when pruning blades and installing on hubs of different diameters. It is obvious that the blade rings made by geometry only approximate to the optimal and have much reduced levels of efficiency and pressure. Impellers with several types of blades used for all applications cannot have high efficiency in all designs due to too wide unification. In addition, axial vane diffuser has to be coordinated with impeller geometry if not, most part of dynamic pressure associated with swirling the flow at the outlet of the impeller will be lost and consequently with increased pressure coefficients, the efficiency will decrease.

To solve problems in which high flow rates, medium and low-pressure coefficients are required at high efficiency values, fan blades with sheet blades were designed with observance of the calculated geometric parameters corresponding to the optimal aerodynamic scheme (Figure 7). The technology of such blades avail¬able in applications has been developed which allows creating dimension rows of fans.

A wide dimensions range and the possibility to use fans with or without axial vane

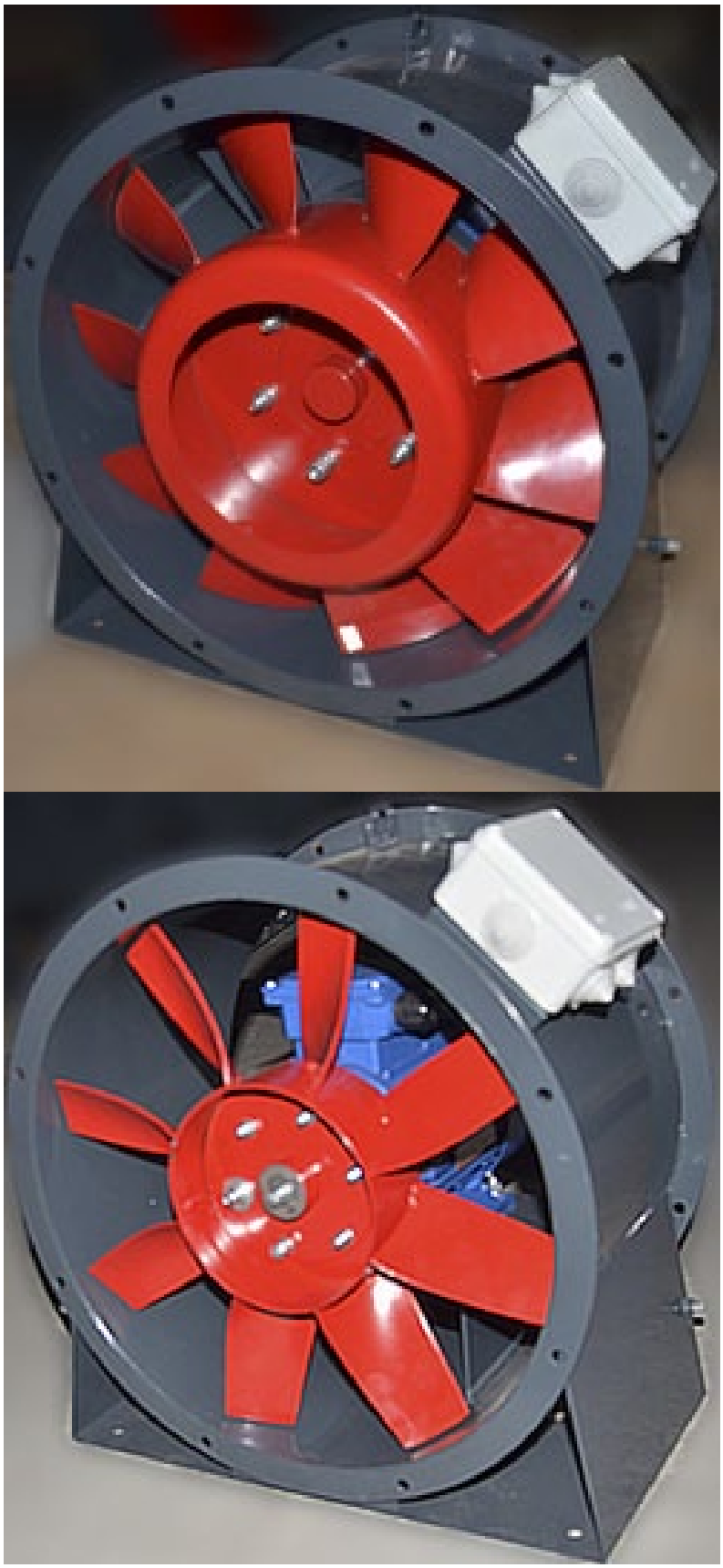


Figure 7. Axial fans according to the scheme “impeller + axial vane diffuser” and scheme “impeller” with sheetblades of spatial curvature.

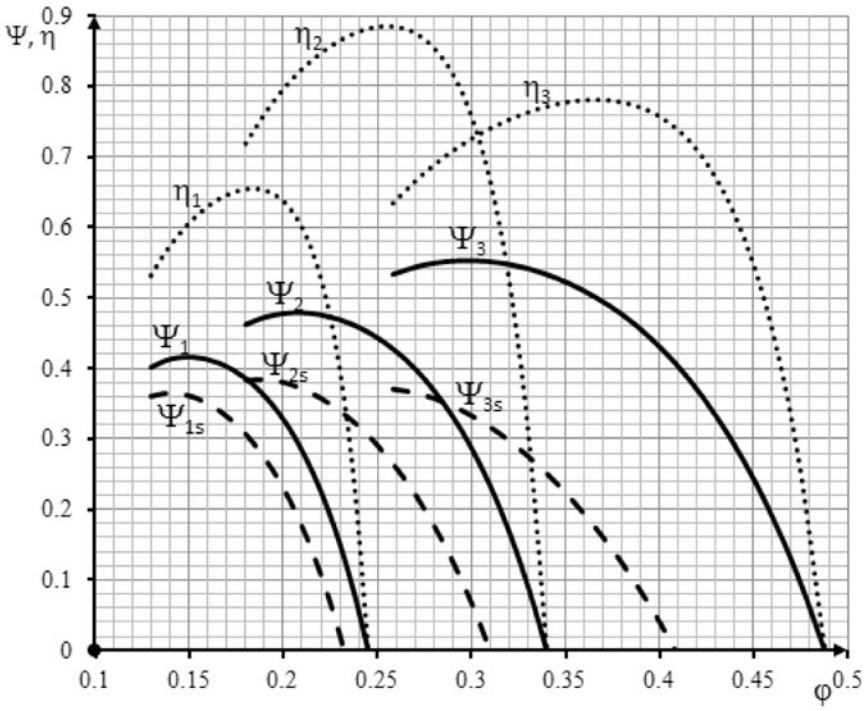


Figure 8. Dimensionless aerodynamic characteristics of a medium-pressure fan according to "impeller + axial vane diffuser" scheme.

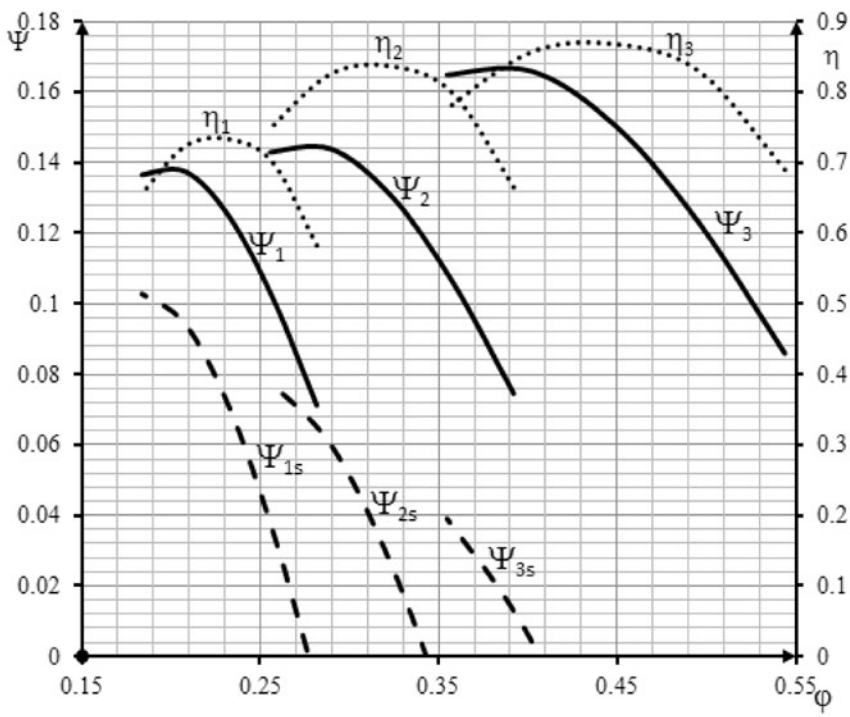


Figure 9. Dimensionless aerodynamic characteristics of a low-pressure fan according to the "impeller" scheme.

diffuser, as well as, in some cases, the creation of a complete system with axial guide vanes for regulation, allow solving a wide range of problems with high efficiency levels (Figure 8 and Figure 9). Such fans can successfully compete with the best samples of other companies. High levels of efficiency allow them to be used in the construction of ventilation systems of energy-efficient buildings and structures.

References

1. Sadi O., Kremer P. Einfluss von Klimakastengeraten auf das Verhalten von Laufradern. HLH, BeratendeIngenieureSondertell, October 2004.
2. Karadzhi VG, MoskovkoYu.G., Sergeev V.G. Influence of the hull shape on the aerodynamic characteristic of the direct-flow channel fan. Journal S.O.K. No. 1, 2006.
3. ISO 12759-2010. Fans-Efficiency classifications for fans.
4. GOST 31961-2012. Industrial fans. Energy efficiency indicators.
5. ZIEHL-ABEGG. https://www.ziehl-abegg.com/gb/en/product-range/ventilation-systems/centrifugal-fans.
6. Khanzhonkov V.I. Improving the efficiency of diffusers with large opening angles using flat screens. Industrial aerodynamics. BNT MAP. M., 1947, №3, p.210-214.
7. Twin City Fans and Blowers. http://www.tcf.com/products/inline-centrifugal-fans/tsl---tubular-inline-centrifugal-fan-airfoil.
8. Brusilovsky IV, YudinE.Ya. Investigation of radial-axial rectifying apparatus "Industrial aerodynamics", Collection No. 6, BNT MAP, 1955.
9. Brusilovsky I.V. Aerodynamic calculation of axial fans. - M.: Mechanical Engineering, 1986. - 288 p.
10. Mitrofovich V.V. Definition of limiting design parameters of axial fans with a high static efficiency, "Industrial aerodynamics", Issue 4 (36), Moscow: Mashinostroenie, 1991. ●

Article reprinted from the journal REHVA, april 2018

ufi Approved Event

11-ая Международная выставка бытового и промышленного оборудования для отопления, водоснабжения, сантехники, кондиционирования и вентиляции

aqua THERM ALMATY

4-6 сентября 2018

Алматы, Казахстан, КЦДС "Атакент"

www.aquatherm-almaty.kz

Реклама

Разработано

Reed Exhibitions® Messe Wien

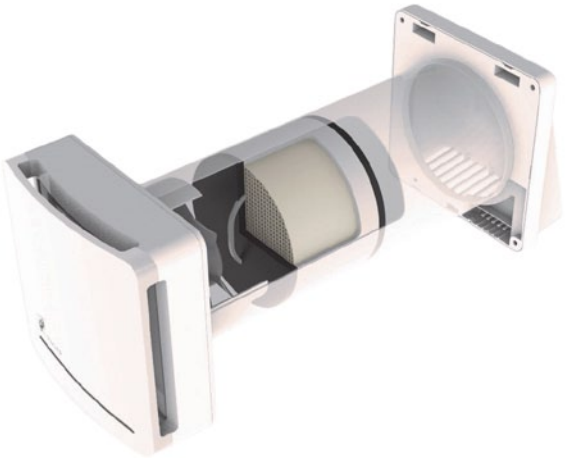
Организовано

ITE GROUP

Iteca

Iteca (Казахстан, Алматы)
tel: +7 727 2583434
e-mail: om@iteca.kz

Компактное устройство для проветривания Respiro 150



Производитель Soler&Palau представляет НОВИНКУ – компактное устройство для проветривания Respiro 150
Установка оснащена встроенным керамическим рекуператором, который подогревает приточный воздух. Respiro работает 70 секунд на приток и 70 секунд на вытяжку, таким образом, поддерживая оптимальный воздухообмен в помещении. Установка Respiro 150 RD дополнена функцией автоматического регулирования скорости в зависимости от влажности в помещении.
Проветриватель может быть установлен в любом помещении и не повредит отделке помещения. Его компактные размеры и стильный дизайн впишутся в любой интерьер. Такое устройство удобно устанавливать в помещении с готовым ремонтом и в случае если необходимо быстро наладить вентиляцию!
Преимущества Respiro: компактность; легкий монтаж; экономия электроэнергии; низкий уровень шума – 13 Дб; керамический теплообменник с эффективностью 93%; фильтры очистки воздуха на входе и выходе из рекуператора.

Новое поколение оборудования Draabe

Новый функциональный блок TrePur, обновленный DuoPur и новые элементы систем управления.
Компания «Даичи» представляет новое поколение компактного оборудования для увлажнения воздуха адиабатического типа: новый функциональный блок TrePur, обновленный блок DuoPur и новые элементы систем управления.
В уникальном функциональном блоке TrePur впервые объединены сразу три системы. Гидравлическая система с инверторным насосом обеспечивает непрерывную циркуляцию воды. Система обратноосмотической очистки воды удаляет 98%, минералов, микроорганизмов и других загрязнений. И главное нововведение – система «синтеза проводимости», аналогичная функциональному блоку SynPur высокопроизводительной системы Draabe. Эта система обеспечивает сверхтщательную очистку воды (до 99, 98%) при помощи ионообменных смол и используется на производстве сложной электроники и на фармацевтических предприятиях. Перед блоком размещаются микрофильтры для предварительной очистки, в том числе от хлора, картридж очистки с ионообменными смолами, а также блок для снижения жесткости воды.

В корпусе обновленного блока DuoPur находятся осмотическая и насосная системы. Насосы с частотной регулировкой производительности и TrePur и DuoPur работают с очень низким уровнем шума, их корпус имеет компактные размеры, поэтому оборудование можно устанавливать рядом с увлажняемыми помещениями, например, в санузле. В обоих блоках размещаются антибактерицидные ультрафиолетовые лампы.
В каждой серии представлены модели производительностью до 80 кг влаги в час, минимальная производительность – 1 кг/ч. Следует отметить, что все они работают от бытовой однофазной сети 220–230 В (предыдущая модель DuoPur требовала подключения к трехфазной электросети, что ограничивало область ее применения).
Также Draabe предложила новые элементы систем управления: HumSpot для индивидуального контроля влажности и центральный контроллер HumCenter.
Все новинки выполнены в том же дизайне, который был использован при обновлении производительных функциональных блоков PerPur, HighPur, SynPur.

Midea внедряет EVI в новые центральные системы V6

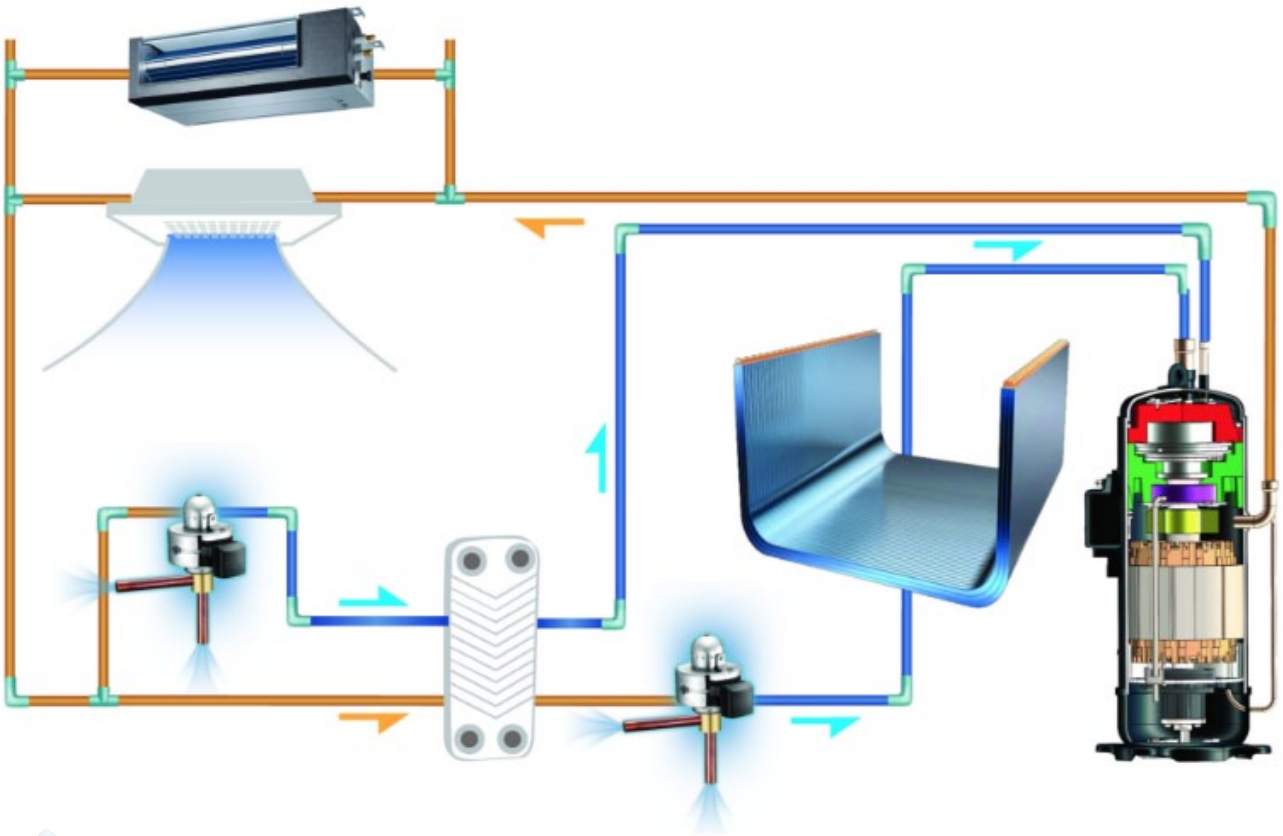
Центральные системы нового поколения Midea V6 в настоящее время являются самыми производительными на рынке (270–360 кВт в зависимости от исполнения) и обладают высочайшей энергоэффективностью (EER до 4,75, сезонный коэффициент SEER до 7,88). Для достижения таких показателей специалисты компании внедрили целый комплекс прогрессивных технических решений, в том числе использовали технологию EV — дополнительной инжекции хладагента в компрессор.

Все модули Midea V6 оснащены новейшими высокопроизводительными японскими DC инверторными компрессорами специальной конструкции с EVI: в камере сжатия компрессора есть дополнительный всасывающий патрубок и используется теплообменник дополнительного охлаждения хладагента (экономайзер).

Часть жидкого хладагента ответвляется из основного потока, проходит через электронный расширительный вентиль, затем попадает в пластинчатый теплообменник, где испаряется и впрыскивается в камеру сжатия спирального компрессора. Инжекция происходит в третьей фазе цикла сжатия. В теплообменнике в противотоке к ответвлённому потоку проходит жидкий (горячий или теплый в зависимости от режима работы) основной поток.

Наибольшие преимущества технология EVI дает в режиме обогрева. В условиях очень низких температур наружного воздуха хладагент в воздушном теплообменнике испаряется в меньшем количестве, чем при умеренных температурах. Вследствие этого на многие десятки процентов падает производительность обогрева. Дополнительная инжекция позволяет повысить производительность, которая не падает ниже 80% от номинальной при температурах вплоть до –25 °С.

В режиме охлаждения основной горячий поток хладагента в пластинчатом теплообменнике дополнительно охлаждается на 18 °С. Благодаря этому он не испаряется в трассе трубопроводов, а приходит к ЭРВ внутренних блоков в жидкой фазе. Отсутствие пара в магистрали и на входе в испаритель внутреннего блока приводит к снижению гидравлических потерь и шума от работающего блока. VRF-системы Midea V6 уже доступны для заказа у дистрибьютора Mideав России — компании «Даичи».



Чтобы ваш продукт появился в ближайшем номере журнала «Здания высоких технологий», отправьте информацию о нём на ip@abok.ru.

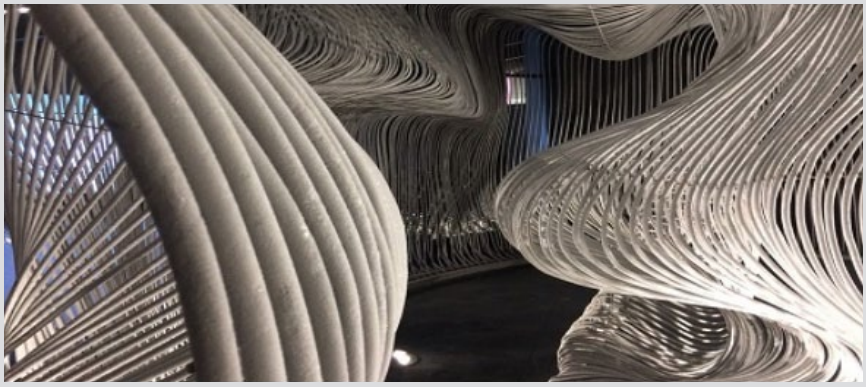
Высший класс энергоэффективности с новыми насосами Lowara серии e-LNEEE и e-LNESE

Компания Xylem рада объявить о запуске новой линейки ин-лайн насосов со встроенным преобразователем частоты и электродвигателем с постоянными магнитами. Насосы доступны в двух исполнениях: с удлиненным (LNEEE) и с коротким валом электродвигателя (LNESE). Насосы входят в линейку SMART PUMP и имеют лучшие показатели энергоэффективности, в том числе в системах замкнутого контура.
Новые насосы сочетают в себе 3 ключевых элемента, которые обеспечивают исключительную надежность, оптимальную экономию и кратчайшие сроки окупаемости:

- двигатель IE5 ультра-премиум класса – лучший в своем классе по эффективности, соответствует стандарту IEC 60034-30-2
- электропривод (электродвигатель и преобразователь частоты) высшего класса энергоэффективности IES2, соответствует стандарту EN 50598-2
- гидравлическая часть с исключительно высоким показателем MEI (индекс минимальной эффективности), соответствует нормам EU 54/2012.

Насосы поставляются с однофазным подключением (208–230V), мощностью до 1,5 кВт. Для обеспечения более простой, быстрой и дешёвой установки насосы в стандартном исполнении поставляются без дополнительных датчиков. По запросу возможна поставка насосов с датчиками давления. Все насосы в стандартном исполнении комплектуются коммуникационной шиной для подключения по протоколам Modbus и BACnet. Кроме того, в ближайшее время будут доступны сдвоенные версии насосов, а также появится возможность коммуникации между двумя одинарными насосами. С дополнительной информацией вы можете ознакомиться в каталоге «Насосы Lowara серии e-LNE», а также в программе подбора Xylect. xylem.ru

Ледяная пещера в парке Зарядье



ClimaTech Engineering разработал низкотемпературные холодильные агрегаты для ледяной пещеры в парке Зарядье. Мы очень рады, что столь ответственный и показательный проект доверили именно нашей компании. Перед отгрузкой агрегаты были полностью протестированы в нашем тестовом центре на производстве в Фурманове. Технические специалисты заказчика лично приехали на приемку в Фурманов.
Конструкция ледяной пещеры состоит из изогнутых металлических труб общей длиной 15 километров. Внутри циркулирует около восьми тонн специальной охлаждающей жидкости. Температура в пещере будет варьироваться от минус пяти до минус восьми градусов по Цельсию. Чтобы гарантировать климатические условия, подходящие для воссоздания арктической зоны, Климатек Инжиниринг разработали и произвели компрессорно-испарительные агрегаты с рекуперацией тепла. Сами холодильные машины, которые подают охлаждающую жидкость, разместили под «ледником». На стенах и потолке пещеры искусственно намораживают новые слои инея, который затем преобразуется в лед. Полностью ледяной покров сформируется примерно за полтора месяца. Всего за это время планируется наморозить около 70 тонн льда.
Климатек Инжиниринг не только разработал агрегаты, но и оказал поддержку в виде шеф-монтажных и пуско-наладочных работ при вводе в эксплуатацию системы хладоснабжения ледяной пещеры в парке Зарядье.

Инновационная система Viega Smartpress с крайне малыми потерями давления в металлических фитингах

Металлопластиковые трубы идеальны для прокладки трубопроводов холодной и горячей воды в пределах этажа. Они легко укладываются прямо из бухт, и для монтажа нужно совсем немного фитингов. А новая система Viega Smartpress предельно упрощает работу! В фитингах системы Smartpressиз нержавеющей стали и бронзы нет уплотнительных колец, что позволяет отказаться от операции калибровки труб и монтаж значительно ускоряется. Кроме того фитинги системы Smartpressобладают улучшенными гидравлическими характеристиками, что ведет к снижению гидравлических потерь на местные сопротивления до 80% по сравнению с обычными пресс-фитингами для пластиковых труб. Теперь можно делать трубопроводные системы значительно меньшего диаметра, снижая инвестиционные расходы, удешевляя эксплуатацию и сохраняя гигиеническое качество питьевой воды.

Благодаря инновационным пресс-фитингам Smartpress, Viega добилась крупного прорыва в технологии монтажа металлопластиковых труб. Эти пресс-фитинги сделаны из нержавеющей стали и бронзы, а вместо уплотнительных колец в них используются крайне долговечные элементы из полифенилсульфона (PPSU). Это упрощает монтаж: теперь достаточно обрезать трубу, надеть на нее фитинг и опрессовать. Больше не нужно снимать фаску и калибровать трубу.

После опрессовки фитинг Smartpress прочно скрепляется с трубой, причем площадь контакта герметизирующих поверхностей очень велика по сравнению со старой конструкцией на основе уплотнительных колец.

Меньше диаметр — лучше результат

Соединения такого типа очень надежны и долговечны. Другое их важнейшее преимущество — малые потери давления в трубопроводах. По сравнению с обычными фитингами, у фитингов Smartpress превосходные гидравлические характеристики. Обычные пресс-фитинги создают избыточную нагрузку на насосы. Они представляют собой узкие места в трубах, создающие сильное сопротивление потоку — прежде всего, из-за уплотнительных колец, а также из-за отсутствия скруглений на поворотах.

Другое дело — фитинги Smartpress. Они оптимизированы по характеристикам потока, на поворотах предусмотрены скругления достаточного радиуса. А главное — из-за отсутствия уплотнительных колец сокращения внутреннего диаметра труб на стыках минимальны. Поэтому местные гидравлические сопротивления в трубопроводах Smartpress намного меньше, чем в обычных. Благодаря малым потерям давления, система Smartpress позволяет проектировать имонтировать поэтажную разводку систем водоснабжения и отопления на основе металлопластиковых труб значительно меньшего диаметра, чем обычно (вплоть до 16 мм). В сочетании с экономией рабочего времени при монтаже это приводит к очень существенному снижению материальных затрат.

Кроме того, малые диаметры труб уменьшают объем застаивающейся в них воды. Это увеличивает резервы на насосных станциях, необходимые для подачи воды в периоды пикового потребления.

Простой монтаж труб высшего качества

Металлопластиковые трубы Viega Smartpress выпускаются в большом диапазоне диаметров — от 16 до 63 мм. У них трехслойная конструкция: базовая труба из сшитого полиэтилена (PE-X), армирующий алюминиевый слой и оболочка из PE-X. Эта конструкция обеспечивает стабильность формы трубы, непроницаемость для кислорода и высокую долговечность. Трубы легко укладывать прямо из бухт. Они производятся в Германии, на заводе Viega в Нидервинклинге (Бавария). Именно здесь сосредоточено производство всех серий пластиковых труб Viega для европейского рынка, в том числе российского.

Для водопровода и отопления

Металлопластиковые трубы Viega Smartpress сертифицированы для применения в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения и отопления. Поскольку потери давления в фитингах Smartpress очень малы, систему питьевого водоснабжения можно монтировать из труб самых малых диаметров. Это значительно улучшает качество питьевой воды, поскольку резко ускоряется ее обмен в трубах, снижается риск застоя и микробного загрязнения.

Для монтажа отопительных систем в ассортимент Smartpress входит множество разнообразных фитингов, рассчитанных на самые разные ситуации и позволяющих быстро решать практически любые проблемы, вызванные спецификой помещений. Среди прочего Viega выпускает экономичные узлы подключения радиаторов отопления, а также трубы с готовой термоизоляцией.

Для опрессовки инновационных фитингов Smartpress служат стандартные, давно применяемые монтажниками пресс-инструменты Viega с соответствующими насадками, оптимизированными для работы с новой системой.

Новые технологии центральных систем DX PRO V Kentatsu

В 2018 году компания «Даичи» поставляет центральные системы DX PRO Kentatsu нового поколения. Какие технологии дают им преимущества? Используются важнейшие компоненты ведущих мировых производителей. Во всех модулях используются только DC-инверторные компрессоры большой производительности, изготовленные в Японии. Наилучшими характеристиками компрессоры обладают в области 45–65 Гц, то есть на частичных нагрузках, поэтому у DX PRO V высокий коэффициент сезонной энергоэффективности SEER– 7,43.

Благодаря эффективному дополнительному переохлаждению хладагента на входе в испаритель доля жидкости увеличивается. Это повышает удельную производительность, снижает потери в магистрали и обеспечивает безопасность эксплуатации.

Плата инверторного управления двигателя компрессора создана в сотрудничестве с компанией International Rectifier. Работа системы быстрее и точнее перестраивается в случае резкого изменения тепловой нагрузки, например при включении множества внутренних блоков в начале рабочего дня или при резкой перемене погоды.

Поворотный блок управления наружного модуля обеспечивает легкий доступ к теплообменнику без отсоединения многочисленных разъемов. Это экономит рабочее время обслуживающего систему специалиста, кроме того меньше времени пользователи будут лишены комфортных условий в период сервисных работ.

Новые агрегаты для вентиляции и кондиционирования воздуха типоряда VENTUS

Компания VTS представила на выставке Мир климата 2018 новые агрегаты для вентиляции и кондиционирования воздуха типоряда VENTUS, конструкция и функционирование которых полностью соответствует требованиям Директивы Комиссии Европейского Союза № 1253/2014. Согласно этой Директиве с 1 января 2018года в рамках Европейского Союза повышаются обязательные требования к эффективности работы секций энергоутилизации приточно-вытяжных установок. В новых усовершенствованных вентагрегатах типоряда VENTUS теперь монтируются секции с «гексагональными» рекуперативными противоточными теплообменниками с высокой, до 93%, эффективностью энергоутилизации. Повышение требований к чистоте внутреннего удаляемого воздуха все вентагрегаты типоряда VVS оснащаются фильтрами с классами фильтрации EU7 в приточной и EU5 в вытяжной части.

На стенде был представлен новый приточно-вытяжной вентагрегат «VENTUS Compact» с вращающимся регенератором и электродвигателями EC класса IE4. Особый интерес у посетителей вызвали «подвесные» вентиляционные установки VVS 10 и VVS15 с высокоэффективными «гексагональными» теплообменниками. Эти «подвесные» агрегаты оснащены высокоэффективными электродвигателями PM в версии EC с классом энергоэффективности IE4. Интересным элементом для пользователей таких установок является устройство PLUG&PLAY («включил и работай»).

Посетители стенда ознакомлены с новыми воздушными завесами Wing и воздушно-отопительными агрегатами Volcano. Еще одна новость – это программа подбора оборудования Clima-Cad on line 4.0, а также проведенная нонстоп демонстрация новых технологий при проектировании систем ОВКВ с использованием программного обеспечения REVIT. Огромный плазменный экран на стенде постоянно выдавал массу интересной информации о деятельности компании VTS в различных странах на всех континентах Земли.

ВЕБИНАРЫ АВОК

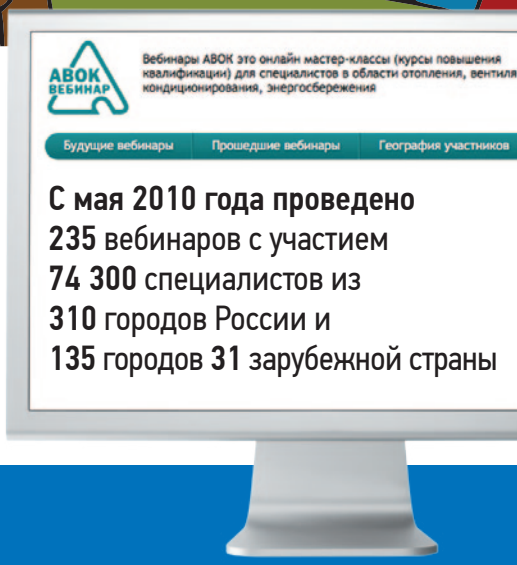
Мощный инструмент для развития бизнеса, позволяющий буквально одним нажатием кнопки расширить список контактов и клиентов, донести информацию о продукте до самых отдаленных регионов

Современный инструмент профессионального обучения

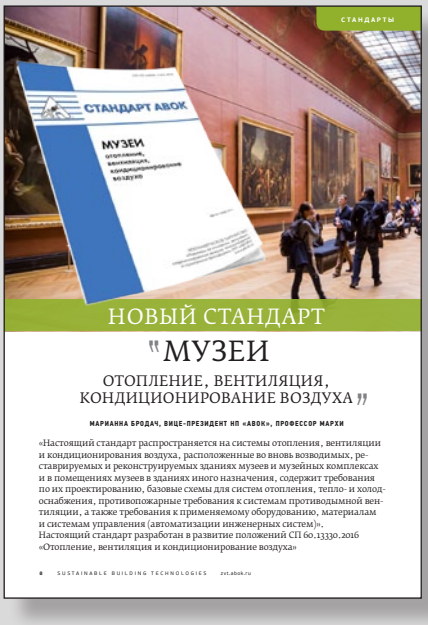
Реклама

Вебинар АВОК – это:

- рассылка приглашений на **50 000 адресов целевой аудитории** электронного банка НП «АВОК»;
- **1,5-часовая интерактивная лекция,** актуальность тем, комфорт участников и оперативность;
- обсуждение на **профессиональном форуме АВОК** (более 12 000 специалистов ежедневно);
- **готовый учебный продукт**, который является неотъемлемой частью профессиональной жизни современного специалиста.



WEBINAR.ABOK.RU



The new standard «Museums. Heating, ventilation and air conditioning». p. 8

Marianna Brodach

Specialists of NP «ABOK», who have extensive experience in the development of regulatory documents, are introducing a new standard that has no analogues «Museums. Heating, ventilation and air conditioning «, taking into account the specificity of museum buildings and the need to preserve museum collections and museum funds by creating and maintaining the necessary microclimate parameters for these purposes.

The Renwick Gallery of the Smithsonian American Art Museum p. 14

Roger Chang

Home to the Smithsonian American Art Museum's arts and crafts program since 1972, the Renwick Gallery was built in 1859 as the original Corcoran Gallery of Art. It is a principal structure in the Smithsonian Institution portfolio, based on the era of construction and its historic significance as the first purpose-built art museum in America.

The building was originally designed by James Renwick, Jr., the architect of the Smithsonian's "Castle" and St. Patrick's Cathedral in New York City. It is often referred to as the American Louvre, with many similarities to the Second Empire Style Tuileries Gallery of the Louvre in France. The building was at risk of being demolished in the 1960s to make room for a new government facility. First Lady Jacqueline Kennedy led a successful campaign to bring new stewardship to the facility, including a modernization to restore the building's use as a museum.

Experience in designing and building high-yield housing in Singapore p. 26

Elena Generalova, Viktor Generalov

By population density, which is more than 7 000 people per 1 km^2, this is the second country in the world. At the same time, the distribution of the population across the territory is extremely uneven, the most populated is the southern part of the island, where two-thirds of the total population of the republic is concentrated. Therefore, when solving the housing problem in Singapore, emphasis was placed on high-rise buildings both by microdistricts and residential complexes.

A new skyscraper on an old foundation. Experience of London 22 Bishopsgate — p. 40

Andrei Shelekhov

Skyscraper 22 Bishopsgate in the business district of the British capital has not yet been completed, but has already earned the title of the first «vertical village» in London. What peculiarities did designers face of an unusual building and how they managed to reduce the cost of project development and reduce the simulation time by 40%?

Opinion of experts — p. 44

On April 19, 2018, the RF Government issued Order No. 703-r on approval of the Comprehensive Plan of Measures to Improve the Energy Efficiency of the Russian Federation's Economy. The magazine «Sustainable Building Technologies» invited business representatives to discuss both the target indicators of the Plan and its individual activities.

Engineering equipment of hybrid buildings — p. 48

Yu.S. Pushkin; V.V. Kiselev

The article considers the option of building an energy efficient building using the example of a public hybrid building. The project solution is presented, as well as the prospects for the development of engineering equipment of buildings based on the use of environmentally friendly renewable energy sources.

The concept of engineering equipment in the era of the new digital nature. — p. 56

Popovich M.I, Stamenkovich M.Z., Cheban A.N

This article explores the emergence of a new «digital nature», the impact on society's life, architecture, the transition to a new way of life and integration of digital technologies in engineering systems.

Conference ABOK – «Sustainable Building Technologies» — p. 64

April 19, 2018 is traditionally part of the business program of the international exhibition Aquatherm St. Petersburg Conference ABOK «Sustainable Building Technologies». The conference brought together 185 specialists from 16 cities of Russia and abroad.

www.abokbook.ru

www.abokbook.ru

Книги и нормативные документы АВОК – это:

- актуальная тематика
- высокий профессиональный уровень
- качественное полиграфическое исполнение

Реклама