



Алютерра СК

СОВРЕМЕННЫЕ ФАСАДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБСЛУЖИВАНИЕ ФАСАДОВ

MERO TSK
International GmbH & Co. KG
Construction Systems

1. Торгово-развлекательный центр АФИМолл

Россия, г. Москва

Архитектура: BBV Architects, Торонто

Проектирование, изготовление и монтаж:

- Пространственная технология устройства конструкций кровли МЕРО-TСК (система КК + ВК);
- Площадь поверхности купола - 10000 м².

2. Культурный центр Гейдара Алиева

Азербайджан г. Баку

Архитектура: Заха Хадид

Заказчик: Ильхам Алиев

Проектирование, изготовление и монтаж:

- Пространственная технология устройства конструкций кровли МЕРО-TСК (система КК)
- Площадь поверхности снаружи — 33000 м².

3. Торгово-развлекательный центр Ferrari World Theme Park

ОАЭ насыпной остров YAS/ Абу Даби

Архитектура: Беной

Проектирование, изготовление и монтаж:

- Пространственная технология устройства конструкций кровли МЕРО-TСК (система КК)
- Площадь поверхности снаружи с учетом воронки — 195000 м².

ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ

ВЕЧНО ЖИВОЙ
ХАЙ-ТЕК
Immortal High-Tech

ТЕПЛО ЗА СЕВЕРНЫМ
ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ
Heating above
the Arctic Circle

ВЫСОКИЙ
СТАНДАРТ
High Standard

ДОРОГА
В ОБЛАКА
Way into
Clouds



Компания ТАТПРОФ
представляет
НОВИНКИ

ТПТ-95
Оконная серия.
Приведенное сопротивление
теплопередаче профиля
1,14 м² С/Вт

ТП-50200
Навесные вентилируемые фасады
с облицовкой керамогранитом,
фиброцементными панелями,
композитными кассетами
и алюминиевой доской

**ВЫСОКО-
ТЕХНОЛОГИЧНАЯ
СБОРКА**

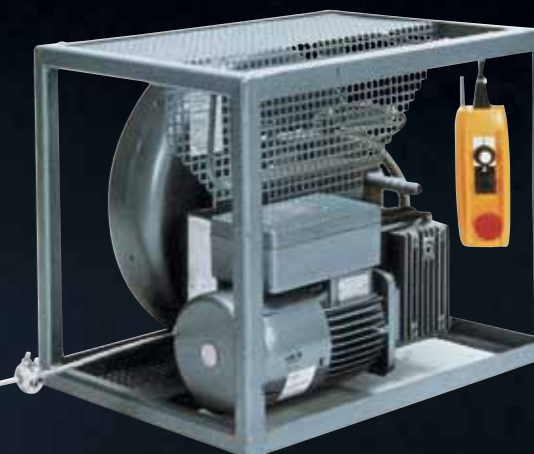
**ЛЕГКОСТЬ
НАДЕЖНОСТЬ
ЭКОЛОГИЧНОСТЬ**

г. Набережные Челны, ул. Профильная, 53
тел.: (8552) 77-83-12, 77-82-04, 77-82-05
факс: (8552) 77-86-58, 77-83-35. www.tatprof.ru

ООО «ТРАКТЕЛЬ Россия»
г. Москва, ул. Петровка, 27
Моб.: +7 915 00 222 45 Факс: +7 495 589 3932
www.ТРАКТЕЛЬ.рф

Tractel Russia
O.O.O.
Предприятие группы компаний Tractel

- TRACTEL®** – это:
- уникальное строительное оборудование для подъема и перемещения на любую высоту материалов и людей;
 - средства индивидуальной защиты от падения с высоты;
 - **Secalt**, системы обслуживания фасадов зданий и сооружений



TIRAK™/MINIFOR™ –
переносные проходные лебедки
для любой длины троса.
Используются в строительстве
и монтаже лифтов
в небоскребах по всему миру



ЭК-640

Комплексное остекление
балконов и лоджий

ТП-50300

Фасады с двухуровневым
отводом влаги

ТП-50400

Солнцезащитные
ламели

УНИВЕРСИАДА-2013
ФУТБОЛЬНЫЙ СТАДИОН НА 45 000 МЕСТ:
Светопрозрачный фасад ТП-50300
Система солнцезащитных ламелей ТП-50400



Подробная информация о технических
характеристиках новых продуктов
и преимуществах их использования –
на сайте www.tatprof.ru

ТАТПРОФ
архитектурные системы



Водоохлаждаемый
чиллер/тепловая машина
с инверторным
приводом винтового
компрессора
30XW-V
30XWHV


Carrier разработал свой собственный ответ на стремительно меняющиеся требования рынка: модельный ряд чиллеров с новым винтовым компрессором с частотным приводом, построенных на успешной платформе Aquaforce. Новая линейка с технологией Greenspeed предлагает общую улучшенную производительность, а также высокое качество и надежность продукции.

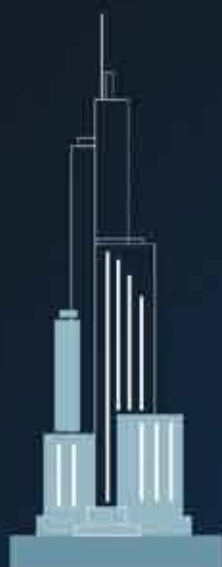
AQUAFORCE greenspeed

- Эффективность
- Надежность
- Экономичность
- Универсальность

www.ahi-carrier.ru



turn to the experts™ 



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЫСОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ

ГОРПРОЕКТ СЕГОДНЯ – ЭТО:

- сплоченная команда, способная работать в жестких современных условиях, оперативно реагировать на постоянно изменяющуюся ситуацию, принимать оптимальные решения;
- комплексный подход к проектированию: архитектура, конструкции, инженерные сети, специальные разделы. Все стадии и разделы проекта – от концепции до авторского надзора;
- проектирование в соответствии с системой качества ИСО 9001:2000, что позволяет институту постоянно повышать эффективность производства и конкурентоспособность организации на рынке проектных услуг;
- разработка проектной документации для объектов гражданского назначения общей площадью более чем 1 000 000 кв. м ежегодно.

Профессиональная ответственность
ЗАО «Горпроект» застрахована
на 125 000 000 руб.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВЩИКА, КОНСУЛЬТАЦИИ ПО ВОПРОСАМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СОГЛАСОВАНИЙ И СТРОИТЕЛЬСТВА

Горпроект осуществляет проектирование:
зданий и сооружений высотой до 25 и более этажей;
жилых, общественных, производственных,
сооружений и их комплексов;
объектов транспортного назначения и их комплексов
(магистральных дорог, улиц и дорог местного значения
в жилой застройке, тоннелей, эстакад, путепроводов и галерей);
на территориях с инженерно-геологическими условиями
III категории сложности, а также с развитием природных
и техногенных процессов (сейсмичность 7 баллов и более,
подтопление территорий, карст, суффозия).

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ В СОСТАВЕ:

- архитектурные решения
- генеральный план
- конструктивные решения
- специальные сооружения (шпунтовое ограждение, «стена в грунте», подпорные стены)
- теплоснабжение
- холодоснабжение
- вентиляция и кондиционирование
- водопровод и канализация
- водостоки и дренаж
- электроснабжение, электрооборудование и электроосвещение
- системы связи и сигнализации, радиофикации и телевидения
- системы охраны, контроля доступа и видеонаблюдения
- вертикальный транспорт
- АСУ инженерных систем
- технологические решения
- охрана окружающей среды
- энергоэффективность
- технологический регламент обращения с отходами строительства
- организация строительства
- организация движения
- системы пожаротушения, пожарной сигнализации и оповещения людей о пожаре, противопожарной защиты, эвакуации людей при пожаре
- противопожарные мероприятия

ИЗ «МИССИИ» ИНСТИТУТА:

Мы хотим стать для наших заказчиков избранным проектировщиком, с которым легко и приятно работать! Все наши действия направлены на долгосрочную перспективу. Мы уверены в своих возможностях и в полном объеме отвечаем по принятым на себя обязательствам. Основные черты стиля работы Горпроекта – высокое качество проектирования, комплексное решение задач, соблюдение принципов деловой этики и постоянный профессиональный рост.

РАБОТАЯ С ГОРПРОЕКТОМ, ЗАКАЗЧИК ПОЛУЧАЕТ:

выразительные, объемные и эффективные планировочные решения;
оптимальные и надежные схемы конструкций;
самые современные инженерные системы зданий;
все стадии и разделы проекта.

Россия, 105005, Москва, наб. Академика Туполева, д. 15, корп. 15, этаж 5

Тел.: (499)263-7611, 263-7612, 263-7616, (495)500-5581, 500-5582

info@gorproject.ru

www.gorproject.ru

ISO 9001:2008
Certificate 168703/1604



Учредитель
ООО «Скайлайн медиа»
при участии
ЗАО «Горпроект»

Редакционная коллегия:
Сергей Лахман
Надежда Буркова
Юрий Софронов
Петр Крюков
Татьяна Печеная
Святослав Доценко
Елена Зайцева
Александр Борисов

Главный редактор
Татьяна Никулина
Редактор
Елена Домненко

Исполнительный директор
Сергей Шелешнев

Редактор-переводчик
Ирина Амирэджиби
Редактор-корректор
Алла Шугайкина
Иллюстрации
Алексей Любимкин

Над номером работали:
Марианна Маевская
Наталья Павлова-Каткова

Отдел рекламы
Тел./факс: (495) 545-2497

Отдел распространения:
Светлана Богомолова
Владимир Никонов
Тел./факс: (495) 545-2497

Адрес редакции
105005, Москва,
наб. Академика Туполева,
д. 15, стр. 15

Тел./факс: (495) 545-2495/96/97
www.tallbuildings.ru
E-mail: info@tallbuildings.ru

Мнение редакции может
не совпадать
с мнением авторов. Перепечатка
материалов допускается только
с разрешения редакции
и со ссылкой на издание.
За содержание рекламных
публикаций редакция
ответственности не несет.

Журнал зарегистрирован
в Федеральной службе по надзору
за соблюдением законодательства
в сфере массовых коммуникаций и
охране культурного наследия.
Свидетельство ПИ № ФС77-25912
от 6 октября 2006 г.

Журнал отпечатан в ООО ПО
«Периодика», Гарднеровский пер.,
д. 3, стр. 4
Цена свободная Тираж: 5000 экз.

На обложке: концепция комплекса Wings Museum; проект Adrian Smith + Gordon Gill Architecture
On the cover: Wings Museum concept; project by Adrian Smith + Gordon Gill Architecture



С о д е р ж а н и е c o n t e n t s

Коротко / In brief	8	События и факты Events and Facts
Инновации / Innovations	21	Высокий стандарт High Standard

международный обзор INTERNATIONAL OVERVIEW

Обзор / Review	24	Вечно живой хай-тек Immortal High-Tech
Стиль / Style	32	Heron Tower: симбиоз консерватизма и инноваций Heron Tower: Symbiosis of Conservatism and Innovations

архитектура и проектирование ARCHITECTURE AND DESIGN

Аспекты / Aspects	38	С видом на океан Ocean View
Проекты / Projects	44	По законам фен-шуй Practicing Feng Shui
Квартал / Development	48	Архипелаг Даниэля Либескинда Archipelago of Daniel Libeskind
Ракурсы / Perspectives	54	Распускающийся бутон Наньнина Blossoming Bud of Nanning
Среда обитания / Habitat	58	Концепция развития Тунчжоу Development Concept of Tongzhou
Экосистема / Ecosystem	64	Конструкция 2050 Design 2050
Фотофакт / Photo Session	68	Милан Milan

Премия / Award	76	Живой кристалл Living Crystal
Идея / Idea	80	Солнечный небоскреб Solar Skyscraper
Концепция / Concept	84	Крылья над морем Wings over the Sea
Экология / Ecology	86	Возвращение к истокам Back to Origins
Объект / Site	92	Па-де-де над заливом Бискейн Pas de Deux over Biscayne Bay

строительство CONSTRUCTION

Материалы / Materials	98	Тепло за Северным полярным кругом Heating above the Arctic Circle
Испытания / Testing	100	Выше и быстрее Higher and Faster
Технологии / Technologies	102	Высотный керлинг-строй на глубоководных основаниях High-Rise Curling Construction on the Deep Draft Foundation

эксплуатация MAINTENANCE

Ноу-хау / Know-how	106	Дорога в облака Way into Clouds
Актуально / Up-to-Date	108	Пожарная нагрузка и сила пожаров Fire Load and Severity of Fires
Безопасность / Safety	112	Эвакуация людей при пожаре в высотных зданиях People Evacuation in Case of Fire in High Rise Buildings

английская версия ENGLISH VERSION



Варшавский кристалл

Новая башня Q22, высотой 155 м и общей площадью 50 000 кв. метров офисных помещений, будет построена в деловом центре Варшавы. Проект здания был разработан по заказу ведущей польской инвестиционной компании Echo Investment всемирно известным архитектурным бюро Kurylowicz & Associates, в сотрудничестве с конструкторами авторитетной английской фирмы Buro Happold.

В соответствии с замыслом Echo Investment, Q в названии здания означает качество проектирования и строительства (quality – качество), а также отсылает к первой букве английского слова кварц (quartz), совершенство кристаллической структуры которого будет отражать элегантный дизайн башни.

Для достижения поставленных заказчиком задач строительства экологически чистого здания было решено, что башню Q22 возведут на месте недавно снесенного отеля Mercure, при этом часть строительных материалов разрушенного здания будет переработана и использована повторно; в общей сложности, это составит



1500 тонн стали и 25 000 тонн бетона. Buro Happold рассчитает для новой высоты надежные конструкции и высококачественные инженерные системы, что также послужит основанием для получения сертификации по системе BREEAM.

«Мы гордимся тем, что комплексное проектирование Q22 происходит в наших варшавских офисах, – сказал региональный директор компании Buro Happold Ян Бут (Jan

Booth). – Команда специалистов сосредоточила свои усилия на том, чтобы разработать конструктивные и строительные решения, соответствующие высочайшему уровню международных стандартов возведения высотных зданий, которые также удовлетворяли бы самым жестким критериям экологической устойчивости строения».

Президент компании Echo Investment Петр Громняк (Piotr Gromniak) добавил: «Мы начинаем строительство самого высокого и самого крупного объекта в истории нашей компании. Его уникальность не только в удачном месторасположении, но и в разработанном архитекторами своеобразном дизайне башни. Я убежден, что здание Q22 установит новый стандарт деловой жизни Варшавы». Помимо офисных помещений, комплекс будет включать в себя ресторан, тренажерный зал, парковку, а также удобные подъездные пути и стоянки для велосипедистов. Строительство планируется завершить в 1 квартале 2016 года.

Kurylowicz & Associates

King's Street Towers меняют облик



В 2012 году мы познакомили наших читателей с деталями проекта Фрэнка Гери (Frank Gehry) по реконструкции улицы King's Street в Торонто. Работая по заказу Дэвида Мирвиша (David Mirvish), представляющего компанию Mirvish Productions, Гери спроектировал трио высотных башен на месте трех малоэтажных кирпичных зданий, в которых располагались большей частью складские и офисные помещения. В новых высотках планируется разместить не только жилые апартаменты и множество магазинов розничной торговли, но и объекты социально-культурного назначения, включая новый кампус университета OCADU («Колледж искусств и дизайна Онтарио»), а также художественную галерею, в которой в свободном доступе будет представлена коллекция произведений искусства Дэвида и Одри Мирвиш (Audrey Mirvish). Возможно, не в последнюю очередь под влиянием общественного мнения, автор представил широкой

публике новую, переработанную концепцию трактовки фасадов всех трех зданий. Первоначальная версия проекта представляла собой три отдельно стоящие башни, которые, несмотря на попытку объединить их в единый комплекс общим подиумом, плохо сочетались между собой из-за различий не только в ломаных линиях их контуров, но и совершенно независимого, разнородного оформления экстерьеров каждой. Обновленная модель также предлагает всем трем небоскрегам сугубо индивидуальный облик, но теперь в нижней части каждого здания появились затеняющие элементы конструкций, которые – по форме и текстуре облицовочных материалов – композиционно объединяют их в одно целое.

На этапе общественных консультаций жители Торонто беспокоились, что из-за подобного рода реконструкции, предполагающей колоссальную перепланировку этого района, вместе со старыми складскими помещениями исчезнет и значимая часть его культурного и исторического наследия. Идя навстречу пожеланиям населения города своего детства, Ф. Гери внедрил в структуру подиумной части комплекса ряд деревянных конструкций, отдав дань стоечно-балочным конструктивным системам старых складских зданий. Основание каждой башни также претерпело соответствующие изменения, направленные на более плавную интеграцию высотного комплекса в урбанистический пейзаж.

Gehry Partners LLP

TEND[®] KM-0

Негорючая строительная ткань

Основные свойства ткани TEND



безопасность



энергоэффективность



экологичность



надёжность



долговечность



влагоустойчивость

Области применения ткани TEND



каркасные стены



стены с вентилируемыми фасадами



скатная кровля

Нас выбирают профессионалы !

www.tend-fr.ru



«Девять вязов» для Соединенного Королевства

Крупнейшая китайская риелторская компания Dalian Wanda Group, специализирующаяся на финансировании проектов коммерческой недвижимости, пятизвездочных отелей, туристических кластеров и объектов развлечений, объявила о планах возведения гостиничных комплексов и высотного жилого кластера, который станет частью застройки квартала Nine Elms («Девять вязов»), расположенного на южном берегу Темзы.

Проект реконструкции этого района, высота зданий в котором может достигать 205 метров, вызвал широкий резонанс среди общественности. Предполагается, что в планы строительства квартала Nine Elms войдет широкомасштабная программа жилой и коммерческой застройки, включающая также новое здание посольства США, спроектированное архитектурными бюро Kieran Timberlake и OLIN, и даже реконструкцию угольной электростанции в Баттерси (Battersea). Концерн Dalian Wanda инвестирует в проект 700 миллионов фунтов стерлингов и намерен претворять в жизнь предложенную концепцию развития одного из кластеров района Nine Elms совместно с известной архитектурной компанией Kohn Pedersen Fox (KPF). Уже запланировано возведение двух башен в 45 и 58 этажей, включающих в себя 160 апартаментов отеля Wanda, который станет первым в Англии зарубежным брендом в категории класса люкс. Общая площадь проекта составит 105 000 кв. метров, 20 000 кв. м из которых зарезервированы под отель и еще 63 000 кв. м – для роскошных квартир.

Джон Бушелл (John Bushell), один из руководителей компании KPF, так прокомментировал этот проект: «В компании Wanda верят в то, что строительство в районе Nine Elms роскошного 5-звездочного отеля станет катализатором его ускоренного преобразования, столь же значимого для Лондона, как и возрождение Стратфорда благодаря Олимпийским играм.

В компании KPF очень гордятся тем, что принимают непосредственное участие в создании сердца нового кластера, располагающегося вокруг транспортного узла Воксхолл (Vauxhall) – то есть, в разработке способа, позволяющего удовлетворить потребности Лондона в рас-

ширении без нарушения экологического равновесия. Создав план реконструкции этой территории, получивший недавно одобрение городских властей и разрешение на строительство, KPF надеется на динамичное и целеустремленное сотрудничество с новым владельцем столь значительного для Лондона объекта».

Участок, предназначенный по первоначальному плану под застройку смешанного назначения, состоящей из жилых и офисных зданий, теперь будет использоваться для возведения жилого и гостиничного комплекса. Новый кластер возведут на месте заброшенного офисного здания 1970-х годов, куда войдут ряд объектов общественного назначения, в том числе рестораны и предприятия розничной торговли. Будут также благоустроены прилегающие улицы и площадь.

На официальной церемонии объявления начала строительства председатель компании Dalian Wanda Group Ван Цзяньлинь (Wang Jianlin) отметил: «Благодаря развитию международной сети отелей Wanda, мы уверены, что станем лидерами в выводе китайских гостиниц класса люкс на мировой рынок, где их недостаточно. У Лондона отличные возможности для прихода китайских инвестиций, и у нас есть уверенность, что силы и опыт компании Wanda сделают наш первый отель в Лондоне только начальной вехой на пути дальнейшего сотрудничества и содействия в развитии этой области».

Мэр Лондона Борис Джонсон (Boris Johnson) сказал: «Я горячо приветствую инвестиции концерна Dalian Wanda Group и его участие в наших планах по преобразованию Лондона и, в частности, Nine Elms – одного из самых впечатляющих районов столицы, который обеспечит население домами и создаст тысячи новых рабочих мест. Мэрия и рекламные агентство London & Partners неустанно работали с ними для обеспечения этой сделки века, которая станет дополнительным признаком растущего мирового доверия к британской столице и утвердит за ней статус одного из лучших мест в мире для жизни, работы и ведения бизнеса».

KPF



АРХИТЕКТУРНЫЙ ДЕНЬ НА R+T RUSSIA



С 25 по 27 сентября 2013 года на международной выставке рольставен, ворот, окон и солнцезащитных конструкций R+T Russia будет работать деловая площадка ExpeR+T Area.

26 сентября на ExpeR+T Area пройдет архитектурный день с участием известных зарубежных бюро – почетных гостей R+T Russia: Peter glöckner architektur, Paul Bretz Architectes (Markus Musch), Kalhöfer – Korschildgen /// Architekten, ELZ Architekten.

Главным событием архитектурного дня станет объявление результатов конкурса экологически чистых и энергоэффективных проектов SmaR+T Architect Contest. Путем открытого голосования независимое жюри выберет победителей в пяти номинациях: «Внутренняя солнцезащита», «Внешняя солнцезащита», «Лучшее SmaR+T решение», «Лучшее фасадное решение» и «Молодые

talенты». Счастливая пятерка отправится в путешествие на любую выставку R+T в мире: R+T Turkey (2013), R+T Asia (2014), R+T Australia (2014) или легендарную R+T Stuttgart (2015), и получит эксклюзивную возможность представить свои работы на фестивале «Зеленый проект».

После оглашения результатов конкурса авторы лучших работ выступят с презентациями своих проектов и поделятся опытом с коллегами.

25 и 27 сентября на ExpeR+T Area эксперты рынка расскажут об инновационных продуктах и разработках в сфере солнцезащиты и фасадных систем, позволяющих проектировать современные экологичные и



энергосберегающие здания. Среди приглашенных гостей: г-н Олаф Вегель (Olaf Vögele), технический эксперт Института строительного анализа (Германия), и г-н Кай-Уве Грегор (Kai-Uwe Gregor), генеральный директор Национальной федерации производителей дверей и ворот (BVT), Германия.

Для посещения мероприятия необходимо получить электронный билет, зарегистрировавшись на сайте выставки: www.rt-russia.com.



Тысяча музеев Майами

Zaha Hadid Architects представила дизайн проекта новой башни под названием One Thousand Museum («Тысяча музеев»), предназначенной для центральной части Майами. Кондоминиум включает в себя 83 жилых апартаментов, расположенных над коммерческим блоком на первом этаже, рассчитанным на привлечение в здание люксовых брендов и дорогих ресторанов.

Высота башни достигает отметки 215 метров, а площади апартаментов будут варьироваться от 501 до 1022 кв. метров. Характерная для Захи Хадид скульптурная эстетика хорошо видна не только в линиях фасада, но и распространяется на внутреннее пространство здания. Плавные линии и динамичные изгибы мебели и других атрибутов оформления интерьеров придают квартирам не меньший шик, чем открывающиеся из окон панорам-



ные виды на набережную и морские пейзажи.

Эти квартиры предлагают верх роскоши: частные лифты, из которых можно попасть непосредственно в собственные резиденции, помещения с высокотехнологичным медийным оборудованием, библиотеки и на вертолетные площадки. Дополнительные удоб-

ства включают в себя террасы с многочисленными бассейнами и купальнями, пространствами для отдыха на крыше, а также фитнес-центр, бильярдный зал, сигарный салон и закрытые для широкой публики обеденные зоны.

Представляя проект, застройщики Грегг Ковин (Gregg Covin) и Луис Бердман (Louis Birdman) гово-

рят, что башня будет заключена в бетонный каркас с прозрачным остеклением. Фасад украсят балконы, а цокольные этажи покроют перфорированными металлическими панелями.

«Майами становится поистине городом мирового значения, и мы хотели работать с зодчим, который имеет собственное видение архитектурного стиля и отобразит в этом здании уникальную индивидуальность нашего города, — отмечают в своем совместном заявлении Г. Ковин и Л. Бердман. — Здания, которые конструирует Заха Хадид, не только становятся новостью номер один в современном мире и заслуживают одобрение критиков, но и обещают войти в историю, став образцом для подражания грядущих поколений архитекторов».

Zaha Hadid Architects

Новый взгляд на Ришон ле-Цион

Архитектурное бюро Knafo Klimor Architects получило приз «Городская самобытность Rishon Ayalon» за лучший дизайн проекта реконструкции улицы Ришон Аялон в Ришон ле-Ционе — четвертом по величине городе в Израиле, расположенном недалеко от Тель-Авива. Его интенсивное развитие в последние десятилетия привело к тому, что исторические памятники стали медленно теряться в современных постройках.

Целью конкурса было создание проекта нового типа для одного из районов, предусматривающего целый ряд условий: сохранение городской самобытности; предоставление для населения дополнительных мест занятости и развлечений, соответствующих концепции экологически бережного отношения к среде обитания; соединение двух частей горо-

да, разделенных шоссе Аялон, а также его объединение с близлежащими морскими пляжами.

Перед проектировщиками была поставлена задача задействовать крупные земельные участки вокруг шоссе Аялон, а также усовершенствовать автомобильную магистраль — с созданием удобных развязок для уже существующего транспортного узла и планируемого в будущем движения автомобилей в этом районе.

Победивший проект от Knafo Klimor Architects предполагает строительство нескольких офисных зданий, отеля и конференц-центра, а также торгового комплекса и транспортного узла. Согласно замыслу архитекторов, все эти объекты городской инфраструктуры будут интегрированы в пролегающую над шоссе Аялон платформу огромного размера, которую планируется украсить большой открытой площадкой с озелененной кровлей.

Около полумиллиона кв. метров, выделенных под коммерческие и офисные помещения, обеспечат создание примерно 30 000 рабочих мест. Все здания комплекса соединит монорельсовая железнодорожная линия. Она будет эксплуатироваться за счет производимой на месте солнечной энергии.

Одной из важных составляющих проекта Rishon Ayalon был экологический подход к разработке и строительству комплекса, предусматривающий максимальное сокращение выбросов углекислого газа и нанесение минимального вреда природе во время возведения. Каждая башня спроектирована с учетом самообеспечения большей части необходимой ей энергии, в частности, за счет размещения на фасадах инновационных солнечных систем и других высокотехнологичных устройств, встроенных в здания. Основное назначение проекта — широкое многоцелевое использование природных ресурсов, естественное озеленение бесплодных земель и значительное улучшение качества жизни местного населения. Таким образом, наряду с развитой сетью общественного транспорта, многофункциональный комплекс Rishon Ayalon сможет предложить своим обитателям все условия для ведения здорового и экологически безопасного образа жизни в городской среде.

Knafo Klimor Architects



HI-TECH BUILDING

29-31 октября

2013

Экспоцентр

www.hitechbuilding.ru

- АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗДАНИЙ
- УМНЫЙ ДОМ
- УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЕМ
- ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ
- УПРАВЛЕНИЕ КЛИМАТОМ
- СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ
- ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ
- PASSIVE HOUSE

16+

НАЦИОНАЛЬНАЯ ПРЕМИЯ
HI-TECH BUILDING AWARDS
www.htb-awards.ru

Реклама



Высотные сады и водные каналы Юнцзя

Известная архитектурная компания UNStudio выиграла международный конкурс на проектирование Yongjia World Trade Centre (Всемирного торгового центра «Юнцзя») в новом китайском городе Вэньчжоу. Здесь предполагается разместить 5 башен высотой от 146 до 287 метров, которые объединит сеть открытых зеленых пространств и извилистых водных путей. Yongjia World Trade Centre удобно расположится в деловом центре города, на берегах реки Ау Цзян (Ou Jiang River), в районе Ау Бей Саньцзян (Oubei Sanjiang), в непосредственной близости от морского порта и ведущего к нему водного канала, что особо способствует развитию торговли.



В концепции комплекса играет тщательно проработанный ландшафтный дизайн. Благоустроенная общедоступная территория включает пешеходные тротуары и места общественного отдыха. В нижней части подиума также предусмотрен прогулочный ярус, где смогут собираться жильцы, а также сотрудники офисов в свободное от работы время, наслаждаясь умиротворением и прохладой протекающей по участку реки. По замыслу архитекторов, обитатели Yongjia World Trade Centre также смогут провести досуг в высотных садах, барах и комнатах отдыха, откуда откроются панорамные виды на город, реку и канал.

UNStudio

таменты с дополнительными жилыми помещениями для обслуживающего персонала. Здесь же возведут и отель. Смешанное использование зданий гарантирует, что весь комплекс будет бесперебойно функционировать на всем протяжении суток.

Общая площадь участка застройки составит более 500 000 кв. м, из которых 150 000 кв. м отведут под коммерческие объекты. Офисный блок займет 160 000 кв. м; отель – 50 000 кв. м, а высотные кондоминиумы – 140 000 кв. метров. Важную роль

IV МЕЖДУНАРОДНАЯ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ
И ИНТЕРЬЕРНАЯ ВЫСТАВКА

Красивые дома

BEAUTIFUL HOUSES



РОССИЙСКИЙ АРХИТЕКТУРНЫЙ САЛОН

150

АРХИТЕКТУРНЫХ БЮРО
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ
ДИЗАЙН-СТУДИЙ

с 31 октября
по 3 ноября 2013

МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

Дом

Каменный, деревянный, каркасный
Строительные материалы
Кровля. Изоляция
Инженерные системы
Искусственный и натуральный камень

Салон интерьеров

Мебель и предметы интерьера
Отделочные материалы
Напольные покрытия
Сантехника. Керамика
Окна. Двери. Лестницы
Лаки. Краски
Камины. Печи
Освещение. Декор

Сад

Ландшафтный дизайн
Бассейны. Бани. Сауны
Садовая мебель Барбекю

ОТКРЫТЫЙ
АРХИТЕКТУРНЫЙ
КОНКУРС



БЕСПЛАТНЫЕ
КОНСУЛЬТАЦИИ
АРХИТЕКТОРОВ
ДИЗАЙНЕРОВ
И СТРОИТЕЛЕЙ

ОРГАНИЗАТОРЫ



Красивые
дома

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
СПОНСОР



ПАРТНЕРЫ



www.weg.ru

Вперед и вверх

Всемирно известная архитектурная компания Skidmore, Owings & Merrill (SOM) представила проект нового офисного здания эллиптической формы, которое возводится в центре делового района Калгари. Строительство этой 27-этажной башни ведет Pivotal Projects, местное отделение компании Manulife Real Estate. Завершение работ планируется в марте 2017 года.

Здание будет иметь панорамные окна от пола до потолка, что не только сделает комфортным пребывание офисных сотрудников на работе и позволит им созерцать открывающиеся виды Скалистых Гор, но также должно способствовать более эффективному использованию естественного освещения. Общая площадь проекта 707 Fifth Street составит 564 000 кв. метров, а сама конструкция претендует на Золотой сертификат LEED.

Наряду с офисными помещениями, в здании расположатся фитнес-центр, зимний сад и оборудованный по последнему слову техники конференц-зал. Также планируется подключение башни к беспроводной сети Интернета Calgary's Plus 15, линия связи которой проходит поблизости. Главный арендатор уже найден – это канадская нефтяная компания Brion Energy. Ее президент и генеральный директор Чжимин



Ли (Zhiming Li) так прокомментировал свое решение: «Brion Energy в восторге от перспективы многолетнего использования здания, которое станет для нас вторым домом, и, что особенно важно, оно полностью соответствует предъявляемым нами требованиям к офисным помещениям. Перед нашей развивающейся фирмой стояла непростая задача – найти большое и комфортное здание в центре города, которое бы отвечало всем нашим запросам. На нас произвели впечатление и другие проекты компании Manulife, но

Brion Energy не терпится обосноваться на новом месте, потому что мы знаем: это будет суперкомфортная, превосходная башня, тем более что она находится в самом центре Калгари».

Башня 707 Fifth Street стала последней в серии недавно разработанных архитекторами мирового уровня объектов коммерческой недвижимости в Калгари. В июне сдана в эксплуатацию оригинальная офисная башня The Bow по проекту архитектурной фирмы Foster and Partners, заняв первое место среди самых высоких небоскребов города. Несколько недель назад архитектурные бюро BIG и DIALOG представили концепцию своего нового здания TELUS Sky, которое планируется возвести всего в нескольких метрах от уже построенной башни The Bow.

Skidmore, Owings & Merrill



Будущее сельского хозяйства?

Станет ли высотное вертикальное земледелие единственным приемлемым выбором для Китая, учитывая, что сельскохозяйственные земли раскупаются под городские застройки?

Комплекс Dynamic Vertical Networks, спроектированный компанией Javier Ponce Architects (JAPA), высотой 187,5 метра, был награжден премией Citation Futur Arc Prize 2013. Данная концепция позволяет решить проблему ограниченных возможностей использования земли, предлагая ряд легких и гибких приспособлений для

вертикального засеивания, обеспечивающего стране ведущее место в сельскохозяйственной индустрии. JAPA объясняет необходимость осуществления проекта таким образом: «Хотя Китай является крупнейшим в мире поставщиком сельскохозяйственной продукции, здесь обрабатывается только около 15% от общей площади территории страны. Пахотные угодья КНР составляют 10% от всей возделываемой земли в мире и снабжают продовольствием более 20% населения планеты. Из 1,4 миллиона кв. км пашен



для выращивания разнообразных сельскохозяйственных культур. На создание концепции вертикальной фермы, состоящей из подвижных напольных плит и легких конструкций из переработанных металлических материалов, дизайнеров натолкнула китайская историческая традиция использования террас для выращивания риса. Урожай будет культивироваться методом гидропоники, то есть, без использования почвы, а также на открытых высотных площадках с постоянным доступом естественного солнечного света.

Помимо основных кольцеобразных секций, проект предусматривает наличие помещений научных исследовательских лабораторий, где будут разрабатываться перспективные пути развития сельскохозяйственной отрасли. Ключевыми элементами дизайна станут фотоэлектрическое остекление и восемь лифтов, система которых объединяет все элементы конструкции. Сельскохозяйственные культуры можно выращивать не только на основных кольцевых платформах, опоясывающих ядро, но также посадить их по всей горизонтальной структуре окружающей его кабельной системы.

JAPA Architects

ХРУСТАЛЬНЫЙ ДЕДАЛ

Гран-при Международного фестиваля "ЗОДЧЕСТВО"

"Хрустальный Дедал" - одна из престижных национальных премий, ежегодно присуждаемая за выдающиеся достижения в области архитектуры по итогам смотра-конкурса "Архитектурные произведения. Постройки" в рамках Международного фестиваля "Зодчество", учредителем и организатором которого является Общероссийская общественная организация "Союз архитекторов России"

zodchestvo.com

+7 (495) 690-68-65

Российская национальная премия в области архитектуры



Зодчество '13
международный фестиваль



Лучший «Корнишон» десятилетия

Совет по высотным зданиям и городской среде (СТВУН) объявил первого лауреата недавно учрежденной премии на звание «Лучшее здание десятилетия»: им стала знаменитая башня Нормана Фостера (Norman Foster) Swiss Re, расположенная по адресу Сент-Мэри Экс 30, Лондон, Великобритания, известная в народе как Gherkin («Корнишон»).

Премия была учреждена в этом году, чтобы продемонстрировать строительной отрасли, что оригинальность проекта можно хорошо сочетать с технологическими и эксплуатационными характеристиками объекта. СТВУН подчеркивает, что качество и функциональность постройки оцениваются по одному или нескольким критериям более широкого диапазона за период эксплуатации здания в течение, по крайней мере, 10 лет. Эта новая премия дает возможность оглянуться назад и задуматься, насколько успешно сложилась «жизнь» здания по прошествии, как минимум, такого срока после церемонии разрезания ленточки, и оправда-



ло ли оно ожидания и награды, полученные сразу после окончания строительства. Завершенный в 2003 году Gherkin за счет своей уникальной формы стал настоящим символом столицы Великобритании и открыл путь для целого поколения новых высотных зданий как в Лондоне,

так и за его пределами. И десять лет спустя, его сужающаяся форма и диагонально-сетчатая конструкция по-прежнему несут в себе многочисленные преимущества: гибкость организации внутреннего пространства и естественная вентиляция помещений обеспечивают пользова-



телю комфорт при одновременном снижении потребления энергии; немаловажную роль также играет и достаточно защищенное общественное пространство на уровне улицы.

«Gherkin изменил городской пейзаж настолько, насколько это было возможно, – сказал исполнительный директор СТВУН, член жюри Энтони Вуд (Antony Wood). – Это стало поворотным моментом в развитии городской среды, которая изначально «выступала» против появления в ней любого высотного здания».

Лауреат премии за лучшее здание десятилетия также займет свое почетное место в ежегодном выпуске Книги наград СТВУН, которая распространяется по всему миру. Все лауреаты премий СТВУН 2013 года будут торжественно объявлены в ходе 12-й ежегодной церемонии награждения, которая пройдет нынешней осенью, 7 ноября, в Коронном зале Мис ван дер Роэ Технологического института Иллинойса, Чикаго.

СТВУН

MosBuild 20 лет – строим будущее вместе!

MosBuild

АРХИТЕКТУРА • СТРОИТЕЛЬСТВО • ДИЗАЙН • ДЕКОР

<p>1 – 4 АПРЕЛЯ 2014 ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»</p> <p>BUILDING & INTERIORS Строительство • Интерьер</p>	<p>1 – 4 АПРЕЛЯ 2014 ВВЦ, ПАВИЛЬОН 75</p> <p>FENESTRATION Окна • Фасады • Ворота • Автоматика</p>	<p>15 – 18 АПРЕЛЯ 2014 ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»</p> <p>CERSANEX Керамика • Камень • Сантехника</p>

Главная деловая газета: **ВЕДОМОСТИ** | Официальный информационный партнер: **НЕДВИЖИМОСТЬ** | При поддержке: **Коммерсантъ**

Организатор: **ITE** | Одобрено: **ufi Approved Event** | Выставочный аудит: | Наша идеология: **e3**

Получить дополнительную информацию Вы можете на сайте www.mosbuild.com





Рациональная архитектура

В столице Саудовской Аравии – Эр-Рияде полным ходом идет строительство 41-этажной Tadawul Tower по проекту известной японской фирмы Nikken Sekkei. Этот 200-метровый небоскреб расположится в Финансовом районе короля Абдуллы и предназначен для Саудовской фондовой биржи. Сейчас ведутся работы по устройству фундамента, а не так давно международная компания Маса заявила о заливке в него 12 000 куб. метров бетона. Закончить строительство планируется в 2015 году. Проект башни Tadawul разрабатывался в соответствии с климатическими условиями

Саудовской Аравии. К инновационным введениям относятся так называемый «улавливатель солнечного света», позволяющий проникать в здание лучам солнца; фотоэлектрические панели, сокращающие зависимость башни от внешних источников энергии; затеняющие жалюзи на фасаде для снижения уровня искусственного кондиционирования; зеркальные каналы, которые будут передавать естественное освещение на цокольные этажи, а также глубоко внутрь здания, и система охлаждения наружных поверхностей башни сухим туманом. Все эти техно-

логии отвечают самым жестким требованиям стандартов LEED Gold (Руководство по энергоэффективному и экологическому проектированию), а также соответствуют рейтинговой системе Совета по экологическому строительству США. Несмотря на начальный этап возведения, уже определен подрядчик на поставку лифтового оборудования. Им стала известная швейцарская фирма Schindler, разработавшая комплексное решение по управлению пассажиропотоком в здании. Небоскреб получит самые современные инновационные

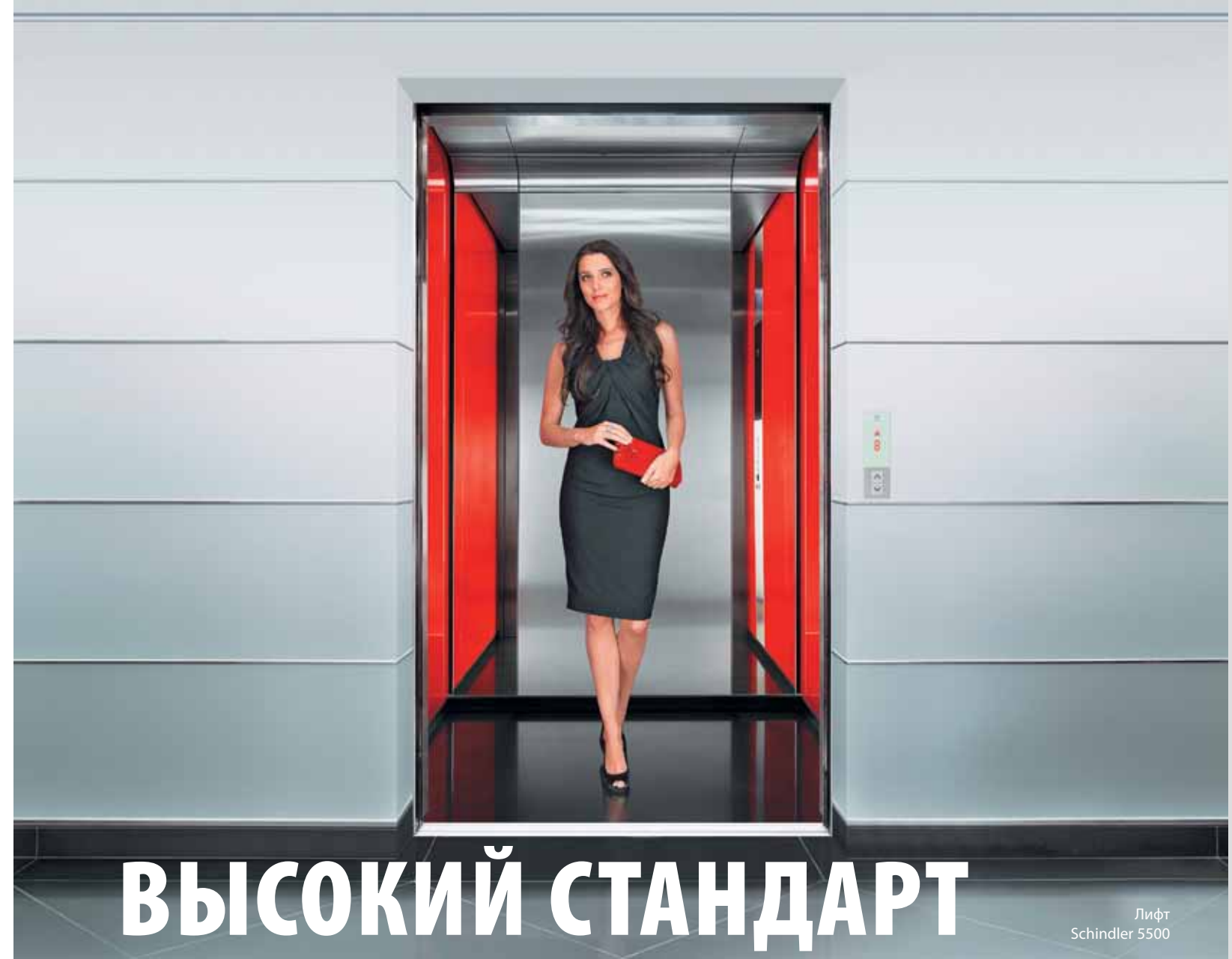
Компания Schindler – ведущий мировой производитель лифтов, эскалаторов и сопутствующего сервиса, основана в 1874 году в Швейцарии. Благодаря их безопасным и надежным решениям, лифты и эскалаторы Schindler перевозят миллиарды людей во всем мире ежедневно. Успех компании обеспечивают 44 000 специалистов в более чем 100 странах. В России Schindler работает с 1912 года.

технологии в вертикальном транспорте – 26 высокоскоростных энергосберегающих лифтов, 8 эскалаторов и технологию Schindler PORT.

Технология PORT – это третье, улучшенное поколение диспетчерского контроля, поднявшее на новый уровень концепцию непрерывного управления транзитом. Гладкий сенсорный интерфейс, помещенный в точки доступа и в сами лифты, – видимая основа технологии, оснащенной программным обеспечением, которое обрабатывает информацию, поступающую от электронного ключа, за считанные секунды определяет ближайший лифт и высвечивает его на ярком цветном мониторе.

Каждая поездка, а также частота перемещений конкретного пассажира, закладываются в память системы, с целью быстро и безопасно транспортировать людей. PORT – это энергосберегающая технология: сенсорные датчики потребляют минимум энергии в неактивный период, а экран включается только при приближении пользователя. В соответствии с интерьером здания, PORT-оборудование может быть выполнено в виде турникетов, красивых стендов, настенных дисплеев или тумб. Его легко установить в любой строительной конструкции, будь то небоскреб, интеллектуальное офисное здание, многофункциональный комплекс, отель, кампус или медицинское учреждение.

Schindler



ВЫСОКИЙ СТАНДАРТ

Лифт Schindler 5500

Лифтовой транспорт является не только самым массовым в мире, но и представляет собой благодатную почву для внедрения инновационных конструкторско-технологических разработок. Повышенное внимание специалистов, занятых в сфере лифтостроения, к нестандартным инженерным и дизайнерским решениям позволяет постоянно привносить новые полезные свойства в лифтовую технику и тем самым неуклонно расширять область ее применения.

Текст: АЛЕКСАНДР ГРИГОРЬЕВ. Фото предоставлены компанией Schindler

Компания Schindler осуществила прорыв в отрасли, выведя на рынок лифт нового поколения – Schindler 5500. Модель, сконструированная швейцарскими инженерами, представляет собой модульную систему, с легкостью встраиваемую в помещения различных размеров, позволяя максимально использовать полезную площадь здания и воплощать при этом все идеи архитекторов. Новинка, созданная на основе современных зеленых технологий, устанавливает высокие стандарты надежности, прочности и экологич-

ности. А благодаря вкладу итальянских дизайнеров, лифт обладает широчайшим спектром вариантов отделки кабины – от функционального до самого изысканного.

В ПОВЕСТКЕ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

Лифт Schindler 5500 разработан как абсолютно инновационное решение в данной отрасли, отвечающее не только всем современным запросам строительной индустрии, но и позволяющее воплощать в жизнь многие футуристические проекты. Он предназначен как для жилых, офисных, коммерческих, больничных зданий, так и транспортных узлов и ста-

дионов. Основные технологические достижения данной марки – это кабины различной вместимости, скорость подъема до 3 метров в секунду, на высоту до 150 метров. Благодаря собственной разработке компании Schindler – Suspension Traction Media (STM), данной модели требуется меньше пространства в машинном помещении, а перемещение между этажами происходит, практически, в полной тишине. Одна из принципиальных инноваций лифтов этой марки, – система управления пассажиропотоком PORT, которая рассчитывает оптимальный маршрут доставки пассажира к месту назначения.



Варианты отделки кабин

НАДЕЖНЫЙ И ПРОЧНЫЙ

Модель Schindler 5500 спроектирована и разработана в научно-исследовательском центре компании Schindler в Швейцарии. В результате продуманной и кропотливой работы появилась марка, отвечающая всем запросам потребителей. Повышенная прочность, комфорт передвижения, надежность и широкий спектр современных дизайнерских отделок – ее главные характеристики. Успешность нового лифта уже доказана его установкой в более чем 400 зданиях по всему миру.



Широчайшая палитра материалов и стилей отделки кабин Schindler 5500 обеспечивает максимальное разнообразие оформительских решений и органичное встраивание в любую архитектурную концепцию здания. У разработчиков появилось больше, чем когда-либо прежде, свободы в воплощении своих идей. При этом вес отделки интерьеров может составлять до половины номинальной пассажирской нагрузки Schindler 5500.

ПОЛЕЗНОЕ ПРОСТРАНСТВО

Модель Schindler 5500 предоставляет уникальные возможности для современных архитекторов и дизайнеров. Изменяя габариты кабины, лифт легко приспособить под любые размеры шахты. Кроме того, Schindler 5500 может быть смонтирован как без машинного отделения (MRL), так и с малогабаритным машинным отделением (MMR), с возможностью установки контролера на различных уровнях, что позволяет увеличить полезную площадь здания.

ХОЛСТ ДЛЯ ТВОРЧЕСТВА

Новая модель лифта имеет широкие возможности по оформлению внутреннего пространства. Разработкой вариантов его дизайна занимались лучшие в мире специалисты этой отрасли – итальянцы.

ОПЕРАТИВНЫЙ МОНТАЖ

Модель Schindler 5500 позволяет установить лифт в любом здании. Изделие выпускается с встроенной аппаратурой, облегчая тем самым ее наладку для пользователя: лифт может быть настроен под индивидуальные потребности конкретного заказчика или работать в стандартном режиме. Предварительно отлаженное оборудование дает возможность оптимизировать процессы монтажа, обеспечить высокое качество работ и повысить скорость его установки во время строительных работ.

ЗЕЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Как и вся продукция компании Schindler, новая модель лифта обеспечивает не только высокое качество и четкость функционирования самого оборудо-

вания, но и позволяет поддерживать общую эффективность использования энергии в здании. Обладая оптимизированными движущими и тяговыми механизмами, регенеративным приводом, усовершенствованной функцией ожидания и уменьшенной массой, она потребляет значительно меньше энергии, чем сопоставимые модели. Ассоциация немецких инженеров присвоила Schindler 5500 класс энергоэффективности A, согласно стандарту VDI. Таким образом, лифт может использоваться в зеленом домостроении. Компания Schindler постоянно стремится снизить вредное воздействие своих продуктов на окружающую среду: она контролирует их полный жизненный цикл – от производства до утилизации.

SCHINDLER 5500 – ТРАНСПОРТ СОВРЕМЕННЫХ МЕГАПОЛИСОВ

«Прорыв данной модели лифта заключается в том, что он представляет собой модульную систему, которую можно сконфигурировать под потребности любого современного здания, – говорит Эрик Дармениа (Eric Darnenia), руководитель проектной команды Schindler 5500. – Скорость передвижения варьируется от одного до трех метров в секунду, грузоподъемность – от 630 до 2500 килограммов; он имеет широчайшую палитру специальных возможностей. Благодаря этому лифт Schindler 5500, действительно, можно будет встраивать в различные типы зданий в современных мегаполисах». ■

SCHINDLER 5500 КЛЮЧЕВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- **Гибкость**
 - Диапазон ширины дверей (от 800 до 1400 мм) и высоты (до 2400 мм) упрощает приведение данной модели в соответствие с нормативными документами конкретной страны.
 - В зависимости от размера шахты, лифт Schindler 5500 поставляется как с малогабаритным машинным помещением (MMR), так и без машинного помещения (MRL).
- **Энергоэффективность**
 - Лифт Schindler 5500 затрачивает примерно на 30% меньше энергии по сравнению с аналогичными моделями.
 - Благодаря экологически чистой технологии PowerFactor 1, приводы способны производить энергию, которую можно незамедлительно подавать назад в энергосистему.
 - Используемые светодиодные индикаторы работают в 20 раз дольше по сравнению со стандартными электрическими лампочками.
 - Новое приводное устройство и конструкция приводной системы весят на 50% меньше своих предшественников и при этом затрачивают меньше смазочных материалов и вредных для здоровья веществ.
- **Высокие эксплуатационные характеристики**
 - Грузоподъемность: до 2500 кг.
 - Высота здания: до 150 м / 50 этажей.
 - Скорость движения кабины: до 3 м/сек.
- **Свобода в выборе дизайна**
 - Четыре линии лифта Schindler 5500, разработанные итальянскими промышленными дизайнерами, создадут законченный образ любого самого необычного архитектурного решения.



Лифты Schindler 5500 присвоен класс энергоэффективности A, согласно стандарту VDI.



ВЕЧНО ЖИВОЙ ТАК ХАЙ-ТЕК

Текст: МАРИАННА МАЕВСКАЯ

Небоскреб как архитектурная типология зародился на заре промышленной революции, и до настоящего момента именно этот тип сооружений остается самым ярким достижением зодчества XX века. А хай-тек стал одним из наиболее благодатных стилевых направлений в высотном строительстве, поскольку технологические новации компьютерной эры только повысили возможности его дальнейшего развития.

Но давайте разберемся с терминологией. Хай-тек (англ. hi-tech, от high technology – высокие технологии) – это эстетическое течение в архитектуре и дизайне, оформившееся в 70-е годы XX века, которое является одной из наиболее интересных современных версий техницизма. Достижения технического прогресса призваны радикально и непрерывно обновлять средства языка подобной архитектуры. К этой стилистике принято относить сооружения, в которых художественная яркость и целостность образа достигается за счет включения структурных элементов непосредственно в его внешний облик. Наиболее часто этот термин применяют к знаковым объектам – манифестам 70-х годов, таким как Центр Помпиду (Centre Pompidou) в Париже Р. Роджерса и Р. Пиано. Выдержав шквал нелицеприятной критики в период постройки (1977), со временем он превратился в одну из достопримечательностей города, обязательных к посещению туристами. Кстати, сам Пиано сегодня определяет стиль своего детища как Bowellism (от английского bowels – внутренности) и подчеркивает его отличие от современного понимания хай-тека.

Генетическая преемственность эстетики этого стиля хорошо прослеживается от более ранних американских построек структурализма 1960-х годов. По мнению многих исследователей, архитектурный хай-тек 1970-х является своеобразным завершающим этапом в последовательном эстетическом освоении XX веком новых индустриальных форм, вслед за русским конструктивизмом и западным структурализмом, который сфокусировал свои усилия на внедрении новейших конструктивных систем при проектировании крупномасштабных высотных объектов. Т. Маклакова выделяет, в зависимости от особенностей конструктивной основы здания, следующие разновидности эстетики «стиля большого бизнеса / big business style», которые предопределили дальнейшее развитие хай-тека, где за основу образного решения берется эстетика: а) оболочково-каркасной системы (как в зданиях WTC в Нью-Йорке и Transamerica Pyramid в Сан-Франциско); б) каркасно-ствольно-подвесной (музей BMW в Мюнхене); в) ствольной (офис «Рыцарей Колумба» в Нью-Йорке); г) оболочково-диафрагмовой (Sears Tower в Чикаго). Для большинства подобных зданий, принадлежащих крупным корпорациям, характерны сдержанный и несколько лапидарный дизайн, подчеркнутая тектоничность, где основной упор делается на использование высококачественных и технологичных материалов, а также композиционное увеличение значения входной группы и общественного пространства перед ней.

Главными идеологами этого направления стали, в основном, англичане – Норман Фостер (Norman Foster), Ричард Роджерс (Richard Rogers), Николас Гримшоу (Nicholas Grimshaw), в определенные пери-



Centre Pompidou,
Р. Роджерс и Р. Пиано,
Париж (постройка)

оды – Джеймс Стирлинг (James Stirling) и итальянец Ренцо Пиано (Renzo Piano). Хай-тек сразу оказался практически реализуемым архитектурным течением, в отличие от почти совпадающих с ним по времени постмодернизмом и деконструктивизмом, разрабатываемых, в первую очередь, теоретически. Большое влияние на первые постройки в этом стиле оказали работы группы Archigram, включившей в архитектурный обиход идеи поп-арта и научной фантастики, а также геодезические купола и разработки Р. Б. Фуллера (R. B. Fuller), с которым длительное время сотрудничал Н. Фостер, и О. Фрея (O. Frey) с его кинетическими структурами. В американской практике к разработке отдельных приемов эстетики хай-тека чаще других обращался Брюс Грэхем (Bruce Graham). Поэтому постройки по проектам компании SOM, такие как BMA Tower в Канзас-Сити (85 м, 1961) или, позднее, John Hancock Center в Чикаго (344 м, 1969) и фостеровская Hearst Tower в Нью-Йорке (182 м, 2006) несли в себе определенные черты этого направления.

В самой Англии реальные здания в стиле хай-тек появились несколько позже. Первые лондонские сооружения в данном стиле были построены уже в 80-е и 90-е годы XX столетия, например, Lloyd's of London (1986) Нормана Фостера. Отчасти это было вызвано определенными политическими причинами: в частности, нелюбовью наследного принца Чарльза к экспериментам вне классической традиции и его активным вмешательством в жизнь нацио-

нального архитектурного сообщества (конкурс на реконструкцию Paternoster Square, 1988 г.).

В рамках этих дебатов выкристаллизовывались и теоретические постулаты направления, их оценка оппонентами. Чарльз Дженкс (Charles Jencks) весьма обоснованно рассматривает хай-тек в качестве одного из вариантов позднего модернизма. В его понимании, помимо технологичности и монументальности, использования структурной и конструктивной основы здания в качестве декоративного лейтмотива, ему присущи сложная простота, определенная скульптурность форм и дистанция между изысканностью, которую способны воспринять лишь профессионалы, и утилитарным прагматизмом, рассчитанным на простое потребление. Важным отличительным признаком хай-тека для Дженкса, как главного идеолога постмодернизма, является программная антиисторичность, полностью противоположная его видению развития современной архитектуры. Поэтому он причисляет его к завершающей стадии развития модернизма минувшего века. И, как показывает новейшая практика, ошибается в прогнозах о недалечности увлечения подобной эстетикой. С момента появления первых объектов прошло уже несколько десятилетий, а на планете с завидной регулярностью появляются новые образцы современного супер- и гипертехнизма, вписывающиеся в общие принципы данной архитектуры.

После англо-французского «низкого старта» в 1980-е и 1990-е годы, тенденция формировать художественный образ здания на основе выявления его конструктивных особенностей продолжилась особенно заметно в высотном строительстве. Мастера этого направления, становясь все более влиятельными в профессиональном сообществе, распространяли по всему миру свое видение развития архитектуры столь успешно, что в какой-то момент это стало почти общепринятой нормой. С увеличением возможностей компьютерных технологий возник следующий виток интереса к эстетике хай-тека, который, в определенной степени, перекликался с криволинейными формами более широкого понятия – цифровой архитектуры нового тысячелетия. В текущем веке этот стиль сохранил определяющие черты, обогатившись новыми возможностями инженерно-строительной индустрии.

К началу 1980 годов архитектура хай-тека стала ассоциироваться с престижем и стабильным благополучием, поскольку позволить себе высотное здание в этой эстетике, исключительно затратной в практическом исполнении, могли только весьма успешные корпорации. В определенном смысле, стиль сам стал формировать имидж штаб-квартир крупнейших коммерческих банков и фирм.

К этому моменту достаточно четко определилась палитра приемов архитектурного языка направления. Кроме использования высоких технологий в проектировании, строительстве и инженерном

обеспечении зданий, обязательным стало широкое применение стекла, пластика и металла. Наличие прямых линий и четких геометрических форм вошло в основу композиции таких сооружений, отсылки к кубизму и конструктивизму стали регулярными. В качестве художественно осмысленных элементов декора начали использоваться ранее скрытые внутри высотного объема функциональные части здания: лифты, лестницы, трубопроводы, наружные вентиляционные системы и т. д. Цветовая палитра варьировалась в диапазоне серебристо-металлических и серо-голубых тонов, а в освещении широко практиковалось рассредоточение по общему пространству многочисленных равнозначных светильников, создающих эффект большого простора внутри сооружения.

К 1990 годам, в противовес наступлению техницизма в архитектуре, начинают формироваться био-тек и эко-тек – как своеобразные природные альтернативы распространенной эстетике. Попытки выстроить определенный диалог между хай-теком и природой путем заимствования натуральных форм предпринимали многие архитекторы британской школы и даже один из его основоположников – итальянец Ренцо Пиано. В итоге появляются композиции, в которых, в виде исключения, художественная идея главенствует над функциональным наполнением и удобством его реального использования.

От предшествующих этапов развития техницизма в архитектуре хай-тек отличается определенной демонстративностью, когда функциональное применение строительных конструкций, инженерных систем и оборудования перерастает в гипертрофированное декоративное решение с утрированными приемами и элементами.

Многие крупные высотные здания, построенные в эстетических принципах данного направления, получили широкую известность и оказали существенное влияние на облик городов по всему миру. Среди наиболее важных и резонансных объектов хотелось бы особо отметить несколько общепризнанных шедевров стиля.

Уже в 1990 годы Брюс Грэхем (Bruce Graham) предложил свою версию трансформации структурализма в хай-тек, построив 154-метровый отель Arts в Барселоне. Внешняя четкая структура из белых труб определяет характер фасадов здания и формирует весь облик прямоугольной башни (ВЗ, № 6, 2010 – 2011, стр. 63). Одним из первых успешных примеров геометрического стиля в Австралии стала Сиднейская башня (Centrepont Tower, 304,8 м), строительство которой архитектор Д. Крон (D. Crone) и инженер У. Чапман (W. Chapman) завершили в 1981 году.

Знаковое сооружение в эстетике хай-тека для азиатского региона – 44-этажное здание Hong Kong Shanghai Bank Headquarters (Foster & Partners, 1985), которое играет важную роль в формировании имиджа всего города и является ярчайшим

примером востребованности и определенной художественной оправданности строительства уникальных технологических небоскребов во всем регионе. Возведенный еще в период британского управления Гонконгом, 179-метровый небоскреб подчеркивал его финансовую независимость и эффективность в сравнении с соседним Большим Китаем. Здание было задумано Норманом Фостером как модульная система, состоящая из элементов преднапряженной арматуры и подвесных блоков, позволяющая получить уже в процессе строительства свободное пространство эксплуатируемых этажей, а инженерные коммуникации, пожарные лестницы и лифты вынести к периметру здания. Сочетание этих приемов и общая стратегия проектирования и строительства позднее будут использованы и в другом небоскребе бюро – Century Tower (Foster and Partners, 1991), выполненном уже для японской столицы. Обе башни подверглись справедливой критике за монотонность и однообразие их офисных помещений, но, за счет баланса между обликом фасадов и их разнообразным функциональным наполнением, Фостер уходит от излишней унифицированности внутренних пространств токийского небоскреба (помимо офисов в здании располагаются музей, чайный домик, оздоровительный клуб и ресторан). Со временем подобная практика полифункциональности стала в высотном строительстве общепринятой. Двухчастная структура всего объема и шаг горизонтальных членений небоскреба обусловлены сложной сейсмической обстановкой в Токио. Но именно это решение создает неповторимый облик всего сооружения.



Century Tower,
Foster and Partners, Токио
(постройка)



Отель Arts,
Брюс Грэхем, Барселона
(постройка)



Louvre Pyramid,
Йо Минг Пей,
Париж (постройка)

Достойным развитием темы высокотехнологичных высоток в Гонконге стало здание Bank of China Tower (BOK Tower) по проекту Йо Минг Пей (Ieoh Ming Pei) – одно из самых узнаваемых здесь (I. M. Pei & Partners, 1989). Абстрактные скульптурные формы этого сооружения эффектно выделяются из густого леса окружающих небоскребов, которые заполняют эклектичный горизонт Гонконга. Облик небоскреба (315 м) сформирован как результат диалога между формой башни и его конструктивными системами. Скульптурный объем завершается пиком (369 м) с двумя мачтами и является значительным визуальным акцентом. Хотя с точки зрения традиций фен-шуй форма перекрещенных диагоналей, положенная в основу

Tokyo Mode Gauen,
Кензо Танге, Токио
(постройка)



Commerzbank Tower,
Норман Фостер,
Франкфурт (постройка)



конструктивной системы здания, является слишком агрессивной и не считается благополучной, постепенно непривычный облик башни снижал ей мировую известность и снял напряженность в ее восприятии горожанами. Как и башни-близнецы Petronas в Куала-Лумпуре, она стало живописным фоном для многих голливудских блокбастеров (ВЗ, № 5 – 6, 2012 – 2013, стр. 24).

Другой авторитетный мастер хай-тека – Ренцо Пиано, совместно с Кристофом Кольбеккером (Christoph Kohlbecker), создал свой вариант европейского комплекса в традициях этого направления, ставшего не менее знаменитым, чем британская штаб-квартира Ллойдс-банка. Debis Headquarters – одно из зданий, возведенных в рамках программной реконструкции района Потсдамской площади (Potsdamer Platz) в Берлине после объединения двух частей страны и создания нового имиджа столицы (Renzo Piano Building Workshop, 1999). И здесь эстетика рационального и одновременно символически-возвышенного, помноженная на высокотехнологичный внешний вид и разнообразное наполнение, оказались наиболее точным выбором для создания неповторимого художественного образа в суперсовременных формах. Позднее Пиано вернулся к удачным находкам этого объекта уже при разработке в 2000 году проекта 52-этажного (228 м) небоскреба New York Times Headquarters в США. Созданный им с помощью многослойных фасадных систем прямоугольный высотный объем привлекает своей обманчивой, растворяющейся в облаках, простой и вместе с тем элегантно внешнею. За занавесом прозрачной стеклянной стены просматриваются слои тонких керамических цилиндров, захваченных в стальные рамы. Выделенные опоры и строгий ритм видимой конструктивной основы создают неповторимый характер нью-йоркского небоскреба. Эта работа Пиано успешно иллюстрирует актуальность возможностей художественного языка хай-тека уже на рубеже нового столетия (ВЗ, № 2, 2009, стр. 44).

Возвращаясь в Старый Свет, отметим, что самые выдающиеся европейские башни хай-тека все же прописались в Лондоне. Помимо неоднократно упомянутого здания Lloyd's и знаменитого фостеровского Gherkin («Корнишон»), здесь с завидной регулярностью предлагаются к рассмотрению проекты в этой стилистике. Только в последние годы сразу на нескольких площадках развернулось грандиозное строительство. Одним из самых обсуждаемых и ярких стал проект 225-метрового небоскреба Leadenhall Building того же Ричарда Роджерса, быстро прозванный «теркой для сыра» (the Cheese grater) за нетипичную несимметричность и специфические очертания постройки. Невзирая на язвительные замечания горожан, строительство идет полным ходом и будет закончено в следующем, 2014-м, году. Тем самым Лондон вновь закрепил за собой репутацию исключитель-

но современного и, возможно, самого смелого города Европы, регулярно обновляющего свой силуэт конструкциями и сооружениями, спроектированными мэтрами хай-тек архитектуры.

Неослабевающий интерес к художественно-эстетическим приемам данного направления подтверждается обширным списком проектов и построек, выполненных совсем недавно или еще находящихся в стадии проектирования и строительства, и в других частях света. Продолжая успешные традиции прошлых лет, компания SOM спроектировала район Шаоянь для Делового центра Пекина (Beijing Central Business District). Проект состоит из нескольких разновысоких объемов, где центром композиции станет башня с диагонально-сетчатой структурой: три угловые высоты вторят ей своими плавно изогнутыми очертаниями и конструктивной системой. При этом внешние фасады имеют скругленный радиус, а с внутренней стороны – по две наклонных стеклянных плоскости. Этот квартал – один из новых трех, предусмотренных проектом. Своеобразными воротами другого массива станут две парные симметричные башни, также с наклонными плоскостями, сопряженными под тупыми углами и имеющими общую диагонально-сетчатую структуру. В облике всего проекта прослеживается стойкий интерес к использованию приемов хай-тека, где конструктивная схема становится главным образующим архитектурно-художественным элементом (ВЗ, № 3, 2010, стр. 28 – 31).

Новый «Огурец» (Cucumber) в лондонском Сити – 140-метровый небоскреб от Robin Partington Architects, напрямую продолжает заявленную Н. Фостером архитектурную тему, чей Gherkin – «Корнишон» – по-прежнему остается одним из наиболее запоминающихся и узнаваемых в мировой архитектурной практике. Cucumber должен стать частью общего замысла из шести высоток для всего района (ВЗ, № 2, 2011, стр. 62 – 65). Очевидно, что вкусы и предпочтения лидеров британской архитектуры во много предопределили и стилистику объектов следующего поколения профессионалов в этой стране. Много работавший с Н. Фостером Робин Партингтон (Robin Partington) продолжил внедрять эстетику хай-тека в Лондоне.

Творческие поиски японского мэтра Кензо Танге (Kenzo Tange, 1913 – 2005 гг.) приводили к появлению сооружений в рамках разных стилевых течений современной архитектуры. В одном из его недавно реализованных проектов он тогда обратился к эстетике хай-тека. В результате его компания Tange Associates получила приз International Highrise Award 2010 за технологические новшества, примененные в 203-метровом небоскребе образовательного назначения Tokyo Mode Socoop. Внешне он выполнен в традициях хай-тека, но с учетом новейших возможностей, предлагаемых уже цифровой архитектурой нового века. Его объемные перетекающие фасады сфор-



Lloyd's of London,
Норман Фостер, Лондон
(постройка)

мированы жесткой конструктивной сеткой, ритм которой и создает неповторимое художественное своеобразие здания. Однако отказ от жесткой ортогональности и появление плавных и наклонных плоскостей данной структуры свидетельствуют о модернизации идей ортодоксального хай-тека 1980-х и создании образа в рамках более широких возможностей цифровой архитектуры современности (ВЗ, № 6, 2010 – 2011, стр. 14).

Активное строительство последних лет в Индии спровоцировало появление новых интересных высотных проектов, в том числе ITC Corporate Tower в Бангалоре от компании HKS, Inc. Боковые фасады двух частей этого высотного комплекса собраны из элементов вертикальной диагонально-сетчатой



Leadenhall Building,
Ричард Роджерс, Лондон
(строится)



Crystal Cathedral,
Филип Джонсон,
Гарден Гроув (постройка)

системы, облицованной стеклом. А горизонтальные линии остальных поверхностей, с открытой зеленью на каждом этаже, уравновешивают и смягчают напряженность общего замысла. Здесь мы видим пример развития идей хай-тека и био-тека в современных технологиях. Контраст гладкой стены и дробного ритма перпендикулярных ограждений балконов придает зданиям неповторимых характер. А продуманность и сбалансированность энергосберегающих технологий способствовали получению сертификата LEED Platinum (B3, № 6, 2010 – 2011, стр. 7).

Башня O-Tower для Jumeirah Village в Дубае, от индийского архитектурного бюро James Law Cyberecture International, представляет собой затейливую диагонально-сетчатую пространственную конструкцию, которая, как узор, вьется вокруг 24-метровых в диаметре овальных плит межэтажных перекрытий. Характер остекления и открытые фрагменты секций на фасаде тоже могут рассцениваться как продолжение эстетических поисков в традиции хай-тека. И хотя сам архитектор определяет свое творчество как «кибертектуру», истоки и образцы для подобного творчества Джеймса Лоу (James Law) совершенно очевидны и находятся на стыке традиций хай-тека и возможностей компьютерных технологий эпохи дигитальной архитектуры (B3, № 3, 2012, стр. 28 – 29).

При этом наиболее лаконичные формы для крупных объектов имеют мало шансов на реализацию, при всех их графических достоинствах. Проект гигантского шара из диагональной сетки со стеклом – «Техносфера» в Дубае, от тех же архитекторов, – сам по себе очень впечатляет (B3, № 4, 2012, стр. 34 – 39). Но часто такие предложения слишком сложны для воплощения и довольно дороги как при строительстве, так и при последующей эксплуатации. Поэтому многие из них так и остаются лишь на бумаге. Заказчики относительно редко соглашаются жертвовать экономическими выгодами в пользу чистого искусства, а прозрачность и незамутненность структур, ясность композиции, присущие многим проектам хай-тека, не всегда удовлетворяют утилитарным запросам. От смешения многих целей в использовании здания страдают чистота линий и простота композиции, что плохо отражается на конечном образе сооружения.

Для небоскребов хай-тек очень близок, т. к. легко вписывается в систему инженерных задач и, одновременно, может служить методом создания образной выразительности сооружения за счет выявления и сокрытия части конструктивной системы в облицовке фасадов. А уж чисто инженерные системы, такие как Tokyo Skytree (634 м) от Nikken Sekkei (B3, № 3, 2012, стр. 50 – 55), – просто идеальный объект для данной эстетики и, одновременно, ее вдохновитель и прототип. История только двух прошлых столетий подарила нам имена выдающихся инженеров и архитекторов, работавших как раз над продвижением этой архитектурной традиции, в их числе: Дж. Пэкстон (Joseph Paxton) и его «Хрустальный дворец», работы В. Шухова, Р. Б. Фуллера (R. B. Fuller), П. Л. Нерви (P. L. Nervi), С. Калатравы (S. Calatrava) и т. д.

Новые комплексные проекты градостроительного масштаба весьма часто обращаются к этому архитектурному языку. Как симбиоз возможностей хай-тека и неомодернизма выполнен конкурсный проект Центрального делового района южно-китайского города Хайкоу от HENN Studio. Часть конструктивной основы фасадов башен



HSBC Main Building,
Foster and Partners,
Гонконг (постройка)

Transamerica Pyramid,
Уильям Перейра,
Сан-Франциско
(постройка)



The New York Times Building,
Ренцо Пиано, Нью-Йорк (постройка)

видна сквозь остекление за счет подсветки. И силовые диагональные рамы, и наличие художественного элемента, объединяющего разные башни в комплекс и придающего стилевое единство всему проекту, – по сути, уже мейнстрим высотного строительства превосходного качества (B3, № 6, 2011 – 2012, стр. 32 – 37).

В 2011 году каталонская столица вновь продемонстрировала миру, что является исключительно передовой и прогрессивной, возведя у себя новую 110-метровую высокотехнологичную башню Diagonal ZeroZero (Torre Diagonal ZeroZero) по проекту местного бюро EMBA (ESTUDI MASSIP-BOSCH ARQUITECTES). Элегантность композиционного решения, художественная затейливость и четкость структуры справедливо снискали постройке лавры нового шедевра хай-тека.

Поскольку бюро сэра Нормана Фостера, признанного лидера современной архитектуры, разрабатывает проекты для многих стран мира, то почти на всех континентах появляются его фирменные постройки как крупной диагональной сеткой, образующей тот или иной объем. Это может быть традиционный небоскреб, как 236-метровая офисная башня The Bow в Калгари, или более вычурные формы, как в проекте для Астаны, но успешность самой эстетики остается бесспорной. А поскольку воплощение подобных проектов всегда требует больших усилий и времени, то можно смело утверждать, что масштабные небоскребы в рамках эстетики хай-тека будут появляться еще достаточно длительное время.

В работе Виктора Халипова «Постмодернизм в системе мировой культуры» пара модернизм – постмодернизм рассматривается как фрагмент общей цепи смены идейно-эстетических направлений, поочередно выходящих на первый план общественного сознания. То есть, дионисийское «темное», ориентированное на хаос, начало неиз-



Torre Diagonal ZeroZero,
бюро EMBA, Барселона
(постройка)



The Bow,
Foster and Partners, Zeidler
Partnership Architects,
Калгари (постройка)

менно сменяет «светлое», аполлоническое, рациональное мышление. Если мы говорим об эстетических концепциях хай-тека в рамках этих смысловых категорий, то, при внешней рационалистичности отдельных деталей и форм, он как часть и продолжение модернизма должен трактоваться в дионисийском, иррациональном, ключе. И действительно, большинству его выдающихся объектов присущи динамизм композиции, определенная вычурность, подчеркнутое отсутствие уважения к образцам прошлого и желание подчеркнуть ценность новизны, стремление к синтезу не сочетаемых ранее форм, противоречивость и смещение привычных пропорций и объемов – все исключительно «темные» модернистские черты. Возможно, именно на стыке кажущейся рациональности и внутреннего напряжения как раз и формируется художественная небанальность образов зданий хай-тековской эстетики, что, в свою очередь, вызывает столь длительный стойкий интерес к возможностям этого творческого направления в современной архитектуре! ■

HERON TOWER

симбиоз консерватизма и инноваций

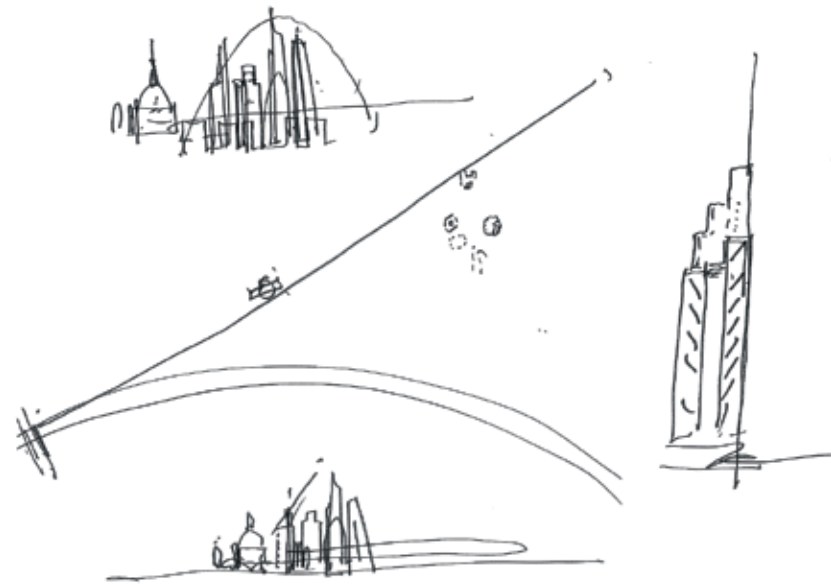
Хай-тек – один из наиболее благодатных для высотного строительства стилевых направлений современной архитектуры. В нем сочетаются прагматизм рационального подхода к использованию новейших конструкций и материалов, вера в прогресс и образная яркость и художественная выразительность, достигнутые с помощью визуальных акцентов на элементы этой самой конструкции. Своего рода полная противоположность эклектике, когда конструктивная основа, практически, «одевается» в признаки требуемого стиля, хай-тек выглядит как исключительно честная архитектура, которая подкупает именно своей визуальной открытостью и ясностью композиции. Ее лаконичность и главенство (симбиоз) конструктивного приема и художественного начала – вот основной рецепт популярности этого стиля.

Текст: МАРИАННА СМЕРНОВА

Появившись в 1970 – 1980-х, он продолжает успешно развиваться именно в высотном строительстве более ярко, чем где бы то ни было. В определенном смысле, это и конструктивное удобство, так как легче сделать здание в большом масштабе, но с единым структурным шагом и т. д. На самом деле, простота и, уж тем более, легкость воплощения подобных зданий – кажущиеся. Ведь сооружение с ясной и простой структурой эффектно выглядит только при безупречном исполнении. Соответственно, развитие данного направления стимулирует повышение стандартов качества всей строительной индустрии.

Великобритания, являясь родиной хай-тека как сознательно сформулированного архитектурного направления, по-прежнему успешно работает в этом стиле. Благодаря интересным и востребованным проектам его основоположников, сегодня являющихся элитой не только национальной, но и мировой архитектуры, британцы не дают угаснуть интересу к нему, вдохновляя коллег и заказчиков по всему миру. Только в самом Лондоне в 2000-е и уже в 2010 годы появилось несколько хрестоматий-





Heron Tower в городском контексте

ных объектов, несущих в себе множество стилевых приемов и признаков, характерных для хай-тека. Конечно, развитие возможностей строительной индустрии разнообразит и палитру приемов в строительстве новых объектов. Многие из них приобретают черты, рассматриваемые сегодня более широко, не замыкаясь в рамках узкого стилевого поиска, на стыке сразу нескольких актуальных мировых тенденций. Но в рамках высотного строительства эстетика хай-тека по-прежнему остается одной из наиболее выразительных и ярких.

История появления башни Heron Tower (Kohn Pedersen Fox Associates, 2011) с самого начала изобиловала неоднозначными оценками и острыми дискуссиями. Этот небоскреб, известный также под

именем 110 Bishopsgate, входит пятерку самых высоких новых зданий лондонского Сити, визуально расширенного ансамблем более удаленного Canary Warf и еще несколькими проектами, планируемыми к постройке в ближайшие годы. Изначально Heron Tower должна была подняться на 183 м, что делало ее сомасштабной другой городской доминанте нового десятилетия – башне Tower 42. Но проект архитекторов из Kohn Pedersen Fox вызвал бурные протесты со стороны хранителей национального наследия и консервативно настроенной части горожан. В результате длительных прений он был переработан и принят уже на следующем уровне городских согласований. Как ни странно, после переработки башня поднялась до 202 м (уровень кровли) и обзавелась еще 28-метровой антенной, так что ее общая высота составила 230 м, что определило ей третье место среди небоскребов британской столицы, после the Shard в Саутворке (Southwark) и One Canada Square в Докленде (Canary Wharf)). Этот вариант проекта в 2002 году утвердил тогдашний заместитель премьер-министра страны Джон Прескотт (John Prescott). Однако разработка деталей и поиск компромиссной позиции с представителями общественности привели к тому, что строительство здания было начато только в 2007 году и завершилось уже в новом десятилетии – 2011-м.

Архитектурный стиль нового небоскреба критики именовали по-разному: от вариаций неомодернизма до структурного экспрессионизма и хай-тека. Это неудивительно, поскольку в разных ракурсах и с разных точек восприятия в городе он видится совершенно другим. Это тип высотного здания, который имеет визуально дифференцированные и

структурно отличные друг от друга фасады. Нельзя однозначно сказать, какой из них является главным, но самым запоминающимся, безусловно, выглядит южный – с характерными наклонными структурными элементами, создающими четкий ритм на вертикальной поверхности здания и повторенный в утонченном завершении башни. Этот же конструктивно-декоративный принцип отражен и во внутренних пространствах: ритм и материалы ограждения лестниц, внутренних балконов вестибюля продолжают развитие темы треугольных членений отдельных фрагментов пространства. Присутствие строгих вертикальных акцентов и различная глубина частей фасадов зрительно облегчают здание и позволяют уйти от массивности в восприятии его объективно внушительных параметров. Благодаря такому приему, архитекторы добиваются эффекта органичного сочетания визуально облегченных тонких структур, компактно собранных и имеющих собственные элементы завершения. Эти разновысокие фрагменты кровли придают башне большую выразительность и индивидуальный, запоминающийся характер.

Здание изначально проектировалось как офисный комплекс, который также имеет развитую общественную зону во входной нижней части и фрагментарные развлекательные элементы на отдельных этажах. Характер развлечений влияет на его заранее продуманную инфраструктуру. Например, на 38 – 39 уровни ходит специальный лифт, который без остановок доставляет посетителей в ресторанный зону с потрясающими панорамными видами, являющимися особым центром притяжения для посетителей. Расположенный там ресторан Sushisamba считается одним из самых высоких в Европе. Он предлагает своим посетителям блюда японской, бразильской и перуанской кухни, которые подаются как в роскошных интерьерах по проекту Cetra Ruddy, так и на открытом воздухе, с великолепными видами на западную и восточную части Лондона.

После доработки проекта в 2002 – 2005 гг. доля офисных помещений была определена уже только в 60%, добавились существенная жилая составляющая и более развитая общественная зона, с отдельными лифтами и вестибюлями. Как и собственно архитектурный замысел, дальнейшая работа над проектом велась исключительно авторитетными специалистами мирового уровня. Инженерную проработку проекта осуществляла компания Agip, на счету которой – создание чуть ли не трети всех мировых небоскребов любого уровня сложности; а возвела – скандинавская Skanska, только в самом Лондоне построившая такой знаковый объект, как фостеровский «Огурец». Полезная площадь 46 эксплуатируемых этажей их нового детища составила 43 тыс. кв. метров.

Расположение несущих колонн башни позволило создать пространства с прозрачными внешними стенами и углами, не ограничивающими обзор. При этом степень инсоляции будет регулироваться за счет использования специального стекла с высокой отражающей способностью. Оттенки черного и темно-



Строительство Heron Tower

Ночная подсветка башни



Расположение новых небоскребов в центральной части Лондона (макет)





Интерьеры ресторана Sushisamba

серого остекления, а также серебристого анодированного алюминия, вкпе с нержавеющей сталью для рам и ограждающих конструкций, должны, по замыслу архитекторов, усилить эффект от высокотехнологичного облика нового небоскреба, что вполне отвечает лондонскому духу хай-тек архитектуры и ее предшественников XX века в британской столице. Здание имеет очень продуманную систему взаимодействия с окружающими городскими пространствами, визуальные связи с историческими и новыми высотными доминантами, логистику входов-выходов и т. д. На уровне 35 и 36 этажей проектом предусмотрены два пентхауса, оборудованные по самому последнему слову техники, с наборными паркетными и мраморными полами с уникальным рисунком, мозаичной отделкой ваннных комнат и панно из природного камня различных оттенков. Помимо роскошных апартаментов, жилая часть небоскреба состоит из двух- и трехкомнатных квартир по 188 кв. м и 221 кв. м соответственно. Помимо большой площади и современного оснащения, эти квартиры также обладают прекрасными видами на исторический центр Лондона.

В ресторане Sushisamba можно отведать блюда японской, бразильской и перуанской кухни

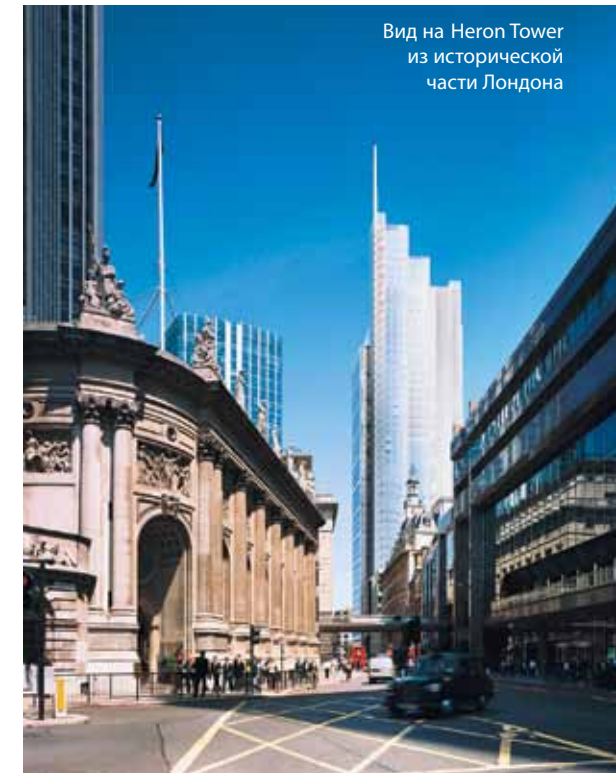


ный двухуровневый бар с удивительным аквариумом, в котором сосуществуют 1200 рыб различных видов. Для их жизни потребовалось создать объем в 70 000 литров и специальную систему очистки и фильтрации воды, а также предусмотреть постоянный персонал из трех водолазов, чистящих искусственные подводные скалы и стекла, и периодические консультации у биологов для поддержания вновь созданной водной экосистемы в должном равновесии. Однако все это обеспечило новому бару статус знакового общественного места, которое дополнительно является фокусом интересов посетителей и увеличивает неповторимость нового городского небоскреба в Сити.

Экологическая стратегия при проектировании и дальнейшей эксплуатации здания разрабатывалась не менее тщательно, чем художественные или конструктивные составляющие проекта. Заказчики Heron Tower – Heron International, были серьезно озабочены вопросами охраны окружающей среды, поскольку только такие зеленые стандарты могли обеспечить этому сложному и дорогостоящему небоскребу право на существование в Лондоне. Британская общественность уделяет большое вни-



Холл входной зоны



Вид на Heron Tower из исторической части Лондона

мание вопросам экологии, а, учитывая и без того непростую судьбу проекта, новый небоскреб просто обязан был соответствовать всем самым высоким экостандартам. При проектировании инженерного оборудования здания важным параметром было снизить уровень выбрасываемого в атмосферу углерода, поскольку в британской столице существует специальная программа, призванная улучшить общую экологическую ситуацию в городе, в которой важным пунктом стоит необходимость снижения уровня вредного углерода в атмосфере. Уже в процессе возведения здания Heron Tower все формы неблагоприятного воздействия (шумы, выбросы и т. п.) тщательно контролировались и, благодаря самым современным строительным технологиям, были сведены к минимуму. Конструкция выносных консолей и балконов на фасадах позволила снизить потребность башни в искусственном охлаждении, а общая система подачи отопления, охлаждения и горячего водоснабжения максимально эффективна и реагирует на постоянный мониторинг реальных условий в здании и на поверхности его фасадов. Признанием подобной ответственности перед обществом и окружающей средой стало присуждение Heron Tower в 2010 году сертификата BREEAM. Уже после своего официального открытия в 2011 году, небоскреб был признан лучшим в области коммерческой офисной недвижимости города (Премия Best Commercial Workplace at the British Council for Offices London & South East Awards.)

Длительная работа над проектом и сложность процесса согласований положительно сказались на этом высотном объекте. Новый небоскреб Heron Tower получил более развитую и многослойную систему пешеходных связей в нижних этажах, обрел



Гостиная в апартаментах

реальные шансы быть востребованным и запоминающимся городским объектом не только из-за внушительных размеров, но и благодаря удобству продуманной внешней и внутренней инфраструктуры. Успех постройки лишний раз подтвердил, что претензии к объектам в стилистике хай-тека, как излишне отстраненным и недружелюбным в городской среде, не имеют под собой реальных оснований, а талантливое, продуманное произведение архитектуры успешно именно в тех формах и образах, в каких его задумал автор. Пример Heron Tower продемонстрировал, что неослабевающий интерес к хай-теку на пользу разностильной столице, и пример Лондона продолжает вдохновлять другие города на создание смелых и небанальных высотных доминант. ■



С ВИДОМ НА ОКЕАН

Самый большой мегаполис юго-востока США – Майами, раскинул свои кварталы на побережье Атлантического океана. Тропический муссонный климат с жаркими и влажными летними периодами и короткими, теплыми зимами диктует свою моду на стиль возводимых здесь зданий. В ближайшее время компания Fortune International намерена построить на берегу океана 57-этажный жилой комплекс Jade Signature, проект которого разработан известной швейцарской архитектурной студией Herzog & de Meuron. Его введение в эксплуатацию запланировано на середину 2016 года.

Материалы предоставлены Herzog & de Meuron и Zakarin Martinez Public Relations

Участок застройки находится на 16901 Коллинз-авеню (Collins Avenue), в районе пляжа Санни-Айлс, расположенного на юго-восточной оконечности Флориды, на барьерном острове, который омывается Атлантическим океаном с одной стороны и Береговым каналом – с другой. Для реализации этого проекта основатель и президент компании Fortune International Эдгардо Дефортунa (Edgardo Defortuna) собрал команду из профессионалов мирового класса: кроме обладателя Притцкеровской премии – архитектурного бюро Herzog & de Meuron, в нее вошли парижская дизайнерская компания PYR во главе с Пьером-Ивом Рошоном (Pierre-Yves Rochon) и известная ландшафтная архитектурная фирма из Майами,

которой руководит не менее знаменитый Раймонд Джанглс (Raymond Jungles).

«Чтобы построить комплекс Jade Signature, мы ждали нужного момента, искали правильное место и талантливую команду, – говорит Э. Дефортунa. – Нашей главной целью было создать объект, которого не было прежде в Майами, и я думаю, что мы добились этого с помощью данного комплекса. Компания Herzog & de Meuron всегда предлагает красивые проекты, которые вписываются в окружающую среду, а Fortune зарекомендовала себя как компания, которая знает, чего хотят клиенты этого уровня. В такой связке, я уверен, у нас есть все возможности для создания необычного здания с видом на океан».

Команда специалистов-новаторов разрабатывает оригинальный жилой комплекс Jade Signature с высоким уровнем качества жизни. Архитекторы бюро Herzog & de Meuron детально продумали, как следует изменить уже сложившееся мнение людей о жизни в высотном здании, чтобы она соответствовала стилю Майами, известного как «волшебный город». Например, в отличие от большинства роскошных многоквартирных домов, в комплексе



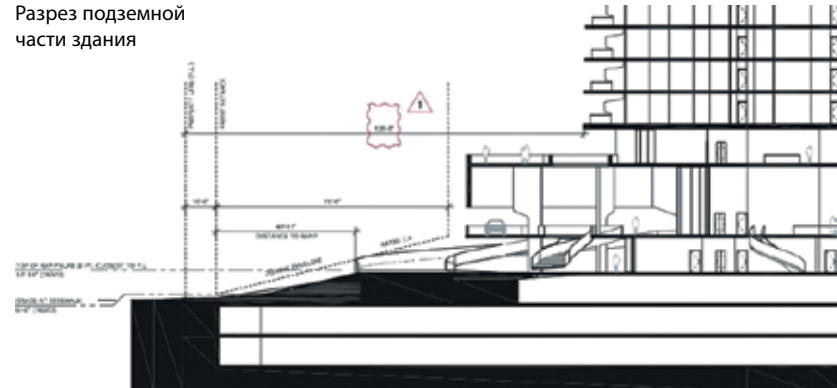
HERZOG & DE MEURON

Основанная в 1978 году в Базеле (Швейцария), компания Herzog & de Meuron известна проектами, которые отличаются своей изобретательностью и одновременно сочетаемостью с территориальными, географическими и культурными особенностями региона, в котором планируется возвести здание. Их оригинальный подход к архитектурному проектированию был отмечен в 2001 году Притцкеровской премией. Звездный дизайнерский дуэт Жак Херцог (Jacques Herzog) и Пьер де Мерон (Pierre de Meuron) не впервые проектируют для Майами. Среди их объектов – похожая на карточный домик многоуровневая парковка, расположенная по адресу 1111 Линкольн Роуд, и строящийся Pérez Art Museum. А третьим проектом станет 57-этажное здание Jade Signature в Sunny Isles Beach.

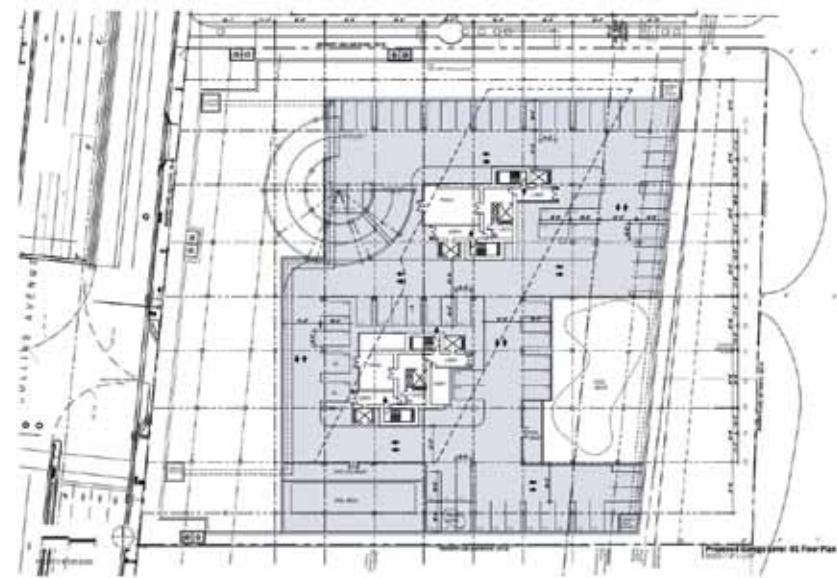
Jade Signature входы в здание и вестибюль будут прямо соединены с бассейном и пляжем, за счет чего возникнет уникальная и неразрывная связь между общественными помещениями и окружающим пейзажем.

«Единство комплекса и территории является неотъемлемой частью проекта, – говорит старший

Разрез подземной части здания



План гаража



партнер Herzog & de Meuron Кристин Бинсвангер (Christine Binswanger). – Мы проектируем большие террасы и гостиные, откуда одновременно будут открываться виды на океан на востоке и Береговой канал на западе. На первом этаже мы устраиваем общедоступные общественные зоны, объединенные с пляжем. Они спроектированы в том же стиле, в каком их задумывали для прибрежных отелей, которые привлекают людей в Майами с начала XX века».

Чтобы не разделять пространство на первом этаже, был разработан проект подземной парковки. «Так поступают во всем мире. Это позволяет добиться полной связи с территорией и средой, окружающей комплекс, и мы были обязаны сделать все, чтобы предоставить обитателям высокое качество проживания здесь, – утверждает Эдгардо Дефортун. – Сотрудничая с Herzog & de Meuron, мы смогли достичь этого идиллического дизайна и добиться открытого вида на прекрасный пейзаж и возможности прямого доступа к пляжу».

У новой башни достаточно простой силуэт. Ее основание имеет форму параллелограмма, который диагонально проходит по участку, благодаря чему из всех квартир хорошо просматривается линия горизонта. При этом несущие колонны располагаются по углам здания, дополнительно их диаметр равномерно уменьшен посередине на всех этажах, и по форме они напоминают песочные часы. Это позволило создать открытое пространство в центральной части, где можно разместить большие пятикомнатные апартаменты. Это



ПЬЕР-ИВ РОШОН (PIERRE-YVES ROCHON)

Знаменитый французский дизайнер интерьеров работал со многими известными специалистами, что позволило ему поэкспериментировать с разными стилями – от традиционного европейского до модерна. Создал свою собственную компанию в 1979 году и является обладателем множества наград в области дизайна. Среди его работ – художественное оформление лондонского отеля Savoy, Georges V Four Seasons в Париже и Grand Hôtel du Lac в Беве. Номера выполнены в классическом стиле. Их основными характеристиками являются идеальное естественное освещение и оптимальное использование пространства в сочетании с самыми передовыми технологиями.



также означает, что каждая квартира, в том числе небольшие трех- и четырехкомнатные, обеспечена собственным входом в лифт, следовательно, нет общих коридоров и можно уединиться от соседей. Выступающие балконы усиливают визуальное восприятие башни. Более того, внешний вид фасада удалось изменить за счет добавления большого количества изогнутых деталей, изготовленных из обычного бетона.

Отличительной чертой этого здания являются просторные террасы, с которых открываются прекрасные виды на океан. Их площадь составляет 30 процентов от общей жилой площади квартир. Панорамные окна словно обрамляют горизонт, устанавливая связь между внутренним и внешним пространством.

Воздушная белая конструкция, выполненная в минималистском стиле, в сочетании с фигурными деталями фасада, напоминает о работах Джона Лотнера (John Lautner) и его замечательной жилой архитектуре, которую он создал в Южной Калифорнии. И, пожалуй, именно это ощущение и придает проекту особую привлекательность, несмотря на то, что его стоимость стремительно приближается к отметке в 300 миллионов долларов.

Конечно, это, может быть, и не самый захватывающий по дизайну проект знаменитых архитекторов,





Общественная зона отдыха на террасе

но их безукоризненное внимание к деталям абсолютно выдержано. «В целом, здание обладает спокойной формой. Самобытность архитектуре этой башни придают детали. Основные элементы, как то консольные плиты перекрытий, вместе со стенами, которые хорошо просматриваются сквозь сплошное панорамное остекление, создают на фасаде

оригинальный рисунок», – говорит Бинсвангер. Большое внимание при разработке проекта было уделено инсолированности всех помещений и участка в целом. Herzog & de Meuron провели тщательное исследование оптимального положения объекта относительно солнца, с тем чтобы будущие жильцы смогли круглый год максимально наслаждаться его светом как внутри помещений, так и на территории комплекса. Особенно – в высокий сезон, когда большинство квартир заселены. Поэтому, благодаря форме здания, все апартаменты здесь будут открыты южному солнцу со стороны океана. Жители могут уютно отдыхать на террасах с видом на водный простор, в своих уединенных апартаментах или выйти к двум плавательным бассейнам (один будет иметь форму лагуны), находящимся на уровне пляжа, где им также предоставят услуги гриль-бара.



РАЙМОНД ДЖАНГЛС (RAYMOND JUNGLES)

Известный американский дизайнер. В 1983 году открыл собственную фирму Raymond Jungles Inc., занимающуюся ландшафтным проектированием. Он работает как над проектами частных резиденций, так и с отелями, организациями и крупными компаниями. Р. Джанглс предпочитает открытые пространства и естественность во всем: в освещении, гармоничных переходах цветовой гаммы, минимуме оформительских деталей. В то же время, он грамотно и уместно использует современные технологии. Чуткость и лаконичность – вот два качества, пронизывающие все его творчество.



Интерьеры и ландшафтный дизайн

В 57-этажном здании расположатся 192 просторных квартиры, площадь которых варьируется от 130 до 975 кв. метров. Апартаменты в башне будут иметь от 1 до 6 спален; шесть верхних из них выполнят с двойной высотой потолков. А украсят строение два пентхауса, один из которых разрабатывается специально под конкретного покупателя. Отсюда открываются превосходные панорамные виды, а их обитатели смогут поплавать в собственных бассейнах. В комплексе также предусмотрены 6 комфортабельных гостевых апартаментов, расположенных в нижней части здания. В них будут свои мини-кухни и отдельные террасы, которые выходят в сады.

Дизайн-компания PYR, под руководством Пьера-Ива Рошона, занимается разработкой интерьеров фойе, помещений общего пользования и внутреннего убранства квартир. Известный специалист

Раймонд Джанглс отвечает за создание роскошных тропических ландшафтов. Он должен превратить комплекс в современный оазис как изнутри, так и снаружи.

Обитателям и гостям всех возрастов в Jade Signature предложат широкий спектр услуг. Техно-лаундж для подростков оборудован самыми последними игровыми и технологическими устройствами и столами для пинг-понга. Дети помладше могут учиться и играть в центре обучения чтению и развития органов чувств, в котором есть интерактивная доска Smart Board, предназначенная для высокотехнологичного прогрессивного образования. Спа-салон на нижней террасе предложит гостям и обитателям комплекса хамам, бодрящий холодный душ, массажные кабинеты с видом на океан, а также зону для занятий йогой, окруженную садом камней. ■

ПО ЗАКОНАМ ФЭН-ШУЙ

nikken.jp

Ханой (Hanoi), столица Вьетнама – город экзотических храмов и величественных пагод, выглядит как истинное воплощение единства и борьбы противоположностей: древние сооружения соседствуют в нем с изящными виллами колониальных времен, а широкие европейские бульвары – с узкими и шумными восточными улицами. Расположен Ханой в центре дельты Красной реки (Red River или Hong River). Сегодня это настоящее лицо современного Вьетнама – экономический, культурный и торговый центр страны. Он энергичен и шумен, но при этом удивительно красив и, конечно, совсем не похож на кипящие жизнью мегаполисы западных стран.

Материалы предоставлены Nikken Sekkei

Однако в последние годы и здесь активно ведется высотное строительство, поднимая над городом новые вертикальные акценты – многометровые башни различного функционального назначения. Отели и офисы, правительственные здания и транспортные узлы – все это радикально меняет облик вьетнамской столицы буквально на глазах. Уже есть целые районы из высотных домов и деловых комплексов.

Самым высоким зданием Ханоя считается 345-метровый небоскреб Landmark 72, построенный в 2011 году. За ним следуют Keangnam Hanoi Landmark Tower 2 (212 м) и Keangnam Hanoi Landmark Tower 3 (212 м).

В ближайшее время городской горизонт пополнится еще одним, хотя и не столь масштабным, строением – 174-метровой башней штаб-квартиры вьетнамского телекоммуникационного регулятора VNTA, которую построят по проекту японского архитектурного бюро Nikken Sekkei. Ее возведут над уже существующим

офисом компании, создав единый архитектурный ансамбль старого с новым. Строительные работы планируется начать уже в сентябре текущего года.

Здание расположится в столичном районе Кау Гиай (Cau Giay), который сейчас активно застраивается, и где уже находится комплекс Keangnam Hanoi Landmark

VNTA TOWER

Расположение: Ханой, Вьетнам

Заказчик: вьетнамский

телекоммуникационный регулятор VNTA

Архитектура: Nikken Sekkei

Предварительное проектирование,

техническое сопровождение проекта,

надзор за соблюдением авторских прав:

Nikken Sekkei Ltd.

Площадь участка: 2240 кв. м

Функциональное назначение: офисы

Высота: 121,2 м (174,1 м с антенной)

Количество этажей: 27 надземных,

4 подземных

Общая площадь этажей: надземных –

44 017 кв. м, подземных – 11 372 кв. м

Конструкции: железобетон (нижняя часть),

стальной каркас (верх), мегабалки (средний этаж)

Начало строительства: 2013, сентябрь

Планируемое завершение: 2016

Tower. Здесь хорошо развита транспортная инфраструктура, что позволит легко добираться до высоты из любой точки города, а дорога от аэропорта Ханоя займет всего 20 минут. Из башни открывается вид на огромный лес на севере, который в скором времени планируется превратить в большой парк. Данная территория, действительно, удачно подходит для строительства главного офиса VNTA не только из-за наличия поблизости современных зданий, но и хорошего экологического состояния окружающей среды.

Башня имеет идеальный дизайн с точки зрения фэн-шуй: параболический по форме фасад устремлен к небу и напоминает распростерты руки, которые открыты удаче и не упустят счастливого случая. Завершают образ здания жалюзи, расположенные по всему фасаду вдоль продольной стены. Меняющийся угол наклона пластин, словно символический «информационный поток», визуально подчеркивает заметную роль VNTA в телекоммуникационной отрасли страны, а также неукротимую, бурную динамику





VNTA (визуализация)

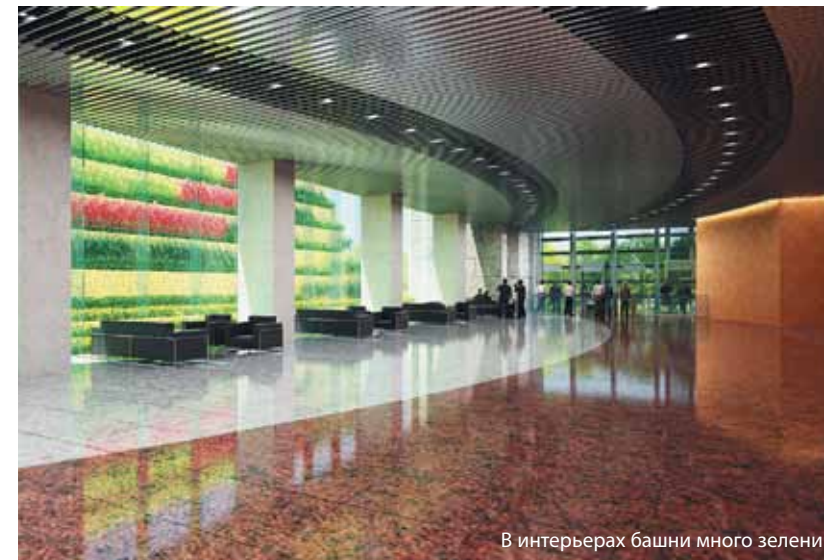
развития современных технологических процессов. Для того, чтобы вписать существующее здание в новую башню, было решено в нижней части использовать железобетонную конструкцию с двумя несущими боковыми ядрами. Соединенные мостом из мегабалки, они формируют суперкаркас, который словно обнимает старую постройку и при этом поддерживает верхние этажи с офисами. Такая конструкция позволяет создать пустую вертикальную зону, проходящую сквозь все верхние уровни. Кроме того, система расположенных по бокам здания несущих ядер формирует большое

открытое пространство на втором этаже, которое можно использовать для устройства центрального бесколонного зала.

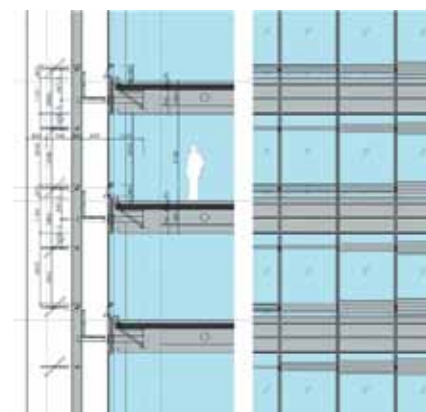
Наличие пустоты в центре строения позволяет сделать офисы максимально комфортными и экологически безопасными, обеспечив им прямоугольные площадки глубиной 10 метров, что облегчает процесс обустройства рабочих мест. Она также улучшает естественную вентиляцию и инсоляцию внутренних помещений башни. Циркуляция воздуха здесь усиливается естественной тягой, обеспечивая более эффективное его очищение в ночное время и уменьшая тепловую нагрузку на систему кондиционирования. В результате этого снизится воздействие на окружающую среду. Усилит экологическую составляющую проекта и устройство сада на крыше.

Конструктивная схема с функциональным суперкаркасом и пустотой в центральной части позволяет создать экологически сбалансированное здание, в котором на первый план выступает экономия энергии, что положительно сказывается на окружающей среде и отвечает критериям VNTA, известной своей активной социальной позицией.

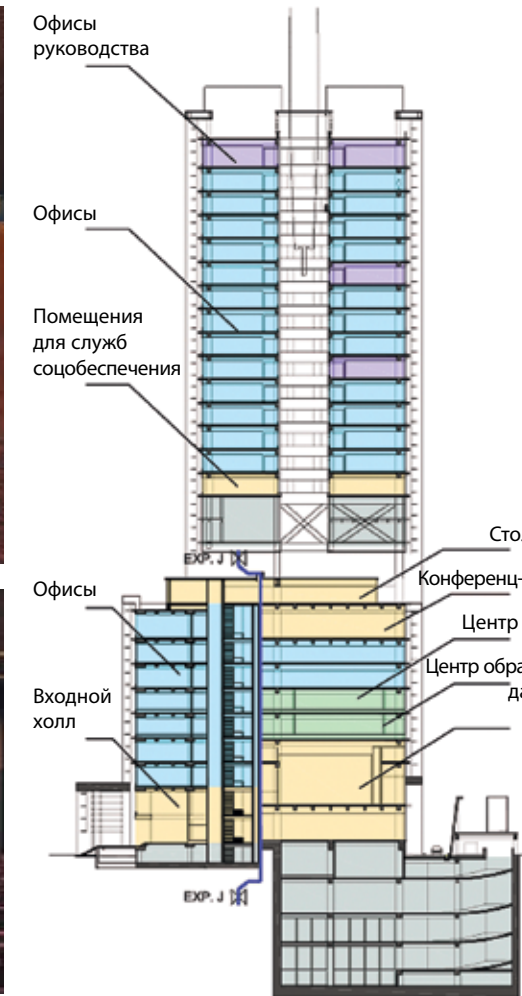
Кроме того, подобная сложная структура позволяет получить нужное количество офисных пло-



В интерьерах башни много зелени



Конференц-центр



Функциональное зонирование здания

Поэтажные планы центра обработки данных (слева) и столовой (справа)



щадей в рамках разрешенной высотности – благодаря дополнительной конструкции на суперкаркасе над уже существующим зданием VNTA.

Основные рабочие зоны главного офиса расположатся на верхних этажах, откуда открываются прекрасные виды на окружающее пространство, что добавляет проекту престижности. При этом ядро западной части сооружения будет препятствовать попаданию солнца в помещения после обеда, что снизит необходимость дополнительного принудительного кондиционирования и позволит экономить энергию.

Столовая располагается над существующим зданием, где из-за особенностей конструкции есть возможность устроить открытую площадку и сад на крыше нижних этажей. Здесь во время обеденного перерыва и минут отдыха сотрудники могут насладиться открывающимися видами и подышать свежим воздухом.

Непосредственно под столовой, на этаже с самой большой высотой потолка, располагается конференц-зал. Оснащенный специальным помещением для синхронного перевода, этот многофункциональный объем может выполнять разнообразные функции, в том числе, здесь планируется проводить международные мероприятия. Этот зал предназначен для обслуживания VNTA и других арендаторов.

На пятом и шестом нижних этажах, где из-за плотной окружающей застройки сложно обеспечить рабочие кабинеты достаточным освещением, разместятся технические помещения центра обработки данных и комнаты с компьютерным оборудованием для связи. Здесь, кроме обычной, дополнительно планируется устроить систему кондиционирования под съемным полом, так как мощные серверы выделяют много тепла. Чтобы обеспечить максимальную высоту технических комнат в рамках существующего здания, эти два помещения не будут оснащены подвесными потолками.

На втором этаже находится входной холл, куда посетители смогут легко попасть с нулевого уровня. В здании предусмотрены и подземные этажи, где разместятся парковка и техническое оборудование, необходимое для эксплуатации и обслуживания башни.

По периметру строения планируется высадить деревья, что создаст ощущение гармоничности всего объекта. Для этого подберут местные виды растений с развитой корневой системой, которые легко приспосабливаются к климату Ханоя и устойчивы к болезням и вредителям. Сад на крыше украсят цветы: их тонкий аромат и смена цветовой палитры будут символизировать цикличность времен года. ■

Даниэля Либескинда

На берегу реки Ханган, в Сеуле, ведется грандиозное строительство нового района, проект которого получил название Archipelago 21 («Архипелаг 21») или DreamHub 21 («Округ мечты 21»). Это самодостаточное городское образование располагается на более чем 3 миллионах кв. метров и будет включать в себя новый международный деловой район – Yongsan International Business District (YIBD), магазины всемирно известных брендов, жилые кварталы, культурные и образовательные учреждения и транспортную систему.

Материалы предоставлены Studio Daniel Libeskind



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН УЧАСТКА

Заказчик: Yongsan Development Co., Ltd.

Главный архитектор: Даниэль Либескинд

Предоставляемые услуги: составление генерального плана, руководство проектом

Площадь застройки: 3 000 000 кв. м

Ландшафтный дизайн: Martha Schwartz Partners

Структурные / механические / электрические / сантехнические /

транспортные работы / экологическое строительство: ARUP

Завершение строительства (планируемое): 2024

Генеральный план развития был разработан студией Даниэля Либескинда (Studio Daniel Libeskind), основателя нового направления в архитектуре, а отдельные здания проектируют в ведущих архитектурных мастерских мира, среди которых MVRDV, BIG, Tange Associates, REX, SOM, Adrian Smith + Gordon Gill Architecture, Kohn Pedersen Fox Associates, о проектах которых мы уже рассказывали на страницах нашего журнала.

Застройка формируется по дуге, где высота небоскребов возрастает от краев к центру. Первые постройки в деловом квартале должны быть сданы уже в 2016-м, а полностью объект планируется завершить к 2024 году.

Участок очень удачно расположен: он находится в самом сердце Сеула и на северо-востоке граничит с холмом Намсан (Namsan); на юго-западе – с величественной рекой Ханган (Han-gang) и на востоке – с большим парком Йонсангу (Yongsan-gu). Наличие реки на переднем плане и гор на заднем, согласно практике фэн-шуй, создает наиболее благоприятную обстановку для жизни в новом районе. Этот уникальный оазис посреди плотной застройки гармонично соединяет в городском комплексе двойственность, казалось бы, несовместимых концепций, и создает из них динамичное и единое целое. Подобно инь и янь, эта территория уравнивает разные половины и кажущиеся противоположными силы, которые взаимосвязаны и взаимозависимы во Вселенной, – историю и будущее, технологии и природу, город и пригород, бурлящую жизнь мегаполиса и тишину частного дома, крупное строительство и экологическую безопасность. Разработанный с нуля, этот проект преобразования городской среды ставит на первое место человека и прославляет его творчество, общество, гармоничность и разносторонность. Это живое сердце и душа Сеула.

Территория разделена на отдельные участки «острова», которые вместе, подобно архипелагу, создают ландшафтную композицию, что, собственно, и дало название проекту. За их пределами раскидывается богатый природный пейзаж, словно море, соединяющий вместе отдельные «острова»-районы со своей уникальной инфраструктурой, характером, сообществами и атмосферой. Несмотря на различия и малые масштабы, вместе они создают разноплановую и яркую территорию, разрежая общую плотность и массивность крупного городского образования.

Генеральный план проекта предлагает выгодно использовать идеальное расположение комплекса, рельеф участка и красивую окружающую природу. Согласно требованиям к застройке, это городское образование должно быть самодостаточным: со своим управлением и бизнес-ориентированным планом, с хорошей транспортной инфраструктурой и экологиче-



HARMONY TOWER
Заказчик: Dream Hub, AMC – Yongsan Development Co., Ltd.
Архитектура: Studio Daniel Libeskind
Площадь застройки: 100 000 кв. м
Высота: 262 м
Структура: центральный бетонный каркас и плиты перекрытий со стальными колоннами и мега-креплением

Конструкции: ARUP
Механические / электрические / сантехнические работы: ARUP
Ландшафтная архитектура: Martha Schwartz Partners
Светодизайн: Focus Lighting
Статус: проектирование



ски чистой средой обитания. Помимо этого, здесь планируется создать новый стиль жизни за счет многофункциональности комплекса – городского поселения с различными жилыми и культурными учреждениями, которые работают круглосуточно.

«Идея заключается в формировании территории XXI века, которая одновременно способна преобразовываться, является яркой, гармоничной и разноплановой, – утверждает господин Либескинд. – Я хотел, чтобы каждая форма, каждое место, каждый район были оригинальны и отличались друг от друга настолько это возможно. Сам проект в целом, и отдельные здания в его рамках, отражают вертикальную и культурную сложность сердца Сеула. На мой взгляд, в XXI веке жизненное пространство должно отойти от архитектурных канонов прямолинейного и «квадратного» модернизма прошлого столетия. Я хочу видеть его надежным, но в то же время разнообразным и готовым изменяться».

Особенностью проекта станет и ландшафтный дизайн окружающих пространств: вокруг высоток разобьют зеленые оазисы, в некоторых из них даже устроят «вертикальные леса»: во многих зданиях предусматривается посадить деревья на специальных террасах, которые сориентированы так, чтобы максимально использовать естественное освещение. Все сооружения проектируются в соответствии с европейскими нормами зеленого строительства.

Не менее внимательно разработчики отнеслись и к комфортной системе общественного транспорта. Скоростная железная дорога соединит деловой центр с аэропортами столицы, 4 линии метро пройдут под территорией комплекса, с удобными выходами в узловых точках, а международный терминал морского порта города позволит осуществлять пассажирские перевозки между Сеулом и Китаем. В подземном пространстве предусмотрены и парковки для автомобилей.

Кроме создания генерального плана проекта, бюро Studio Daniel Libeskind занимается разработкой трех жилых башен Dancing Towers («Танцующие башни») и одной офисной – Harmony Tower («Гармония»).

HARMONY TOWER

46-этажная Harmony Tower расположится в северо-восточном углу нового торгового квартала, рядом с другим небоскребом, созданным архитектором Домиником Перро (Dominique Perrault), 38 его этажей займут офисы.

Дизайн башни вдохновлен формой традиционных корейских бумажных фонариков – YunDeung. Концепция проекта заключается в создании здания, похожего на граненый фонарь, в несимметричных сторонах которого под разными углами отражаются небо, земля и свет, создавая светящийся маяк на входе на территорию YIBD.





Форма башни влияет на окружающее пространство. Зауженное основание создает ощущение открытости в пешеходной зоне. В средней части небоскреб расширяется: здесь плиты межэтажных перекрытий имеют самые большие размеры. Отсюда можно будет любоваться прекрасными видами на реку Ханган; массивная середина также своеобразно подчеркивает масштабность

входа на территорию с западной стороны. Далее башня снова сужается вверх к крыше, тем самым увеличивая доступ света и воздуха к соседним зданиям и придавая ее навершию остроугольную форму. Подобная конфигурация создает множественность восприятия, подобно круговой скульптуре с постоянно меняющимся профилем, которая специально создана для данной территории.

Вдоль южного и западного фасадов расположатся уникальные вертикальные зимние сады, которые обеспечат людям естественный воздухообмен, небольшие парки также устроят на каждом из 38 офисных этажей. Сады не только создадут дополнительный комфорт для всех обитателей, но и рассеивают прямые солнечные лучи, которые попадают на стеклянный фасад здания, снижая приток тепла во внутренние помещения и делая небоскреб более экологически устойчивым. Harmony Tower – современное рабочее пространство, в котором природа, гармоничность

DANCING TOWERS

Заказчик: Dream Hub, AMC – Yongsan Development Co., Ltd.

Архитектура: Studio Daniel Libeskind

Площадь застройки: 265 000 кв. м

Высота: 189 м

Структура: центральный бетонный каркас с чередующимися консольными стенами жесткости и плитами перекрытий

Конструкции: ARUP

Механические / электрические / сантехнические работы: ARUP

Ландшафтная архитектура: Martha Schwartz Partners

Светодизайн: Focus Lighting

Статус: проектирование



Подиумная зона комплекса

и эффективность переплетены в граненой пластичной форме, восприятие которой меняется в зависимости от угла освещения.

Эта конструкция, созданная в рамках довольно простой конфигурации, доказывает, что совсем не обязательно предлагать броскую и пафосную архитектуру, чтобы построить оригинальное и комфортное здание.

DANCING TOWERS

Многофункциональный комплекс Dancing Towers состоит из трех 41-этажных жилых башен с 834 благоустроенными квартирами, объединенных общим подиумом, в котором разместятся торговые центры, офисы и парковки.

Внешний облик Dancing Towers был навеян традиционным танцем корейских буддистов, известным как Seung-Moo. Небольшой поворот этажей вокруг центрального ядра напоминает длинные рукава традиционного костюма танцоров Seung-Moo, синхронно повторяющие грациозные движения исполнителя. В конструкции каждой башни будут использованы уникальный центральный бетонный каркас и чередующиеся консольные стены жесткости, которые поддерживают плиты межэтажных перекрытий и создают бесколлонное внутреннее пространство. Это позволяет небоскрегам «танцевать» с поворотами, открывая панорамные виды изнутри квартир.

При создании взаимосвязанной композиции расположение каждой из трех башен на территории и траектории их поворотов были нацелены на то, чтобы обеспечить жильцам максимальную естественную освещенность квартир, а также дать им возможность любоваться прекрасными



Ситуационный план Dancing Towers

ми видами на воду, деловой квартал, панораму города или горы. Общий входной вестибюль для всех 834 апартаментов расположится в подиумной части жилого комплекса, объединяющей все три башни.

Так же как и в разработанной бюро SOM Diagonal Tower, которую построят невдалеке, несущие конструкции Dancing Towers будут располагаться по периметру наружных стен, что позволит создавать большие внутренние пространства со свободной планировкой. ■

РАСПУСКАЮЩИЙСЯ БУТОН

НАНЬНИН



Наньнин (Nanning), столица Гуанси-Чжуанского автономного района, имеет самую преуспевающую экономику во всем Юго-Западном Китае, здесь находятся шесть зон развития, промышленных парков, а также перерабатываются различные сельскохозяйственные продукты, которые затем поставляются всей провинции Гуанси. Город граничит с Вьетнамом, соседствует с Гуанчжоу, расположен неподалеку от Гонконга и Макао. Это выгодное местоположение делает его коммерческим и коммуникационным центром, вводящим Китай в Юго-Восточную Азию.

Материалы предоставлены Dennis Lau & Ng Chun Man Architects & Engineers

Наньнин – это современный город-миллионник с удобной транспортной инфраструктурой. Аэропорт (Nanning Wuxu Airport) и железнодорожный вокзал служат узловыми точками для приезжающих из других стран и областей Китая. Кроме того, в любую из провинций можно уехать с пяти автобусных станций, обеспечивающих передвижение людей по стране. Общественный транспорт не менее удобен и в самом городе, где есть многочисленные автобусы и недорогие такси.

Как и все растущие мегаполисы Китая, Наньнин активно застраивается, в том числе и высотными зданиями. В ближайшее время его горизонт пополнится еще одним комплексом, возведение которого уже начато по проекту национального архитектурного бюро Dennis Lau & Ng Chun Man Architects & Engineers (DLN). Logan Century Center, в который входят многофункциональная башня высотой 369 метров (80 надземных этажей), 5-этажный торговый центр с фирменными магазинами и 170-метровый элитный жилой комплекс с обслуживаемыми квартирами, сочетает в себе функциональность и элегантность и вполне может стать архитектурной достопримечательностью Наньнина.

БАШНЯ

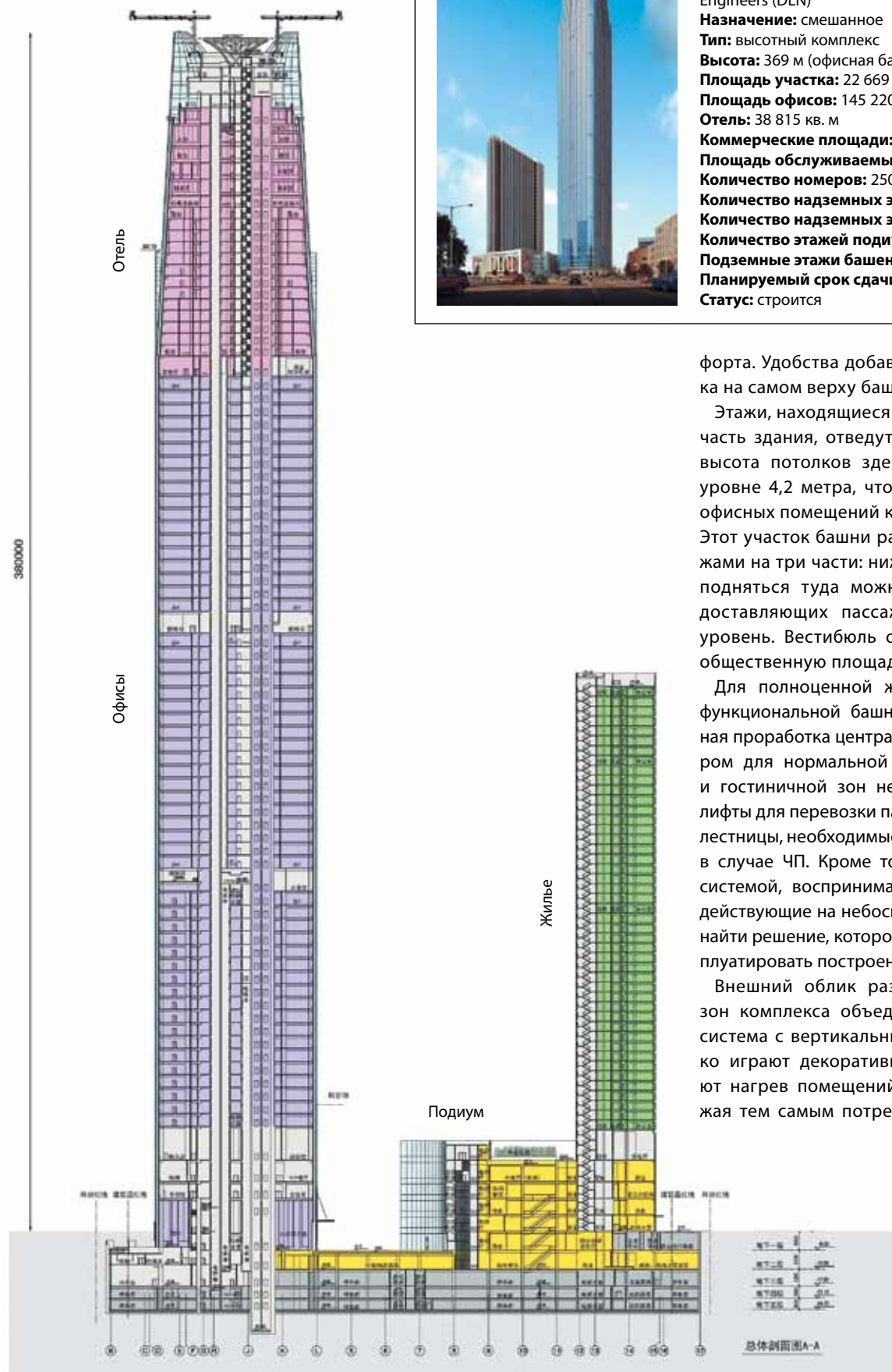
Стремительно взлетая от земли, 369-метровая башня символизирует преуспевающую экономику Наньнина. Ее верхняя часть напоминает по форме бутон распускающегося в небе над городом цветка. Помещения, расположенные в его четырех «лепестках», будут использованы под вестибюль 5-звездочного отеля. Еще выше разместится общественная смотровая площадка, которая будет открыта для всех посетителей, и где каждый сможет насладиться панорамны-

ми видами окрестностей. Оба уровня оснастят отдельными лифтами, что позволит посетителям подниматься сюда с первого этажа без остановок.

Отель, управлением которого займется компания Starwood Hotels & Resorts, расположится в конусообразной части башни (верхняя зона). В каждой комнате его 250 номеров запланировано окно шириной 5 метров, что не только создает условия для хорошей инсоляции помещений, но и задает новые стандарты в сфере гостиничного бизнеса города. Благодаря перепаду высот на участке застройки, вестибюль отеля располагается внизу здания, в верхней части нулевого уровня, и имеет отдельный подъезд, откуда тремя скоростными лифтами постояльцы смогут комфортно подняться в высотное фойе. Гостиница будет функционировать как единое целое, что позволит предоставить проживающим современный уровень обслуживания и ком-

Ситуационный план





LOGAN CENTURY CENTER
Расположение: Наньнин, Китай
Заказчик: Logan Group
Архитектура: Dennis Lau & Ng Chun Man Architects & Engineers (DLN)
Назначение: смешанное
Тип: высотный комплекс
Высота: 369 м (офисная башня), 170 м (жилая башня)
Площадь участка: 22 669 кв. м
Площадь офисов: 145 220 кв. м
Отель: 38 815 кв. м
Коммерческие площади: 39 649 кв. м
Площадь обслуживаемых квартир: 94 150 кв. м
Количество номеров: 250
Количество надземных этажей офисной башни: 80
Количество надземных этажей жилой башни: 50
Количество этажей подиума: 4
Подземные этажи башен: 4
Планируемый срок сдачи: 2017
Статус: строится

форта. Удобства добавит и вертолетная площадка на самом веру башни.

Этажи, находящиеся ниже отеля, а это большая часть здания, отведут под офисы. Оптимальная высота потолков здесь предусматривается на уровне 4,2 метра, что соответствует критериям офисных помещений класса А на местном рынке. Этот участок башни разделен техническими этажами на три части: нижнюю, среднюю и высшую; подняться туда можно на различных лифтах, доставляющих пассажиров на определенный уровень. Вестибюль офисной зоны выходит на общественную площадь.

Для полноценной жизнедеятельности многофункциональной башни потребовалась тщательная проработка центрального ядра здания, в котором для нормальной работы как офисной, так и гостиничной зон необходимо разместить все лифты для перевозки пассажиров и грузов, а также лестницы, необходимые для экстренной эвакуации в случае ЧП. Кроме того, оно является несущей системой, воспринимающей основные нагрузки, действующие на небоскреб. Компания DLN сумела найти решение, которое позволит эффективно эксплуатировать построенное здание.

Внешний облик различных функциональных зон комплекса объединяет навесная фасадная система с вертикальными жалюзи. Они не только играют декоративную роль, но и уменьшают нагрев помещений солнечным теплом, снижая тем самым потребность в дополнительном

Вертикальный разрез комплекса



Фасады подиума – изогнутой формы

кондиционировании. Авторам удалось создать свежий, современный облик здания: цветовые оттенки здесь варьируются от белого до серого, включая голубовато-серые тона остекления окон. Архитекторы и девелоперы надеются, что данный комплекс станет настоящим произведением архитектурного искусства в Наньнине, который будет долгие годы украшать город.

ТОРГОВЫЙ КОМПЛЕКС

Цветочная тематика небоскреба отражена также и в архитектуре подиума, где разместится торговый центр. Подобно лепесткам растения, его основные фасады имеют изогнутые стены, которые подчеркнут плавные изгибы главного бутона, распускающегося наверху башни.

Часть пространства здесь отведена под технические помещения отеля, к которым относятся залы – большой банкетный и для проведения приемов, а также объекты питания.

Пять уровней торгового центра и один цокольный этаж предлагают большой ассортимент розничных и культурно-развлекательных объектов, в том числе супермаркетов, магазинов, ресторанов, кинотеатров, что позволит владельцам и арендаторам близлежащих квартир, офисным клеркам и гостям отеля провести свободное время с удовольствием и пользой.

Крыша подиума также должна превратиться в оазис для офисных работников и постояльцев отеля. Здесь будут клуб, благоустроенная площадка для отдыха и открытый бассейн, а ее застекленная часть обеспечит естественное освещение внутренних помещений.

КВАРТИРЫ С ОБСЛУЖИВАНИЕМ

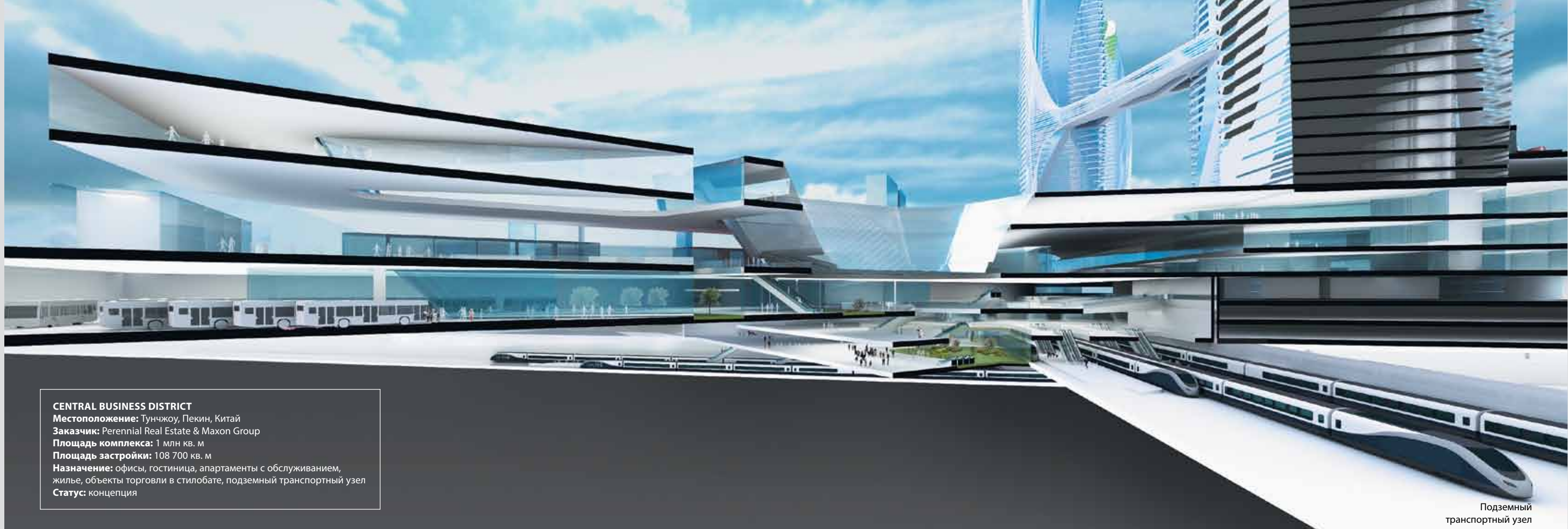
Входящий в комплекс 170-метровый элитный жилой дом с более чем 1000 квартир будет обслуживаться 5-звездочным гостиничным оператором. Располагая жилые помещения секциями вокруг двух сторон центрального коридора, проектировщик стремился добиться высокой их эффективности и стандартизации для простоты последующего обустройства. Широкая стена и металлическая облицовка обеспечивают удобную эксплуатацию, ремонт и обслуживание фасадов жилой башни. Окна, остекленные по всей высоте, позволяют максимально использовать естественное освещение в каждой квартире. Вертикальные элементы на фасаде должны визуально увеличить высоту здания. В то же время, они помогают скрыть пустоты между квартирами, предназначенные для вентиляции кухонь и ванных комнат и создают ритмический рисунок по всей ширине башни. ■

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ТУНЧЖОУ

Начиная с 2011 года, архитектурная мастерская UNStudio, разрабатывая стратегию развития Центрального делового района (Central Business District – CBD) Тунчжоу, тесно сотрудничала с Perennial Real Estate Holdings. Город с одноименным названием возник на этой территории еще в 195 году до н. э. Однако после начала экономических реформ Дэн Сяопина он был поглощен стремительно разрастающейся китайской столицей. Ставший частью мегаполиса Тунчжоу переименовали в Тунсянь, но в 1997 году ему вернули старое название.

Материалы предоставлены UNStudio





CENTRAL BUSINESS DISTRICT

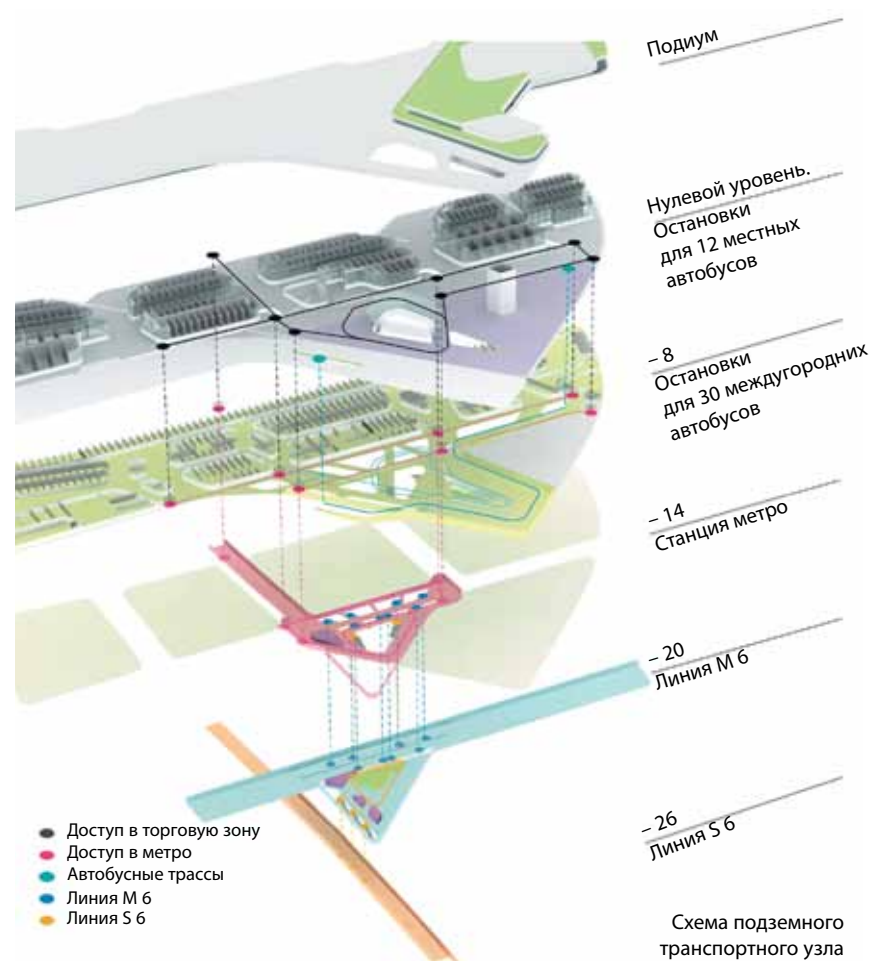
Местоположение: Тунчжоу, Пекин, Китай
Заказчик: Perennial Real Estate & Maxon Group
Площадь комплекса: 1 млн кв. м
Площадь застройки: 108 700 кв. м
Назначение: офисы, гостиница, апартаменты с обслуживанием, жилье, объекты торговли в стилобате, подземный транспортный узел
Статус: концепция

Подземный транспортный узел

Сегодня кварталы Тунчжоу уютно раскинулись на северной оконечности Великого канала, где он соединяется с рекой Тунхуэйхэ, в конце Чан'ан-авеню, а сам район считается восточными воротами Пекина. Сюда удобно добираться из разных мест: он находится всего в 32 км от центра города, в 19,3 км от знаменитой площади Тяньаньмэнь и в 16 км от международного аэропорта. Квартал занимает 906 кв. км, что составляет 6% от общей площади Пекина, и граничит с районами Шуньи, Чаоян и Дасин.

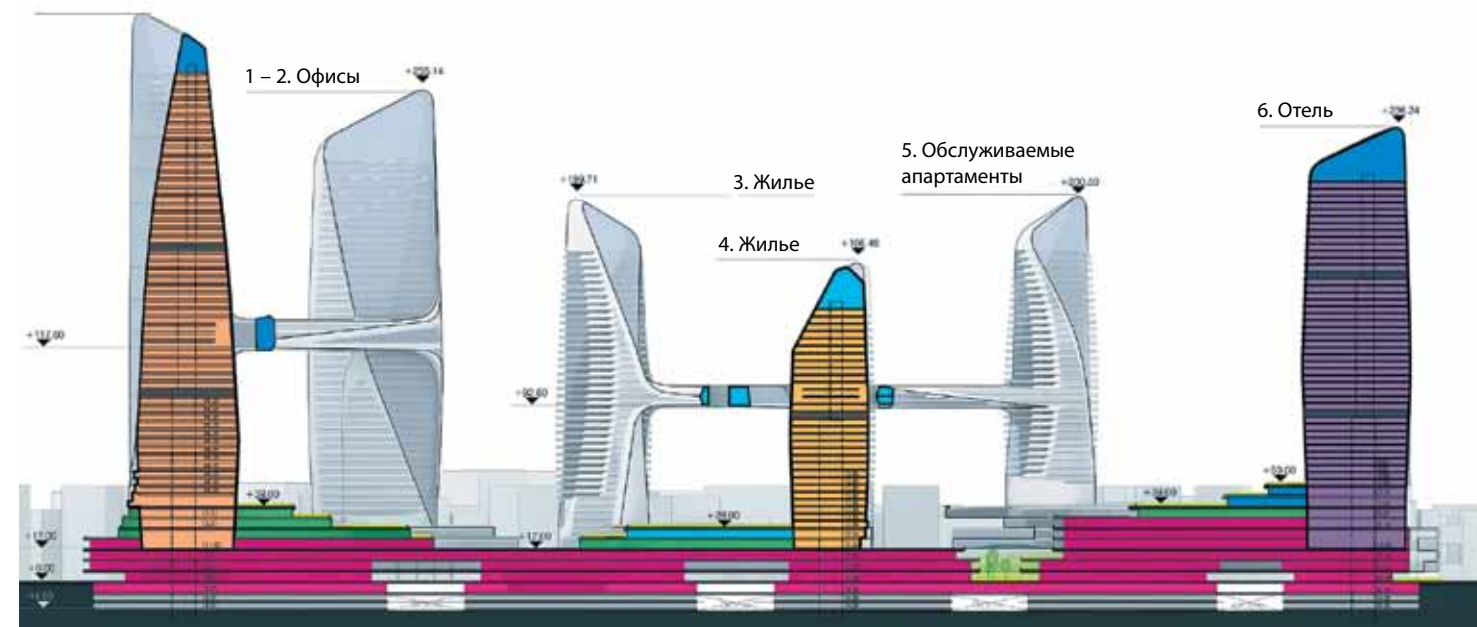
Дизайн предназначенного для Тунчжоу многофункционального комплекса является частью общей концепции развития данного участка, на основании которой будет осуществлена застройка территории площадью 1 млн кв. метров. Воплотить в жизнь проект планируется в два этапа: начало работ на участке намечено на июнь 2013-го, а сдача объекта – на 2016 год. На территории комплекса разместятся отель, офисы и жилье. В объединяющем башни стилобате расположатся объекты торговли, а транспортные потоки архитекторы переносят в подземный уровень.

Комплекс представляет собой динамичную композицию из шести высотных башен, созданную за счет внесения асимметрии в планы зданий, их расположения на местности, группирования объектов и отделки фасадов. Такая концентрация асимметрий играет эффективную роль как в городском





Функциональное зонирование комплекса



Прогулочная зона на набережной

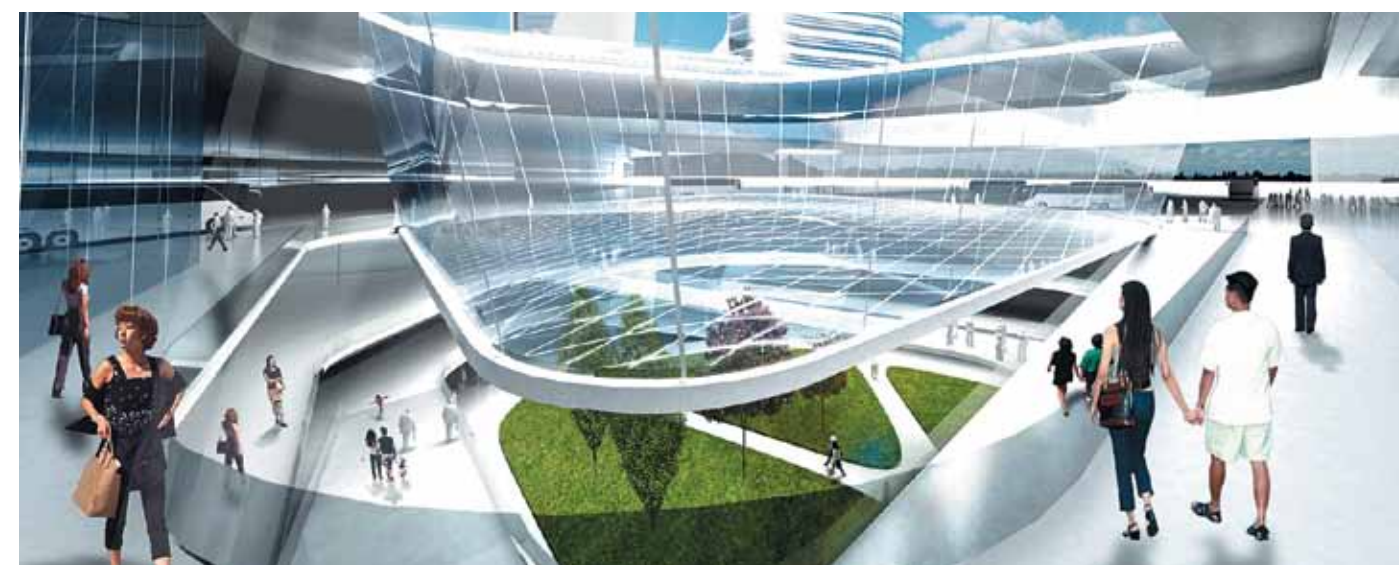
планировании, так и в организации жизненных пространств отдельно взятых пользователей.

Шесть башен образуют три яркие группы, которые взаимодействуют по принципу многоуровневого ансамбля: строения имеют общий подиум, кроме того, они сгруппированы в блоки. Еще одним объединяющим их фактором становятся высотные мосты, благодаря которым здания образуют сочетания – пару и трио.

Комбинация существенно отличающихся текстур их нижних и верхних частей и линий диагональной облицовки, играющей роль визуально связующего элемента, придает оригинальность конфигурации силуэтов башен. В нижней части фасады акцентированы матовой кладкой, в то время как ближе к вершине стены становятся гладкими и зеркальными. Текстурированный контраст подчеркивается чередующимися диагоналями, идущими по всей высоте зданий.

Высотные мосты выполняют целый ряд функций. Они помогают сгруппировать башни и образуют поперечные проходы между ними, в которых можно разместить различные общественные службы. Здесь также планируется расположить сады и зеленые лужайки, где будут отдыхать обитатели верхних этажей. С урбанистической точки зрения мосты могут восприниматься как верхние элементы огромных арок.

Наряду с применением активных мер для обеспечения гармоничного и устойчивого развития пространств на разных уровнях, уже на первоначальном этапе проектирования шести башен с общим стилобатом были использованы и пассивные методики. Основными экологическими осо-



Внутренний дворик

бенностями проекта можно смело назвать зимние сады внутри помещений и зеленые лужайки, расположенные на всех открытых. Кроме того, предусмотрено озеленение множества общественных зон: здесь предполагается разбить многочисленные газоны, высадить растительность на общественных и частных балконах и лоджиях, устроить озелененные эксплуатируемые кровли, что поможет сбору дождевой воды и созданию большего комфорта для населения, а также высотные парки и открытые террасы.

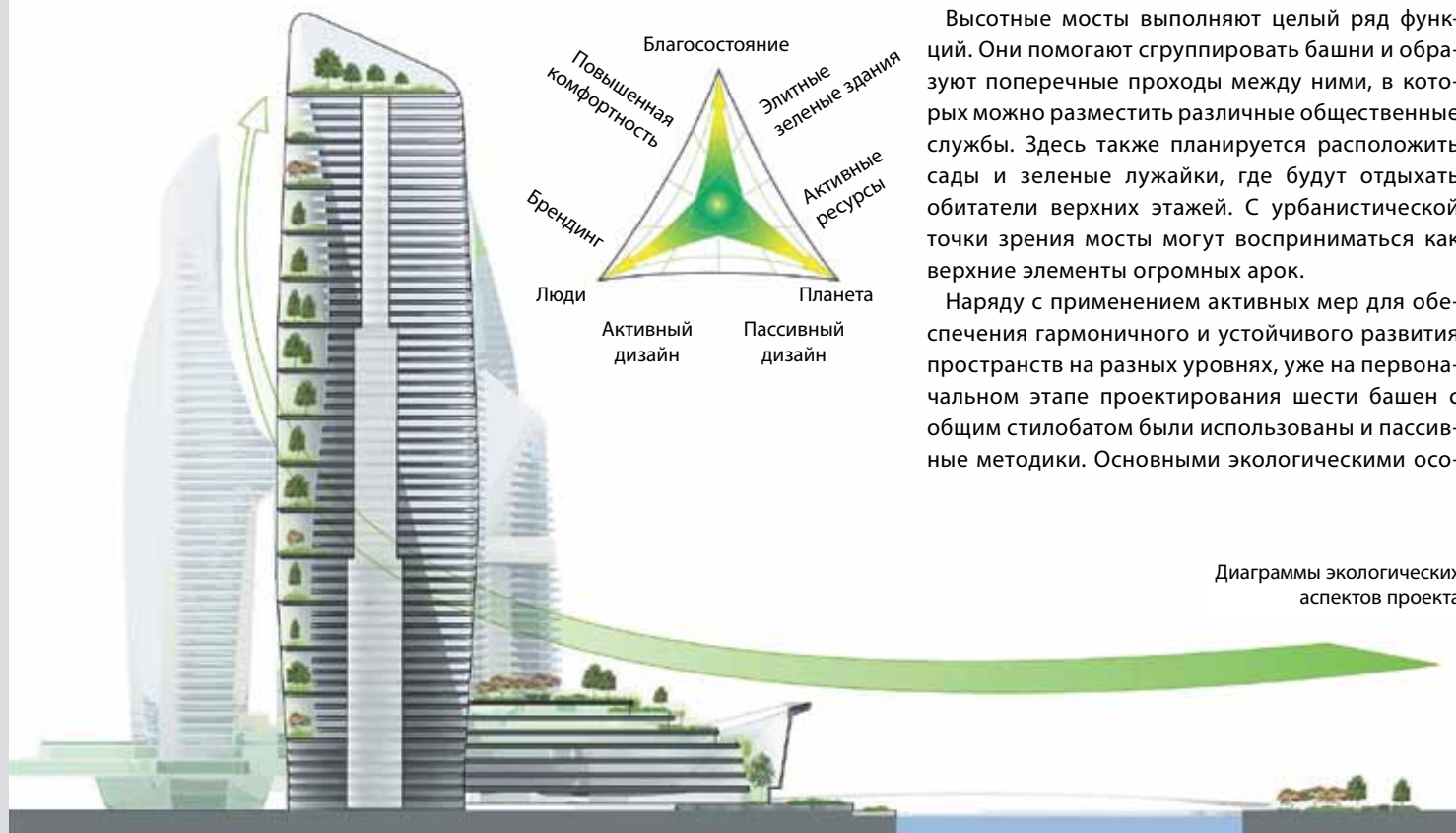
Заметная роль в создании публичного имиджа комплекса принадлежит и подиумной части. На объединяющем здания стилобате разместят три широкоформатных медиаэкрана, которые будут хорошо видны с противоположного берега, что должно способствовать развитию социокультур-

ных связей. Они образуют единое целое с зимними садами и фасадами, выходящими на реку, а изображение на них можно видеть и из внутреннего дворика стилобата.

Не забыта и транспортная составляющая проекта, для которой задействовано подземное пространство комплекса. Чтобы избежать появления пробок и загазованности наземной части, сюда перебазировали транспортный узел. Под землей расположится автобусная станция, пройдут линии метрополитена, что весьма удобно для всех, кто будет здесь работать, жить или посещать данный квартал.

Благодаря оригинальным формам башен, многофункциональности комплекса, ярким медиафасадом и удачно расположенному транспортному узлу, этот проект может стать символом динамичного развития нового столичного района Тунчжоу. ■

Диаграммы экологических аспектов проекта



КОНСТРУКЦИЯ

К 2050 году население Земли достигнет 9 миллиардов, при этом 75% его составят жители городов. Несомненно, формировать видение архитектурной среды будут изменение климата, дефицит ресурсов, рост цен на энергоносители и необходимость предотвращения или сокращения последствий возможных природных или техногенных катастроф. Так как крупные города уже сегодня достигают предела своих границ, их расширение перестает быть эффективным решением. На смену ему приходит тенденция увеличения плотности застройки.

2050

Материалы предоставлены компанией Arup

FORESIGHT + INNOVATION

Foresight + Innovation – это научно-исследовательский центр и консультационная компания, принадлежащие Arup, занимающиеся изучением развития антропогенной среды и общества в целом. Они помогают организациям понять современные градостроительные тенденции, исследовать новые идеи и радикально пересмотреть будущее своего бизнеса. Компания разработала концепцию «Предвидение в строительстве», направленную на решение этих актуальных проблем.

Как чего же следует ожидать от дизайна и функциональности зданий и сооружений в 2050 году? Научно-исследовательский центр и консультационная компания – Foresight + Innovation, занимающиеся изучением развития антропогенной среды и общества, предложили свое видение здания будущего.

«СЕТЕВОЕ» ПОКОЛЕНИЕ

К 2050 году достигнет зрелости поколение, которое с рождения будет окружено умными приборами и материалами, не представляющее своего существования без интернета и гаджетов. Оно увидит технологические прорывы, меняющие принципы взаимодействия людей, – не только друг с другом, но и с окружающей средой. В городах многие процессы будут происходить в режиме онлайн, а все их компоненты станут частью единой умной системы с множеством функций, базой для среды, которую можно легко изменять. Мегполис станет местом, где физическая инфраструктура, система коммуникаций и общество органично взаимосвязаны и способствуют развитию экологического дизайна.

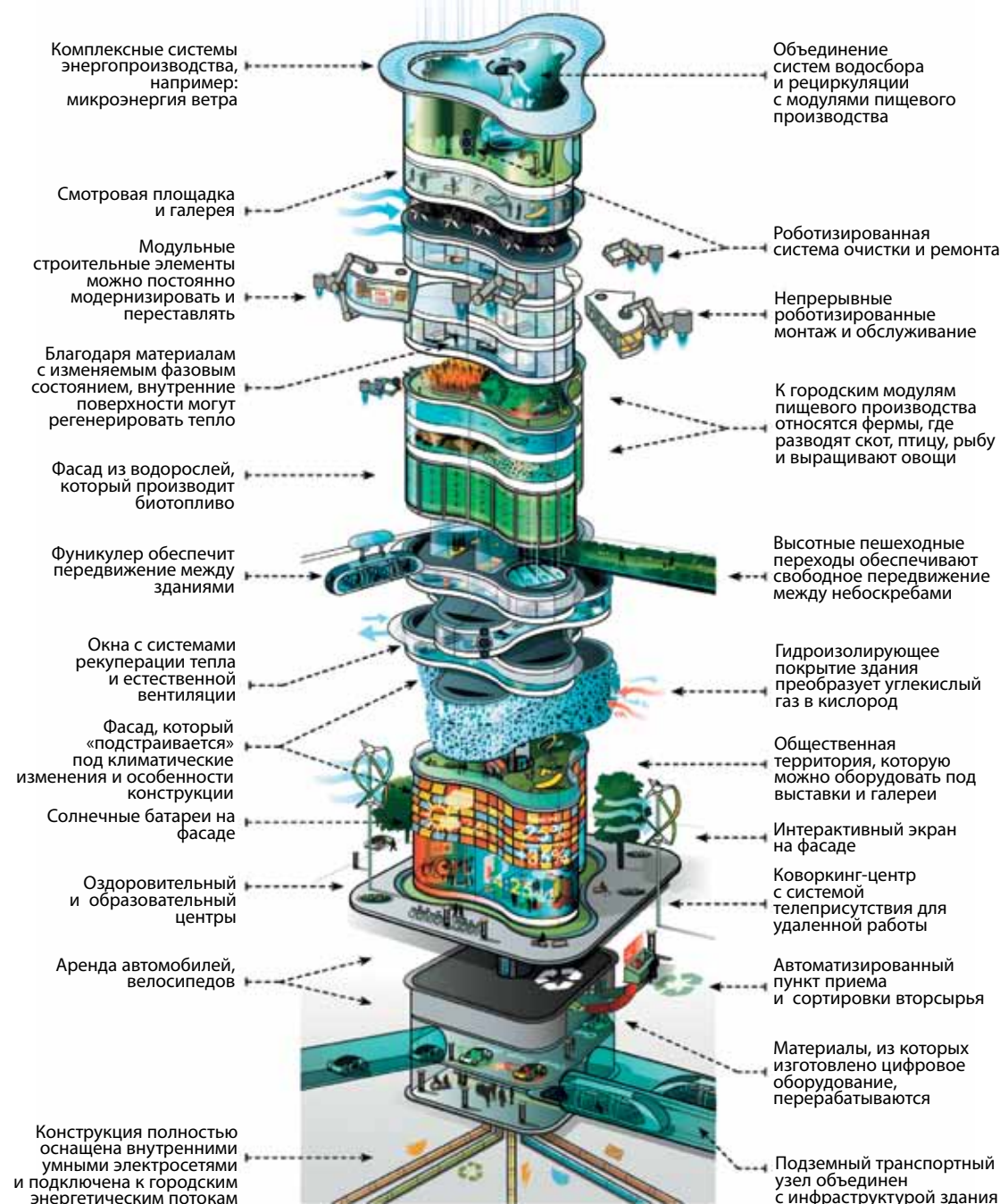
В такой среде технологии будут ориентированы в большей степени на создание уникальных решений для каждого человека в отдельности, чтобы приспособить окружающее пространство под его индивидуальные предпочтения и запросы. А это значит, что все элементы строительной конструкции должны соответствовать особенностям каждого потребителя – вплоть до учета его генетических данных.

В 2050 году житель и город будут находиться в состоянии постоянного изменения и развития в соответствии с вновь возникающими факторами

и условиями. Строительный объект также должен обладать этим свойством и, по сути, в некой степени функционировать как живой организм – реагируя на воздействие окружающей среды и взаимодействуя с жильцами. Здание должно иметь динамичную сеть обратных связей умных материалов, датчиков и объединенных автоматизированных систем, которые, практически, функционируют как сложная и высокочувствительная нервная система человека. В этом смысле структура здания отличается своей сверхадаптивностью и широким набором функций, не имеющих четких границ: это схема, где пространство и форма меняются в зависимости от времени суток или группы людей, которые сейчас в нем находятся. Ее элементы должны быть динамичными, умными и реагирующими на изменения – «дышащая» система, которая «оживает» от взаимодействия с людьми и окружающей их средой. Конструкция здания объединяется с системами энергоснабжения, освещения и элементами фасада, благодаря чему она выходит за пределы физических ограничений и формирует новый тип городского пространства.

ГИБКИЕ ЗДАНИЯ

По сути, новая конструктивная система состоит из отдельных, изготовленных в заводских условиях модулей, монтаж и перемещение которых осуществляют роботы. Они же ведут диагностику, обслуживание, ремонт и замену элементов строительной конструкции. Технологии, внутреннее пространство и фасады могут быстро меняться и подстраиваться под потребности в зависимости от смены функционального назначения, плотности заселения или других внутренних или внешних факторов воздействия.



Материалы соответствуют «умному» строительству и состоят из высокоэффективных сложных элементов, созданных из переработанных и возобновляемых компонентов. Они могут самовосстанавливаться и очищать воздух. Благодаря материалам с изменяемым фазовым состоянием, внутренние поверхности могут выступать в качестве регенераторов тепла.

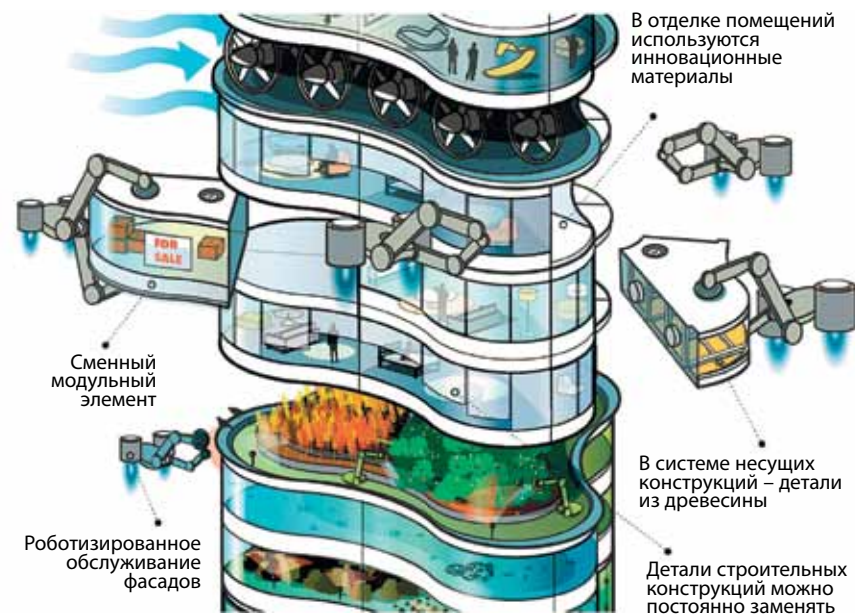
Возможность постоянно достраивать здание достигается за счет многоуровневого подхода к процессу строительства, с различной продолжительностью его циклов на каждом этапе. Первый уровень – это возведение капитального сооружения, например, межэтажных перекрытий. Они специально созданы с определенной степенью устойчивости, но при этом их можно изменять для выполнения различных функций в течение всего жизненного цикла здания. Второй уровень изменчивости относится к таким элементам, как фасад, первичная отделка стен, напольное покрытие или механическое оборудова-

ние. Их срок эксплуатации составляет 10 – 20 лет. На третьем уровне используются быстро заменяющиеся детали оснащения, в том числе, информационно-технологическая инфраструктура, так как системы должны успевать за высоким темпом технического развития будущих устройств.

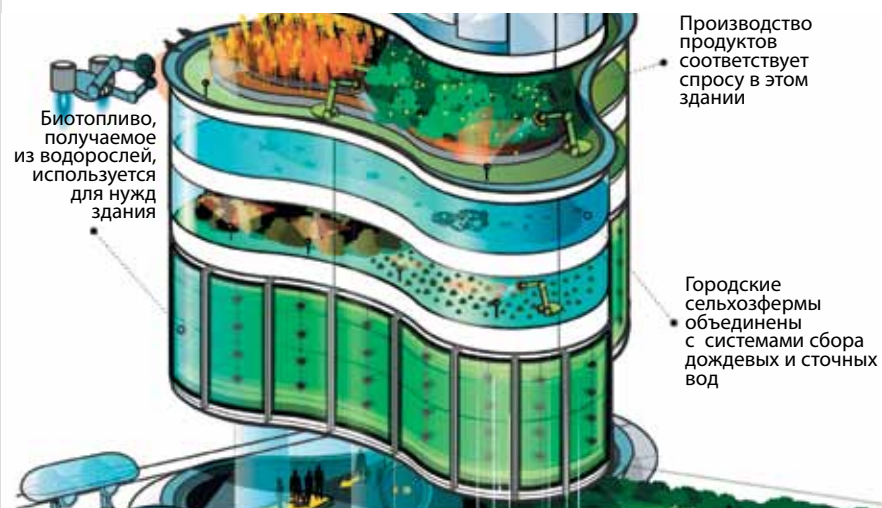
Модульные строительные элементы со временем можно будет модернизировать и переместить в другое место каркаса здания. Группы небоскребов соединят высотные пешеходные переходы. Транспортный узел расположен и в подземной части здания, откуда легко попасть на любой уровень сооружения или на городской объект; добраться до нужной точки можно также и на фуникулере.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ НАДЕЖНЫЕ РЕСУРСЫ

Объединенное с умной сетью инфраструктуры городское жилище 2050 года собирает информацию и реагирует на ситуативные изменения. Такие компоненты, как фотоэлектрическая поверхность



фасадов, способствуют производству и хранению энергии на местах, которая собирается и передается альтернативным способом. Полученная от фотоэлементов и растущих на фасадах водорослей, генерирующих биотопливо, она передается по вертикальным транспортным системам к местам использования. Модифицированные ветровые турбины смогут генерировать еще и питьевую воду из влажного воздуха. Системы водоснабжения предназначены не только для транспортировки, но и переработки воды для повторного использования, а фильтры и сами поверхности зданий очищают воздух и устраняют загрязнение окружающей среды. Зеленые зоны и открытые пространства становятся неотъемлемыми элементами высотного строительства, они разбросаны по всему комплексу и предлагают более высокий уровень биоразнообразия, стимулируя взаимодействие менее заметных обитателей городского пейзажа – растений, птиц и насекомых. Здесь же планируется размещать и вертикальные сельскохозяйственные фермы для обеспечения жителей свежей продукцией.



Здание оснащено системой защиты от нисходящего потока воздуха, которая минимизирует нежелательное давление ветра на его основании. Вполне реально, что к 2050 году она сможет использовать их (нисходящие потоки) для выработки электроэнергии.

Подобная структура позволяет оптимизировать производство, хранение и потребление всего: от продуктов питания и энергии до воды. Появившиеся как следствие осознания истощения природных ресурсов, отсутствия физического пространства и резкого изменения климата, такие системы пищевого производства, как вертикальные зеленые насаждения, становятся неотъемлемыми элементами экологически устойчивого и умного города. Подобные методы агротехники и городской сельскохозяйственной системы, например, гидропоника, используются для решения надвигающегося кризиса в производстве продуктов питания во всем мире. Они следуют той же фундаментальной методологии, которую градостроители использовали в течение многих лет, – движение вверх, а не вширь.

РЕАГИРУЮЩИЕ ФАСАДЫ

Фасадная конструкция будущего достаточно многофункциональна, она встроена в городскую инфраструктуру на макроуровне и является частью системы жизнеобеспечения здания. Ее можно использовать в разных целях: от устройства интегрированных коммуникационных сетей до производства продуктов питания и энергии.

К 2050 году фотоэлектрические элементы можно будет наносить как краску, что сделает более массовым и легким их использование, а следовательно, приведет к значительному вкладу в производство энергии. Благодаря внедрению в фасадные конструкции деталей для выращивания водорослей, возможно локальное производство биотоплива, которое станет использоваться не только для нужд здания, но и городского транспорта. Окна будут иметь систему рекуперации тепла и естественную вентиляцию, создав условия для проникновения воздуха внутрь и его распространения вверх здания, при этом окна задержат тепло, которое обычно теряется.

Применяемые для покрытия фасада вещества с наночастицами должны обладать способностью нейтрализовать загрязняющие элементы, переносимые по воздуху, собирать углекислый газ (CO₂) и очищать воздух вокруг строения. Высокочувствительный фасад реагирует на изменения температуры, направления ветра, уровня влажности и солнечного света, обеспечивает оптимальный тепловой комфорт для жителей и по максимуму использует все возможности для производства возобновляемой энергии.

КОММУНИКАТИВНЫЕ СВЯЗИ

Все городские постройки свяжут между собой и с общественными транспортными сетями. В каждом из них обязательно разведут сады, стимулируя тем самым экологически ответственное поведение

людей. Здания становятся неотъемлемой частью общественного пространства и позволяют переосмыслить значение понятия «быть одновременно в городе и на природе».

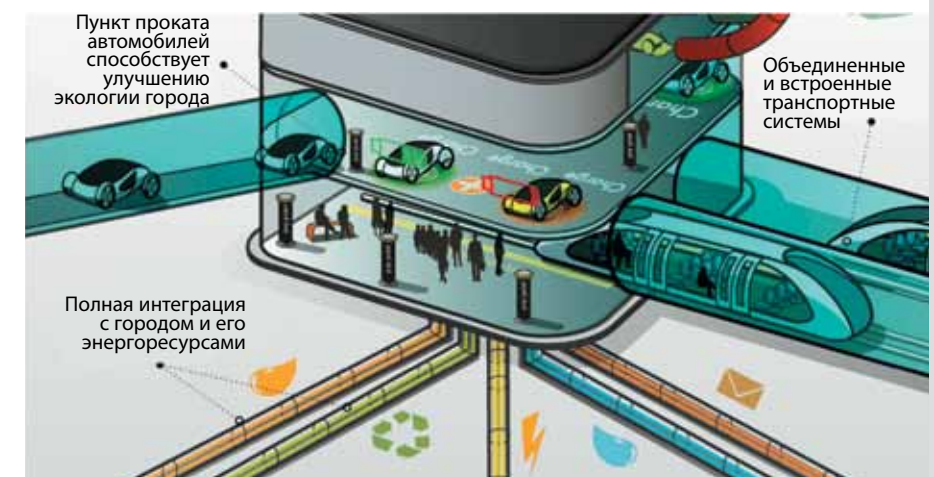
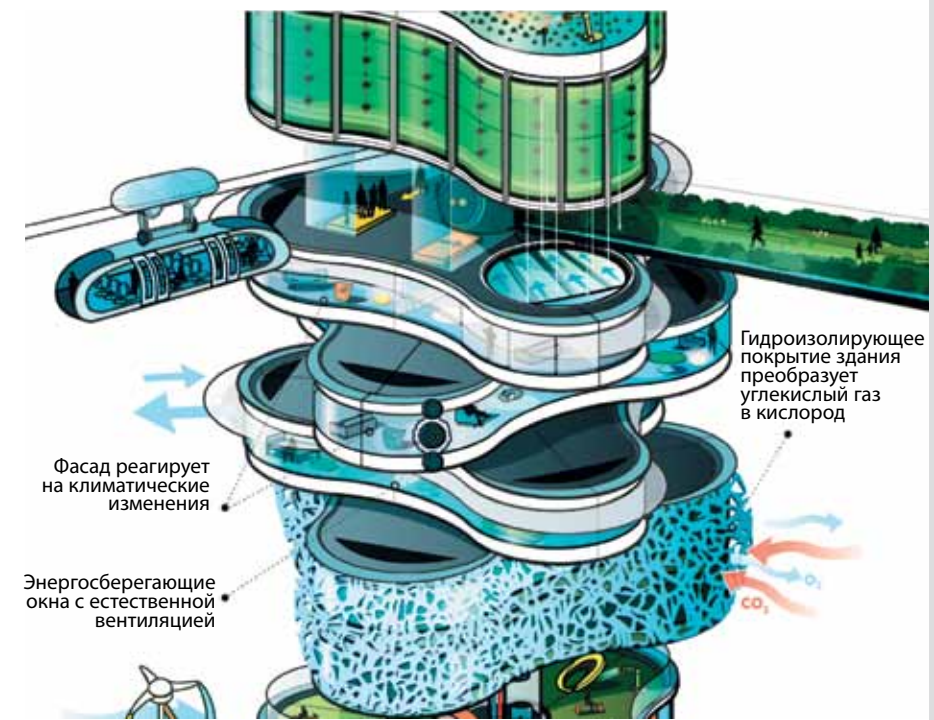
Жилище 2050 года необходимо полностью интегрировать в городскую ткань – плотную и временами дисгармоничную. Эти здания играют важную роль в обществе и обеспечивают постоянно меняющиеся декорации, в которых живут и взаимодействуют люди. Местные цифровые производственные объекты позволяют обитателям создавать индивидуально настроенные элементы. Основной материал будет пригоден для вторичной переработки и преобразования для производства новой продукции. Необходимые строительные элементы создаются на месте, что позволяет избежать транспортировки из других регионов.

УМНЫЕ СИСТЕМЫ

Город 2050 года – это система высокочувствительных и, практически, интуитивных сетей обратной связи. Она саморегулируется в рамках каждого отдельного здания, но одновременно действует вместе с окружающей городской инфраструктурой. Используя информацию о стандартах проживания, она может принять знакомые и уже просчитанные решения, которые касаются оптимального использования ресурсов и состава здания.

В результате, строение может формировать внешнюю среду, организовать все таким образом, чтобы соответствовать текущим запросам людей, окружающих факторов и города. Система здания контролирует отражательную способность его поверхностей, степень поглощения и выделения тепла, снижая возможность возникновения таких феноменов, как эффект городского «теплового острова». Внутренние помещения полностью подстраиваемы под конкретные потребности обитателей: от создания комфортных климатических условий и степени освещенности до акустических предпочтений. Наличие датчиков и внедрение технологии органических светодиодов позволяют светиться всей поверхности здания, что создает более равномерный источник городской подсветки. Это технология искусственного освещения с «нулевым энергетическим балансом». Жители такого дома существуют в реальности, которые идеально им подходят и соответствуют желаемым требованиям и функциям.

В век защиты экологии строительство – это создание не только пространства, но и атмосферы. Здания становятся частью городской экосистемы, стимулируют более экологически сознательное и эффективное управление ресурсами и активно стремятся соответствовать уникальным потребностям каждого жильца, а также более широким требованиям всего города. Создавая пищу и энергию, обеспечивая чистый воздух и воду, дома превращаются из пассивного каркаса в меняющиеся организмы – «живущие» и «дышащие», которые способствуют развитию города будущего. ■



МИЛАН

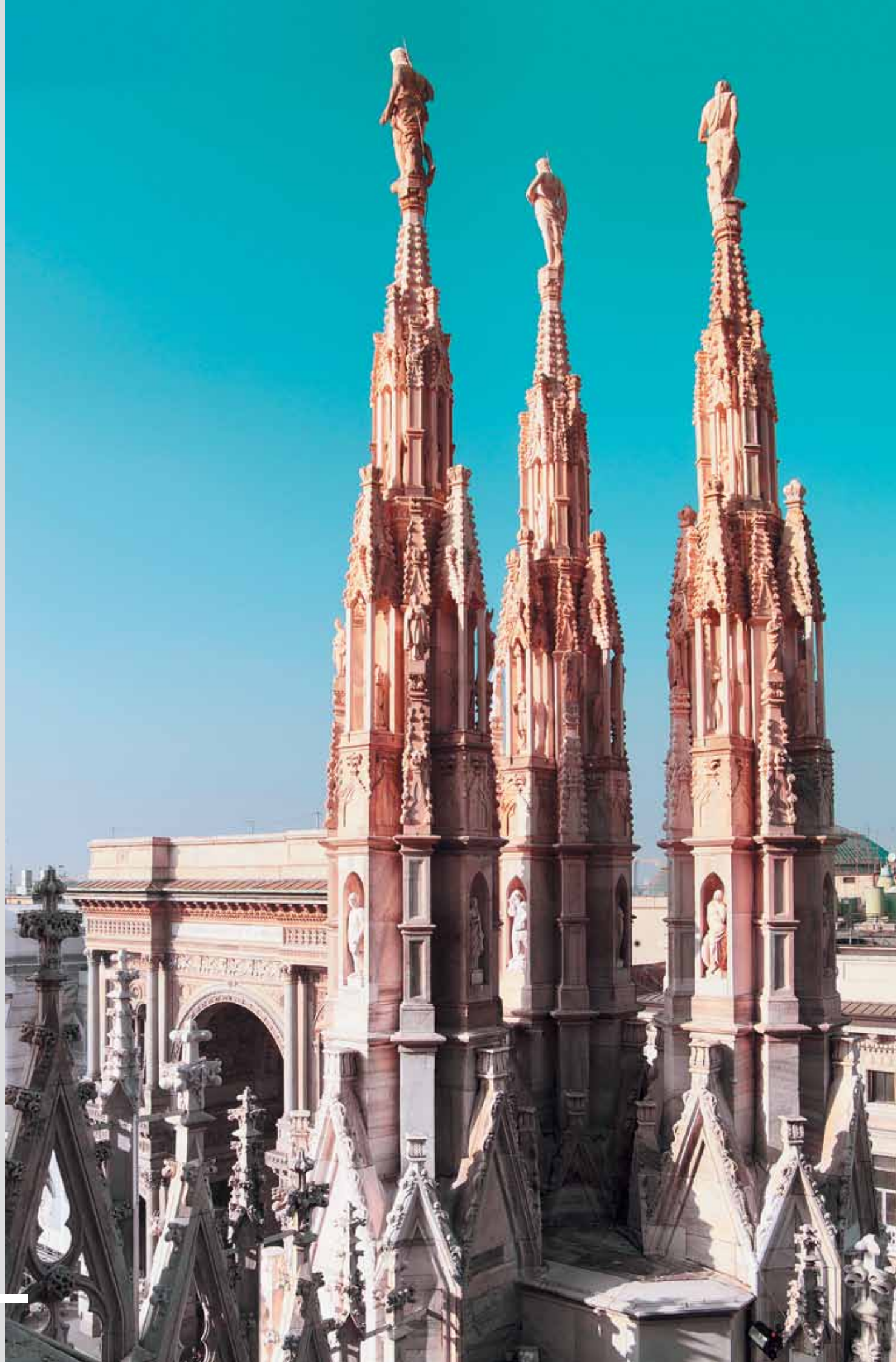
Милан (по-итальянски Milano) – столица региона Ломбардия, один из древнейших и второй по величине город Италии, был основан в конце V или в начале IV века до н. э. кельтами. По-латински название звучало как Медиоланум (Mediolanum) – «срединный»; позже, из-за стратегически важного местоположения, его стали называть Вторым Римом (Roma secunda). Готы, завладевшие городом после римлян, дали ему имя Майланд (Mailand), что значит «Майская земля». Сегодня это деловой и промышленный центр Италии, здесь сосредоточены правления крупнейших монополий, банки, биржи.



В градостроительной ткани Милана пересеклись многочисленные архитектурные стили: краснокирпичная ломбардская романика, ранние ренессансные шедевры Филарете и Браманте, дворцы в стиле классицизма. А в XX веке город стал местом возникновения и развития современных тенденций в зодчестве. После утверждения генерального плана (1953 г.) была предпринята попытка создания нового центра, в композиции которого преобладает группа небоскребов.



Современный Милан удивительным образом сочетает в своем внешнем облике древние и средневековые памятники с современными небоскребами, деловыми кварталами и стадионами. Это одновременно и оперная Мекка, и столица мировой высокой моды и итальянского футбола. И при этом – город-музей, имеющий собственный облик и совершенно особенные стиль и ритм жизни.



Милан не только сохранил память о прошлых веках в бесчисленном множестве базилик, монастырей и церквей, но и активно строится. Современная архитектура, с ее рациональностью, лишь подчеркивает величие древних строений. Вместе с тем, она освежает городскую застройку и нисколько не уступает старине. Огромные небоскребы имеют свою притягательность и часто хорошо вписываются в историческую среду.

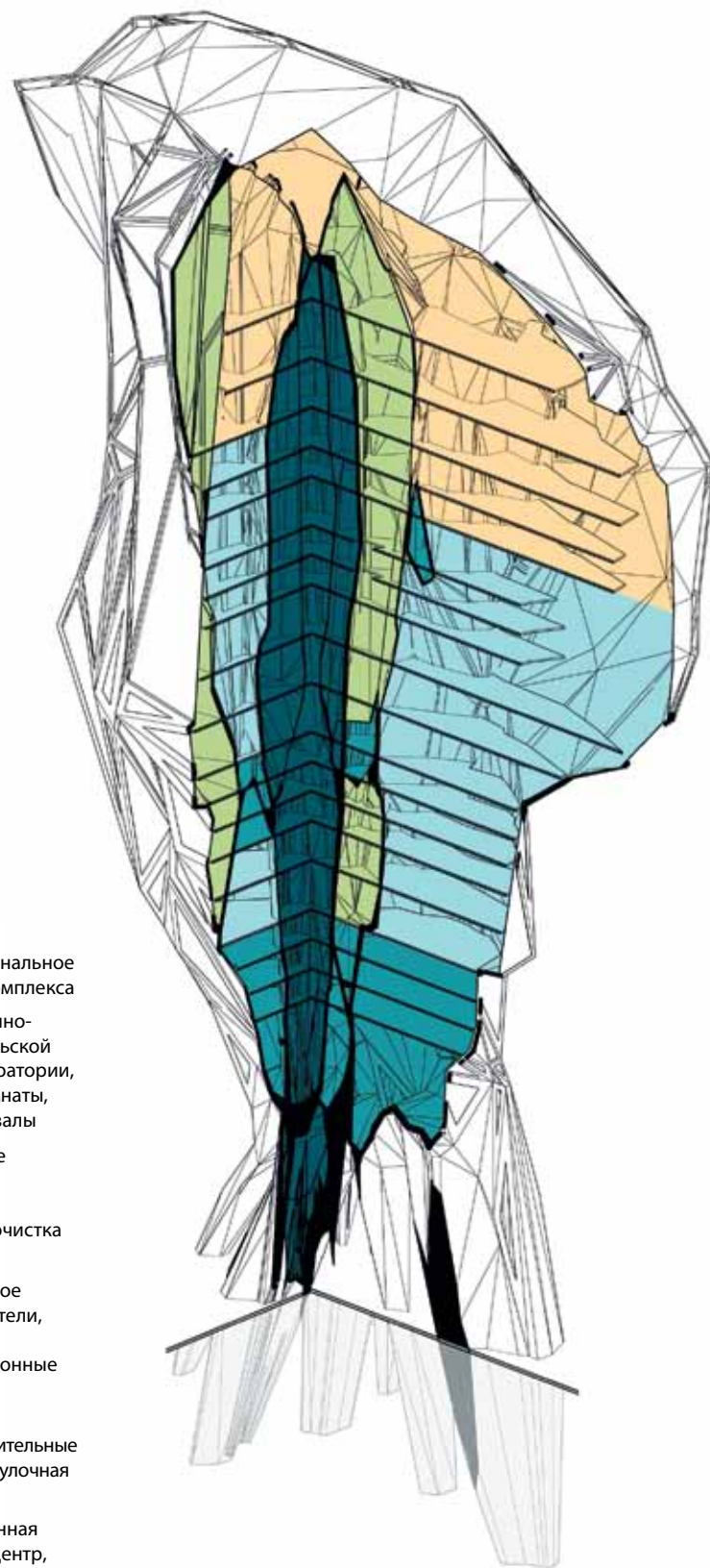
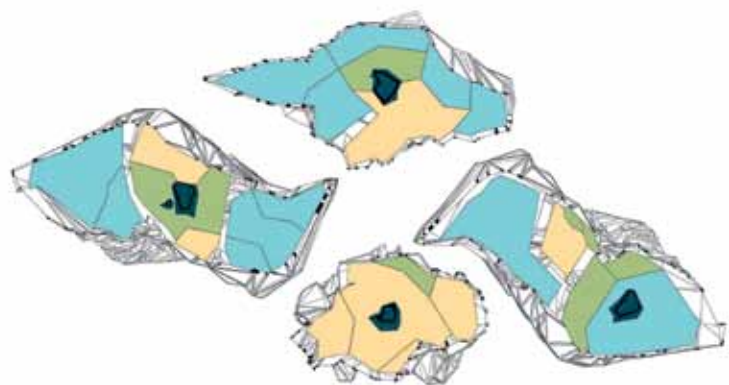
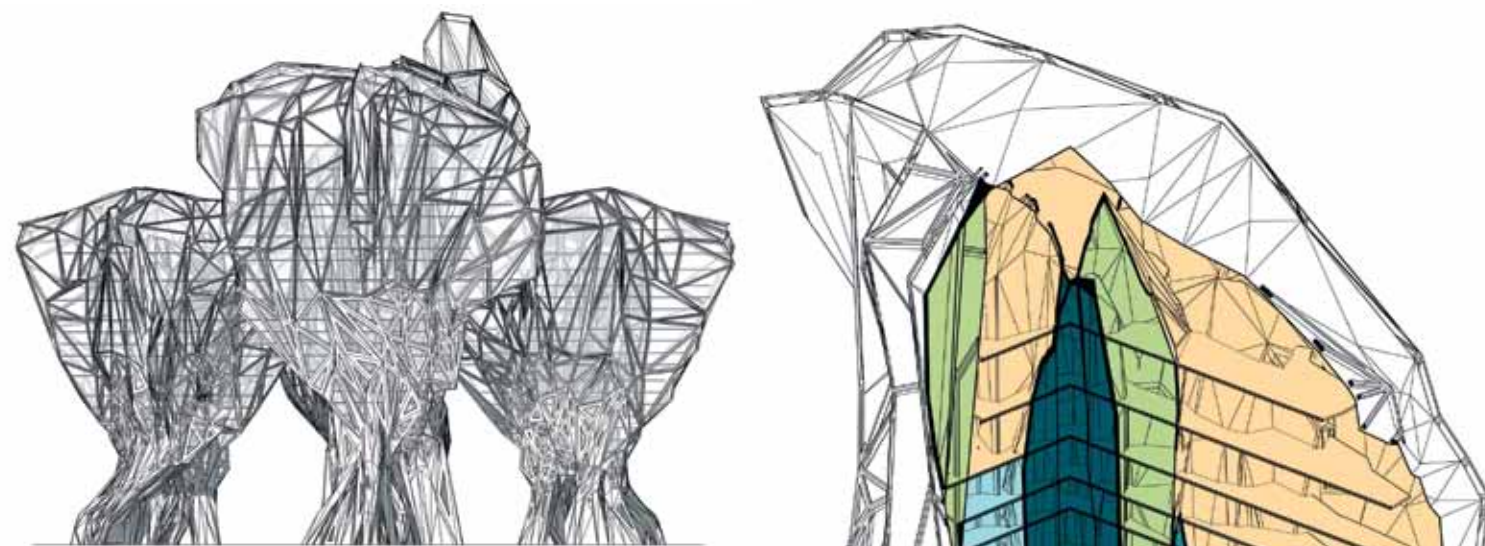


ЖИВОЙ КРИСТАЛЛ

В число награжденных Почетными премиями конкурса eVolo Magazine вошел и проект Quantum Skyscraper («Квантовый небоскреб») российских архитекторов Ивана Мальцева и Артема Мельника.

Текст и иллюстрации: ИВАН МАЛЬЦЕВ, АРТЕМ МЕЛЬНИК



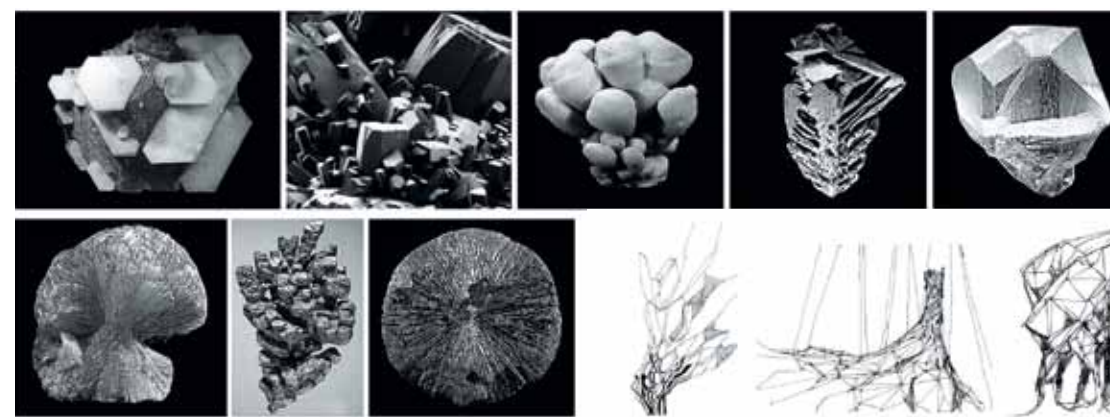


Мы все чаще задумываемся о своем влиянии на окружающую среду. Потребность человека в природных и энергетических ресурсах растет. Это приводит к нарушению баланса между желанием (необходимостью) и возможностями природы восстановить их. Мы думаем об этом, т. к. наши действия «сейчас» могут сильно повлиять на жизнь следующих поколений, их мышление и мечты. Есть множество сценариев развития сюжета будущего. И, практически во всех них огромную роль играет энергетический фактор. Возникает очень много вопросов, касающихся генерации и аккумуляции энергии.

Мы думаем, что достаточно скоро у людей появится больше возможностей, чтобы вернуть равновесие в природу и перейти на новый энергетический уровень без всяких воздействий на нее. Новейшие и безопасные (для природы и человека) технологии генерации энергии, ее аккумуляции, транспорт, ИИ (искусственный интеллект) и медицина станут определяющим фактором технологического развития общества в будущем. Например, новые открытия в физике позволят восполнить нехватку в энергии и отыскать ее иные (безо-

Функциональное зонирование комплекса

- Зона для научно-исследовательской работы, лаборатории, классные комнаты, лекционные залы
- Транспортные отделения, технические помещения, очистка воздуха
- Энергетическое ядро. Накопители, процессор, коммуникационные линии
- Теплицы, воздухоочистительные системы, прогулочная зона
- Информационная зона, медиа-центр, библиотека, кафе, общественная зона, выставочные и конференц-залы



Эскизная концепция

пасные) источники, открывать и применять материалы с принципиально другими физическими свойствами, которые можно будет использовать повсеместно. Это все породит новую эстетическую революцию в умах людей и, конечно же, в работах архитекторов и дизайнеров.

На наш взгляд, все эти факторы повлияют на появление многофункциональных научных комплексов (МНК), в которых станут проводить всевозможные исследования. Результаты изучения энергии, материи и космоса, полученные в этих высокотехнологичных комплексах, будут похожи на волшебство или магию.

Подобные МНК можно размещать в различных климатических условиях, т. к. все их части будут изготовлены из сверхпрочных и сверхлегких материалов с уникальными, порой фантастическими, свойствами. Внешняя оболочка сможет менять цвет, степень прозрачности, теплопроводности, деформации, массы и т. д. Вероятно, созданные несущие схемы будут сами адаптироваться к окружающей среде, придавая конфигурации межэтажных перекрытий нужную форму, в зависимости от общего силуэта строения. Сверхпроводники позволят использовать гравитационные платформы для передвижения людей в различных направлениях – вместо привычных сегодня лифтов. Почти невидимые гибкие оболочки (мембраны) создадут уникальный микроклимат внутри помещений любой лаборатории, проводящей исследования разного типа.

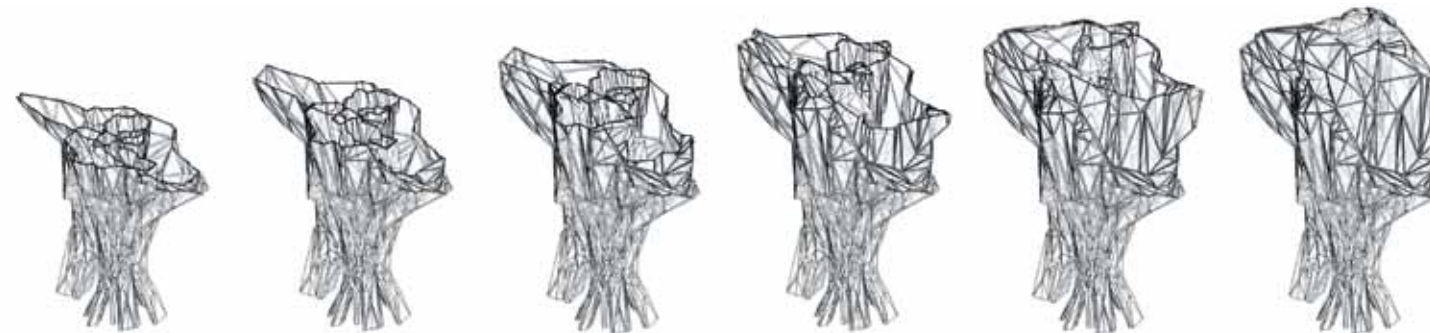
Форма небоскреба представляет собой растущий кристалл. Своей структурой он характеризует постоянную изменчивость и, одновременно, упорядоченность, структурность элементов.

Высота блоков колеблется от 130 до 180 м. «Сердце» здания – неподвижный стержень, который контролирует все трансформации несущих и ограждающих конструкций строения. В районах с высокой сейсмичностью он оснащен противовесом. Статичный стержень, идущий по всей высоте МНК, – квантовый источник безопасной энергии, который позволит вырабатывать ее в необходимом количестве, изменять и аккумулировать. Тем самым здание становится автономным. Тут же размещаются центр квантовых вычислений, оранжереи, дорожки для прогулок и блоки аэрации.

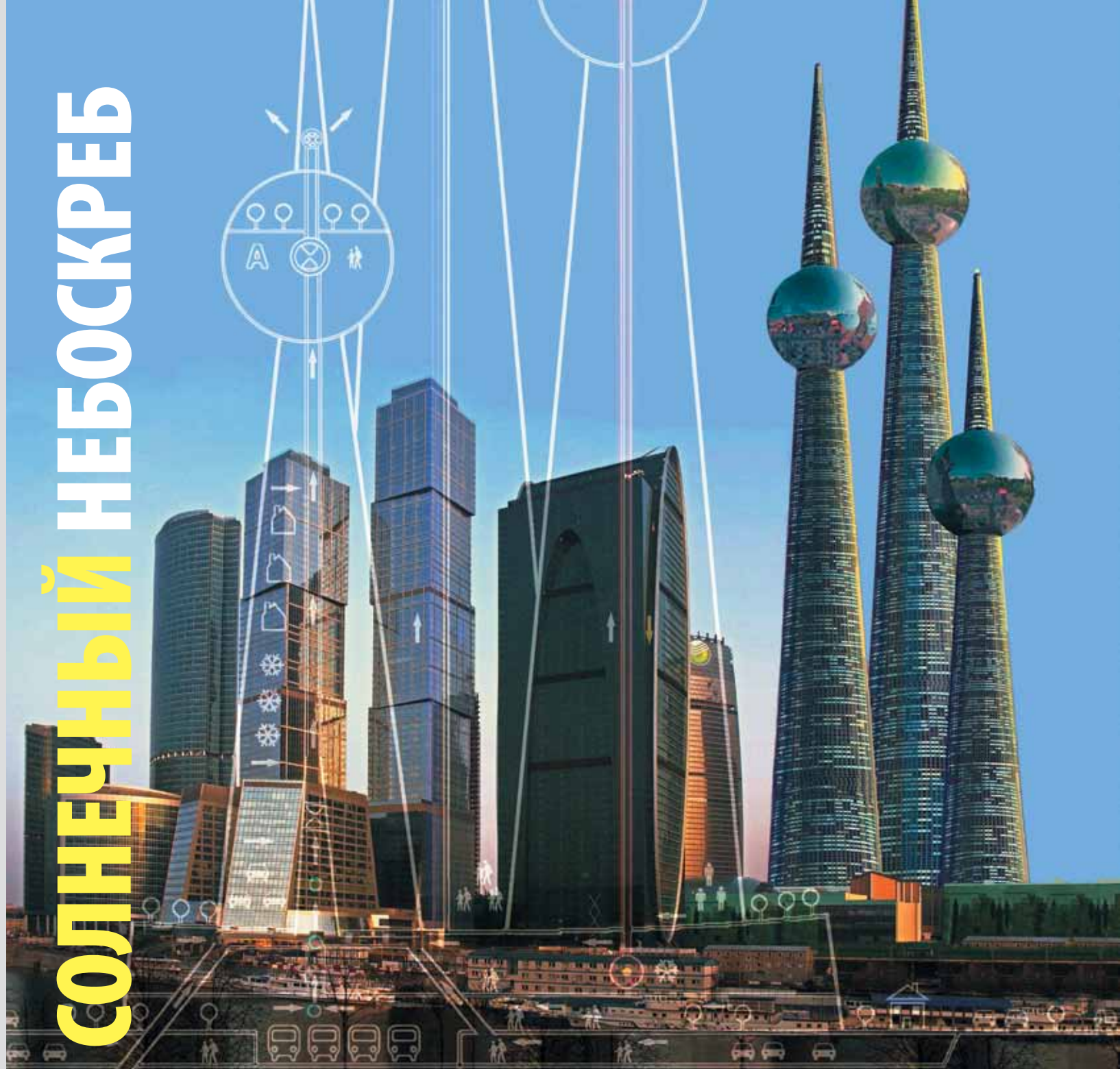
Внешняя кристаллическая структура конструкции подвижна и способна трансформироваться в зависимости от конфигурации межэтажных перекрытий и условий конкретного исследования, перетекать одна в другую, образуя при этом переходы между другими МНК. Она также способна адаптироваться к особенностям окружающего ландшафта (склоны, реки, высокогорные пики и т. д.). Благодаря своей гибкости, она будет более устойчивой к землетрясениям, наводнениям или ураганам.

Для доступа людей в здание на разных высотах размещаются прозрачные шлюзы. Перемещение между этажами возможно при помощи гравитационных платформ через атриум.

Первые этажи заняты под технические блоки, очистку воздуха и транспортные отсеки, что составит 10% от общей площади. 65% сооружения отданы под исследовательскую часть: здесь размещаются лаборатории, научные кабинеты, классные комнаты, лекционные залы. Информационная зона занимает 4 – 5 этажи и включает медиацентр, конференц-зал, кафе – всего 25% от общей площади застройки. ■



СОЛНЕЧНЫЙ НЕБОСКРЕБ



Проекты, разрабатываемые для конкурса eVolo Skyscraper Competition, футуристичны и неординарны, некоторые из них никогда не будут воплощены в жизнь, другие – имеют шанс на реальное строительство. Пожалуй, общей чертой этих работ можно смело назвать неудержимый полет фантазии их авторов, который, впрочем, всегда предшествует появлению новых технологий или научных открытий. Свое видение небоскреба будущего представил на конкурс и московский архитектор Константин Елихов.

Материалы предоставлены КОНСТАНТИНОМ ЕЛИХОВЫМ

«ГЕЛИОС He-3»

Небоскреб «Гелиос He-3» состоит из трех корпусов А, В, С, объединенных общим основанием, и может быть построен в любом мегаполисе мира, в том числе и в северных странах, так как его конструкция рассчитана на суровый климат. В данном конкурсном варианте небоскреб находится в Москве, а конкретным местом может служить один из старых вокзалов столицы. Корпус А – технический, здесь располагаются промышленные предприятия и турбина для выработки электроэнергии. Корпус В – вместит в себя торговый и бизнес-центры. Корпус С – полностью предназначен под жилье. Их высота составит 340 м (А), 440 м (В) и 520 метров для башни С. Основными



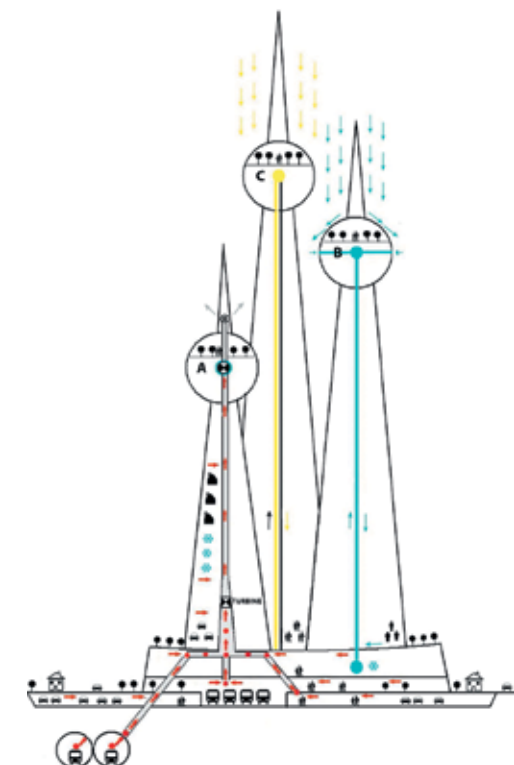
конструкционными материалами станут металл, пластик и стекло.

Корпуса имеют коническую форму со сферой, расположенной в верхней части башен. В истории человечества форма конуса ассоциируется с жилищем и движением к солнцу. К тому же, это наиболее экономичная в распределении тепла конструкция. Сфера же в архитектуре символизирует само солнце – его восход, зенит, закат; зажженные внутри ее огни в непогоду освещают окрестности, что позволит создать естественное (неагрессивное) воздействие небоскреба на окружающее пространство. Несмотря на общий внешний облик, все три здания имеют ряд технических и конструктивных отличий.

Необычна и конструкция основания сооружения. Она позволяет сохранить все исторические фасады зданий, находящихся в месте планируемой застройки, и их функциональное назначение.

ЭНЕРГИЯ

В комплексе используются три типа энергоустановок (на альтернативных источниках энергии).



В верхней части башни будут иметь форму сферы

Схематическое изображение комплекса «Гелиос He-3»



(2011). К. Елихов также автор проектов частных домов серии «Пляж» (2006), высотных зданий «Никольские сады» и «Вихрь» (2006), домов «Индирикка» (2007) и «Бастион» (2008). Создал концепцию реконструкции «Новой Голландии» в Санкт-Петербурге (2011), проекты коттеджного поселка «А. С. Пушкин» (2011) и небоскреба «Гелиос He-3» (2012).

Архитектор и художник Константин Елихов окончил МГАХИ им. В. И. Сурикова в 2002 году. В 2004-м проходил стажировку в Cite Internationale des Arts (Франция). Преподавал в МАрХИ. Пишет художественные панно в экспрессивном стиле, создает архитектурные и дизайнерские проекты, проводит мастер-классы по дизайну. Константин Елихов – автор ряда эссе по культуре и архитектуре, специалист в области древнерусской архитектуры и фрески. В 2007 году награжден дипломом архитектурного конкурса «Лучший проект загородного дома» инвестиционного строительного холдинга RODEX GROUP. Среди реализованных проектов – частные дома «Ополье» (2004), «Родники» (2008), парковая территория «Родники» (2009), архитектурная реконструкция фабрики Lores





Башни «Гелиос Не-3»
на фоне Москвы
(визуализация)

В техническом корпусе (А) расположится конвекционная энергетическая турбина. Она будет улавливать все отработанные тепловые потоки от различных естественных и искусственных структур мегаполиса: земли, глубокого метро, механизмов, систем вентиляции вокзала, пешеходных переходов, офисов, квартир, залов спорта и саун, от складов с холодильными установками, многоуровневых автостоянок, хлебопекарен и малых предприятий. Главная задача конвекционной энергетической турбины – перевести уже выработанное и отработанное тепло в энергию. Естественный восходящий поток воздуха, с достаточно большим перепадом температур проходящий по трубе (равной высоте здания), создаст огромную тягу, которой хватит для вращения нескольких мощных турбин. Разница перепада температур в системе может достигать зимой 70°C (+40°C, -30°C), летом – 30°C (+50°C, +20°C).

В будущем эти высотные здания планируется обеспечить безопасной и экологически чистой альтернативной энергией, например, инертных газов, которую можно будет получать за счет управляемой термоядерной реакции. Огромное тепло выделяется и при их сжатии – расширении, т. е., переходе из одного состояния в другое. Сейчас уже во многих странах мира созданы первые энергоустановки и двигатели на основе этой реакции. Одним из наиболее перспективных газов считается гелий-3, добычу которого ученые предполагают наладить на Луне. Инертные газы обладают и сверхнизкими температурами, которые также найдут применение в системе охлаждения здания.

Для экономичной наружной подсветки небоскреба неоновыми и диодными лампами можно будет использовать энергию, получаемую в небольшом количестве от солнечных и световых батарей.

ЭКОЛОГИЯ

Не пропадут также и обильные в нашем климате осадки (вода, снег), которые, стекая по трубам на фасадах строений, собираются и после переработки используются для технических нужд здания. Часть воды пройдет регенерацию путем заморозки. Предполагается также получать энергию за счет падения воды и дождевых стоков с верхних этажей вниз (они могут крутить турбины).

Современные условия проживания человека должны обеспечивать ему круглогодичные занятия спортом и отдых в комфортном климате. В сферах небоскреба планируется создать многоуровневые парки, включающие пляжи, велодорожки, спортивные площадки, солярии, ботанический сад. Форма сферы обеспечит максимальную



Ситуационный план



инсолированность этих объектов. Для создания комфортного микроклимата в помещениях также предусмотрено их максимальное озеленение. Практически, собственный парк будет в каждом корпусе.

Современные технологии позволяют повторно использовать почти 100 процентов отходов человеческой жизнедеятельности. На подземных этажах здания предполагается производственный цех по переработке мусора. Часть его можно будет использовать как биоматериал для удобрения почвы над железнодорожными путями. Да и собственно сами конструкции для озеленения могут быть созданы из материалов, разработанных на основе твердых бытовых отходов.

ГОРОДСКОЙ КОНТЕКСТ

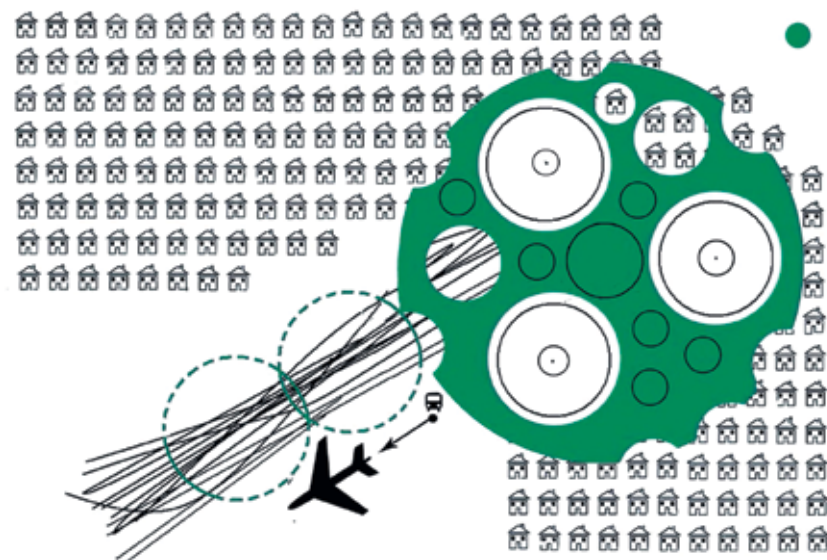
Расположение небоскреба «Гелиос Не-3» над территорией вокзала наиболее выгодно с транспортной точки зрения. Люди смогут не только быстро добраться до своего жилья городским железнодорожным транспортом, но и из аэропортов – на деловые встречи в бизнес-центр. Соседство с железной дорогой также оптимизирует доставку строительных материалов и вывоз мусора, что



Фойе башни

Исторические прототипы
и вид ночной Москвы

Транспортная схема
проекта



КРЫЛЬЯ НАД МОРЕМ

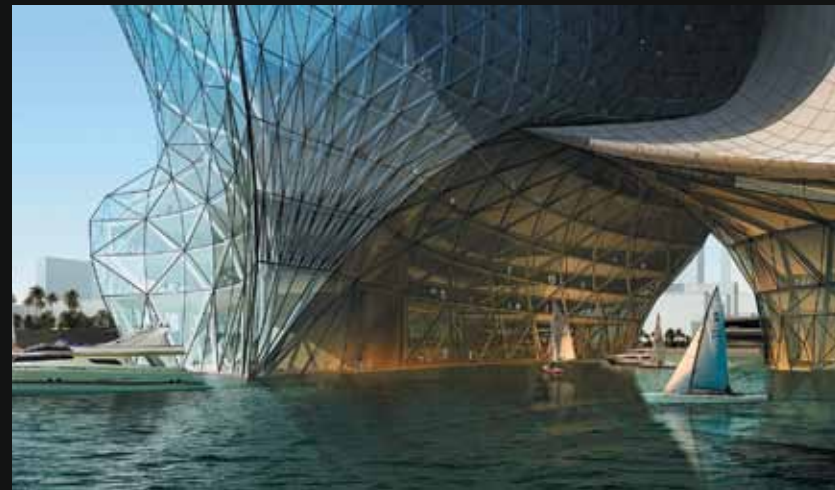
Источником вдохновения для авторов проекта этого здания музея, расположенного на озере или берегу океана, послужил захватывающий образ птицы, скользящей над поверхностью воды.

Материалы предоставлены Adrian Smith + Gordon Gill Architecture

Э тот мощный поэтический символ – птица с крыльями, развернутыми в полете, призван выразить проявление мира природы в его самой изящной, динамичной и, в то же время, элегантной форме, а также подчеркнуть экологическую взаимозависимость человека и окружающей его среды.

Соответственно, с учетом характера художественного образа, здание позиционируется как в высшей степени экологически устойчивая конструкция. Покрытие из фотоэлементов, охватывающее всю крышу, не только питает строение энергией, но и защищает его нижнюю часть от перегрева и жестких солнечных лучей. А это, в свою очередь, позволяет использовать для облицовки фасадов более прозрачное покрытие, которое имеет градуированную стеклокристаллическую текстуру, наилучшим образом подчеркивающую своеобразие и конфигурацию их аэродинамических геометрических форм.

Внешняя лаконичная элегантность небоскреба достигается за счет довольно сложной конструкции, включающей в себя систему пояса ферм и мощных колонн, необходимых для поддержки консолей, размеры которых достигают 100 метров. Каркас здания представляет собой конструктивную схему «труба-в-трубе», состоящую из двух кон-



центрических, входящих одна в другую, стен. Они образуют совместно работающие внутреннее ядро и наружную оболочку – каркасную стену – с опирающимися на них межэтажными перекрытиями. Причем, стальные элементы внешнего диагонально-сетчатого каркаса дублируются в оформлении внутреннего пространства здания. Эти псевдодекоративные детали не только способствуют безупречной стилистической выдержанности интерьера, но, в первую очередь, несут на себе структурную нагрузку, позволяя облегчить внутреннее простран-

Wings Museum
(визуализация)



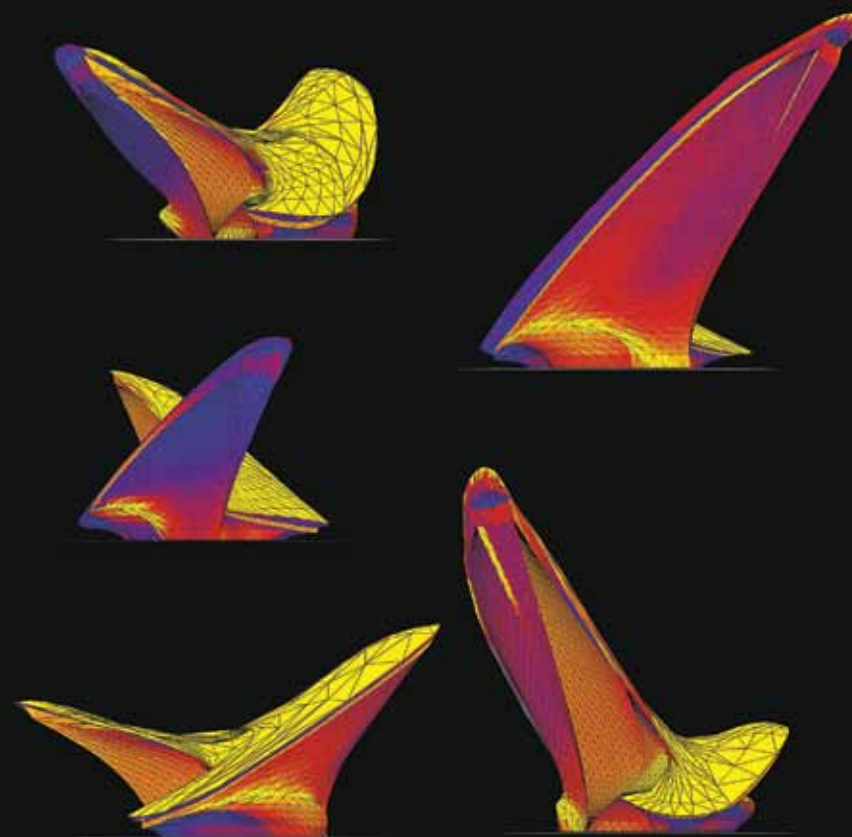
WINGS MUSEUM

Расположение:
Дубай, ОАЭ
Заказчик:
Meraas Development
Архитектура:
Adrian Smith + Gordon Gill
Architecture
Назначение:
культурный центр
Площадь застройки:
375 000 кв. м
Общая площадь:
1 500 000 кв. м
Статус:
концепция

ство за счет однопролетных балок и отсутствия несущих колонн.

Напряженность фасадных конструкций усиливается поясами ферм, которые проходят по контуру каждого этажа, чтобы противостоять горизонтальным нагрузкам. Они также обеспечивают поддержку концам большепролетных ферм; на них, в свою очередь, опираются плиты перекрытий на внутренних этажах атриума.

Здание имеет порядка 1,5 миллиона кв. метров полезной площади, а его высшая точка находится на высоте около 200 метров. Небоскреб планировалось возвести в Дубае, где в последнее время работает большая часть самых талантливых архитекторов мира, создавая уникальные образцы современного зодчества. ■



ВОЗВРАЩЕНИЕ К ИСТОКАМ

В век супермашин и нанотехнологий, позволяющих создавать материалы с различными уникальными свойствами, умы зодчих все чаще возвращаются к дереву. И если строительство частных малоэтажных домов из этого материала – вещь привычная, то проекты высотных зданий, несомненно, вызывают повышенный интерес. А потому таких предложений на архитектурном небосклоне становится все больше.

Материалы предоставлены Berg | Jørgen Møller, Michael Green Architecture, eVolo Magazine



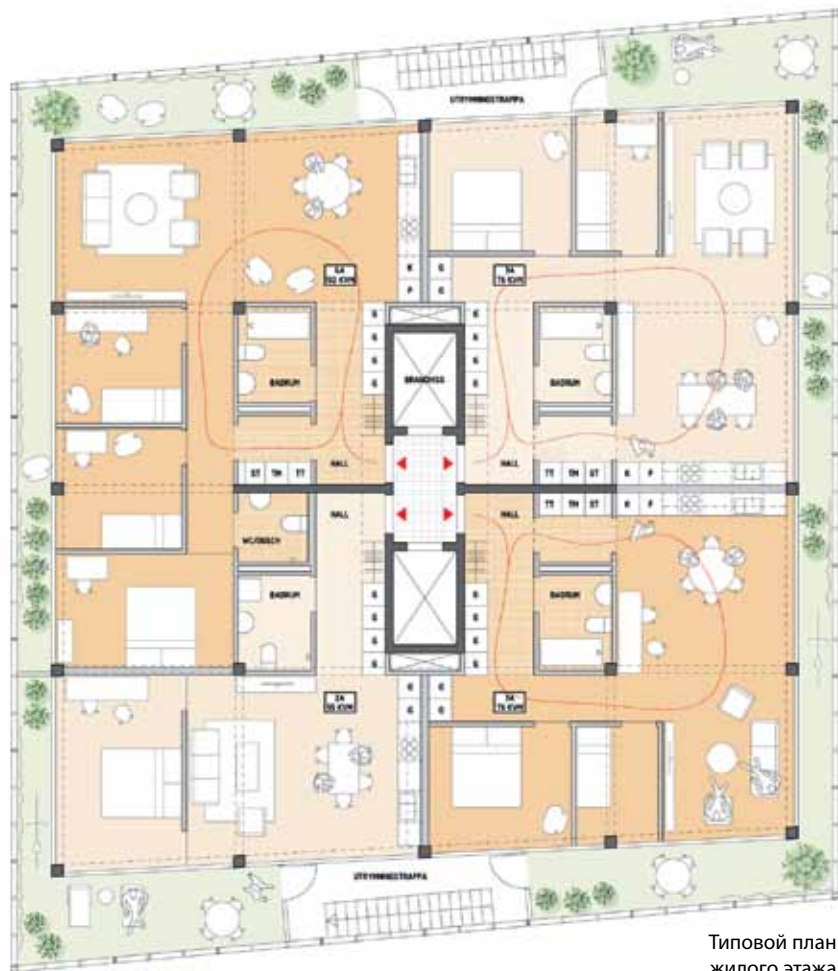


Детские учреждения и кафе располагаются на первом уровне

ДЕРЕВЯННЫЙ БУМ

Недавно известная шведская строительная компания HSB Stockholm объявила конкурс на строительство здания, которое планирует возвести к 2023 году – своему столетнему юбилею. Бюро Berg | C. F. Møller совместно с архитектором Динеллом Йоханссоном (Dinell Johansson) и градостроительной консультационной фирмой Tyrens, представило на него проект 34-этажного деревянного небоскреба.

Это предложение – одно из череды подобных объектов, созданных современными архитекторами. Лондон уже отметил строительством девятиэтажной деревянной башни Stadthaus Tower, которая считается самым высоким современным зданием из этого материала. В австрийском Дорнбирне возвели 8-этажную LifeCycle Tower One и планируют еще одну, но уже в 30 этажей. О своем намерении построить дом из дерева в 13 этажей заявляла и компания Norwegian Barents Secretariat. Одним из пропагандистов данного направления стал канадский архитектор Майкл Грин (Michael Green), разработавший новаторскую концепцию 30-этажного небоскреба для Ванкувера – Tall Wood. На прошедшем в этом году конкурсе eVolo также была представлена концепция высотного университетского комплекса Big Wood, разработанная Майклом Картерсом (Michael Charters), США, в основе которого – деревянные конструкции. Можно привести пример и более древней постройки в Японии, сохранившейся несмотря на высокую сейсмическую активность в регионе и значительную влажность климата, – это 19-этажный деревянный дом, сооруженный 1400 лет назад.



Типовой план жилого этажа



ШВЕДСКИЙ ВАРИАНТ

Деревянный небоскреб по проекту Berg | C. F. Møller планируется возвести рядом с рыночной площадью Стурторгет (Stortorget) в Стокгольме, над которой он будет возвышаться как маяк, видный издалека. Авторы надеются, что их постройка станет одной из новых достопримечательностей шведской столицы и знаковым местом встреч для жителей города. Здание представляет собой прямоугольную конструкцию со скошенным с одной стороны верхом. Центральное ядро башни предлагают сделать из высокопрочного железобетона, а колонны и перекрытия – из твердых пород дерева. Впрочем, по утверждению одного из архитекторов проекта из C. F. Møller Оле Йонссона (Ola Jonsson), ядро тоже может быть деревянным. «Мы считаем, что в современном здании нужно использовать самые лучшие материалы», – добавляет он.

Через стеклянный фасад здания, двойная структура которого должна защищать жителей от уличного шума, можно будет рассмотреть пилоны, балки, стены, потолки. Центральное ядро небоскреба послужит в качестве одного из источников естественной вентиляции, проветривать квартиры можно будет, и открывая окна и балконы на энергосберегающих застекленных террасах. На крыше здания расположатся солнечные батареи, планируется также использовать геотермальное тепло. Открытый общий зимний сад позволит жителям иметь собственные огороды и выращивать овощи, а коллектор сбора дождевой воды обеспечит полив растений и другие технические нужды здания. Детские учреждения и кафе раз-

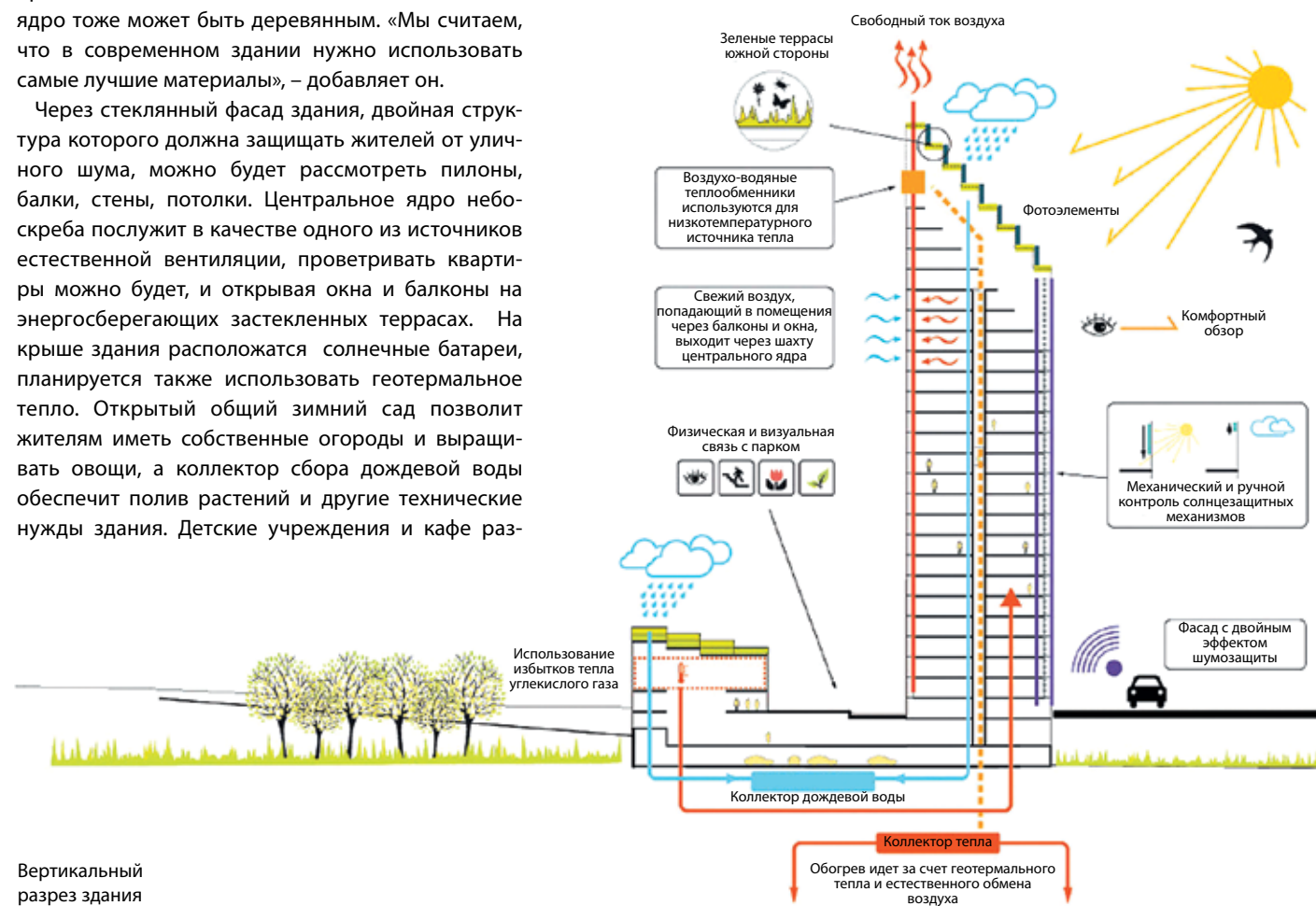


Остекленные балконы

местятся в самом низу постройки. В новом районе для жителей предусмотрены рынок, фитнес-центр и помещения для хранения велосипедов, а с верхних этажей они смогут полюбоваться прекрасными видами Стокгольма.

НАЗАД, К ОСНОВАМ

Так что же всех этих разных архитекторов так привлекает в дереве? По мнению шведских зодчих, древесина – один из самых инновационных натуральных строительных материалов. При этом она не выделяет, а, напротив, поглощает углекислый газ. Это увлечение коллег разделяет и автор лондонского проекта Stadthaus Tower архитектор



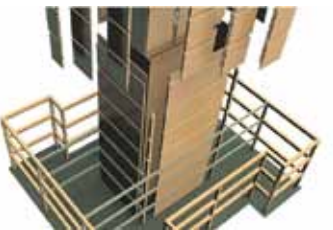
Вертикальный разрез здания



Big Wood, проект Майкла Картерса



LifeCycle Tower, Дорнбирн, проект CREE

Tall Wood,
проект Майкла Грина

Эндрю Во (Andrew Waugh), глава компании Waugh Thistleton Architects. Он утверждает, что благодаря использованию для несущих конструкций древесины вместо бетона или стали, удалось создать здание, характеристики которого значительно превосходят расчетные данные по выбросам углекислого газа, даже при условии использования ископаемого топлива. Так, оказалось, что башня вообще не будет выделять CO₂ в течение 21 года, что обеспечит значительную экономию в долгосрочной перспективе. Такого же мнения придерживается и автор канадского небоскреба Tall Wood – Майкл Грин. Кроме того, при производстве деревянных деталей отсутствуют отходы, а сами конструкции достаточно легкие, но очень прочные. Вопреки бытующему мнению, древесина более огнестойка, чем сталь или бетон. Это связано с тем, что 15% всей ее массы составляет вода; прежде чем она фактически загорится, вся влага должна испариться. Более того, в строительстве используются обожженные бревна, которые защищают каркас.

Дерево обеспечивает хороший микроклимат и прекрасную акустику в помещении, а также помогает регулировать температуру внутри; его не надо закрывать штукатуркой или прятать за каким-либо дорогостоящим отделочным материалом.

ТЕХНОЛОГИИ

Оригинальную технологию применили при возведении Stadthaus Tower в Лондоне, где пришлось использовать фанеру, в которой древесные волокна каждого из слоев расположены крест-накрест. Иными словами, панели деревянного «бутерброда» изготовлены путем склеивания шпона слоями, что образует массив, обладающий значительной жесткостью.

Основную конструкцию канадского небоскреба Tall Wood предлагается сделать из ламинированных, скрученных между собой древесных балок. Их планируют изготавливать из полос тонких древесных волокон, которые склеивают и запрессовывают под давлением.

Stadthaus Tower, Лондон,
постройка, арх. Эндрю Во

В деревянном небоскребе Berg | C. F. Møller намерены использовать пилоны и балки из цельной древесины. Внутри квартиры все стены, потолок и оконные рамы также изготовлены из дерева. LifeCycle Tower в Дорнбирне возведена с использованием клееного бруса. Здание собрано из модулей, состоящих из деревянных и бетонных балок, покрытых металлом. Данная технология позволяет экономить на привычных дорогостоящих материалах и уменьшает время монтажа новостройки.

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Как уже неоднократно отмечалось, на строительную отрасль приходится от 30 до 40 процентов промышленных выбросов углерода, что вынуждает специалистов разрабатывать более интеллектуальные и экологически ориентированные стратегии в этой области. Не стал исключением и шведский проект, в котором интегрированы принципы социальной и экологической устойчивости. «Основная причина, почему этого не было сделано раньше, заключается в том, что бетон и сталь занимали большую часть рынка, – считает архитектор Оле Йонссон. – Но теперь участники этого процесса все больше осознают ответственность перед окружающей средой. Мы в Швеции на протяжении уже многих лет занимаемся строительством деревянных конструкций, и у нас очень большой опыт их применения».

Как утверждает Йонссон, использование древесины имеет и другие преимущества, так как это более легкий материал, транспортировка которого стоит намного меньше. При этом самый высокий деревянный дом обойдется дешевле, чем аналогичное здание из стали и бетона, так как в уделяющей очень большое внимание экологии Европе легче получить разрешение на строительство из древесины.

НОРМАТИВЫ

Недавние исследования продемонстрировали положительный потенциал 20 – 30-этажных гибридных конструкций с использованием древесины. Но, по мнению издания The Daily Mail, нормы и правила, применяющиеся при современном строительстве, скорее всего, остановят рост деревянных небоскребов. Например, в Канаде разрешено возводить максимум шестизэтажные деревянные здания, в США и Китае – пятиэтажные, а в России наибольшая высота подобных домов ограничена четырьмя этажами. Соответственно, дальнейшее развитие деревянного строительства в этих и многих других странах станет невозможным без серьезных изменений в строительном законодательстве. Но ведь М. Грин уже опубликовал результаты своих исследований и технические требования на проектирование в СМИ – то есть, предложил что-то вроде практической инструкции для постройки настоящих деревянных высоток.

Канадская компания Wood Enterprise Coalition опубликовала отчет, согласно которому в мировой строительной отрасли возможны системные преобразования, предполагающие использовать древесину в качестве главного строительного материала. По мнению его авторов, в условиях быстрой мировой урбанизации необходимо находить новые пути развития городского пространства, оказывающие не столь значительное воздействие на климат, как строительство из бетона и стали. Древесина может стать одним из лучших инструментов для архитекторов и инженеров, а ее использование приведет к сокращению выбросов парниковых газов при возведении небоскребов, говорится в документе. Так что вполне возможно, что нас ждет возвращение к одному из первых строительных материалов человечества. ■

ПА-ДЕ-ДЕ НАД ЗАЛИВОМ БИСКЕЙН

Ведущий застройщик в Майами – компания Terra Group, по проекту известного датского архитектурного бюро Vjarke Ingels Group (BIG) возводит жилой комплекс Grove at Grand Bay («Роща на берегу большого залива»), который может стать архитектурной достопримечательностью Южной Флориды.

Материалы предоставлены бюро Vjarke Ingels Group

Grove at Grand Bay
 Расположение:
 Майами, США
 Заказчик: Terra Group
 Архитектура: BIG
 Назначение: жилье
 Количество
 апартаментов: 96
 Высота: 96 м
 Планируемое окончание
 строительства: 2014



Комплекс расположен на берегу бухты, на месте бывшего Grand Bay Hotel, в нескольких минутах езды как от аэропорта, так и от центра города и квартала Кора́л Гейблс (Coral Gables), где находится много бутиков и ресторанов. Совсем близко от участка застройки и один из самых старых, но очень оживленных районов – Коконат Гроув (Cocoanut Grove). Здесь, благодаря соседству с Университетом Майами (University of Miami), а также наличию художественных галерей и торговых и развлекательных заведений, весьма многолюдно. Поблизости также есть школы, больницы, торговые центры и достопримечательности: центр исполнительских искусств Адриенн Аршт (Adrienne Arsht Center), Вилла Вискайя (Vizcaya Museum and Gardens) и историко-природный комплекс (Barnacle Historic State Park).

Вид на комплекс с залива



Несомненно, кондоминиум Grove at Grand Bay войдет в число лучших архитектурных объектов, расположенных на престижной улице Майами South Bayshore Drive, и создаст совершенно новое представление об элитном жилье. Концепция Бьярке Ингельса (Bjarke Ingels) привела к появлению современного шедевра, который придаст новый импульс развитию района Коконат Гроув на десятилетия вперед. Два здания, заключенные в оболочку из стекла и стали, поднимаются на 20-этажную высоту, при этом элегантно закручиваясь вокруг своей оси под углом в 38 градусов и образуя жилые апартаменты довольно просторных размеров. По окончании строительства, завершение которого намечено на конец 2014 года, проект получит Серебряный сертификат LEED за экологическую чистоту и рациональное использование энергии.

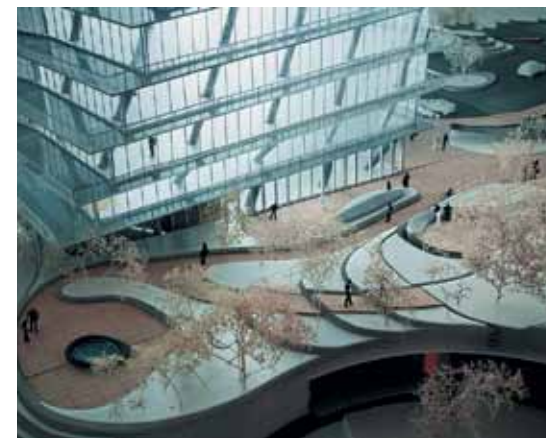
«С точки зрения эстетического восприятия зданий и предлагаемого высочайшего уровня сервиса, Grove at Grand Bay представляет собой новый шаг в развитии района; проект можно сравнить с атлетом, который поднимает планку рекордов до олимпийских высот, – говорит председатель совета директоров и основатель Terra Group Педро Мартин (Pedro Martin). – В течение ближайших трех лет квартал полностью изменится, а Grove at Grand Bay станет лидером процесса глубоких перемен».

Две башни из стекла, как партнеры в танце, словно прячут над морем и пышным оазисом, созданным Раймондом Джанглсом (Raymond Jungles), и манят к лазурным водам залива Бискейн.

Вдохновленный природной красотой этого района, знаменитый датский архитектор, лауреат и обладатель многочисленных премий и наград Бьярке Ингельс переосмыслил саму концепцию высотного кондоминиума со всей присущей ему смелостью и изобретательностью, которые сделали его одним из наиболее обсуждаемых архитекторов своего поколения.

Главной задачей для авторов этой архитектурной композиции стало расположение на небольшом участке земли двух жилых башен, в непосредственной близости друг от друга, но при этом не блокирующих обзор окружающих пейзажей. Этого удалось добиться за счет уменьшения размеров основания Южной башни и закручивания зданий на 38 градусов, благодаря чему из окон не только этой, но и Северной башни жители смогут любоваться панорамными видами на океан и прибрежные территории.

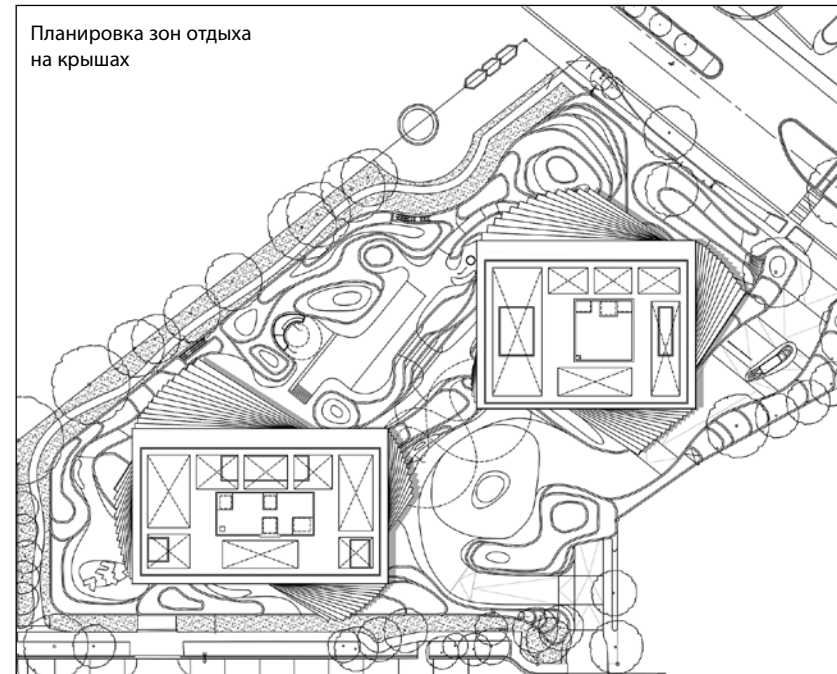
Межэтажные плиты из арматуры и преднапряженного бетона опираются на круглые бетонные колонны, которые отклоняются и разворачиваются вместе со зданиями. При этом центральное ядро противостоит закручиванию, создаваемому разворотом плит перекрытий. А фермы в верхней части каждой башни способствуют равномерному распределению нагрузки по всем элементам несущей конструкции. За счет этого изящного разворота строения могут стоять рядом друг с другом, бок



Вертикальный разрез

о бок, а не одно за другим, что позволяет создать одинаково комфортные условия проживания для всех их обитателей.

Объединяющая башни подиумная часть спроектирована как искусственно созданный рельеф из известняковых образований оолита – камня местных пород. Характерные для структуры этого минерала поперечные полосы, появляющиеся в результате выветривания, образуют ступенчатое основание, создающее дробное, чрезвычайно функциональное открытое пространство, которое не только образует удобные лакуны для отдыха местных жителей и проведения мероприятий локального масштаба, но и



Планировка зон отдыха на крышах



Вид с террас на залив



Входная группа

станет стилистически органичной частью общего оформления фасадов.

Все резиденции будут иметь открытую планировку, высота потолков – 3,66 м; в каждой квартире – огромные окна от пола до потолка, такой же высоты, – новшество для домов во Флориде; раздвижные стеклянные двери ведут на открытую террасу, глубиной все в те же 3,66 м (12 футов). А просторные, также открытые, террасы и балконы, охватывающие здания со всех сторон, создают все условия для отдыха и общения. Дополнительные удобства включают частные лифты для отдельных апартаментов, кухни с итальянским дизайном, бытовую технику Miele и элементы отделки от Dornbracht.

Всего в комплексе 96 жилых блоков, которые занимают по 19 этажей в каждом из зданий, тогда как в пентхаусах верхних уровней располагаются квартиры более крупных размеров, нежели стандартные апартаменты. На плоских крышах домов разместятся как частные, так и общественные бассейны.

Дизайн интерьеров в резиденциях Grove at Grand Bay будет столь же живописным, как и внешний вид зданий. Авторы постарались привнести часть окружающей природы в оформление входной группы и общественных мест, а парковку и технические помещения спрятали в самых нижних частях зданий.

Известный творческим подходом к экологической ландшафтной архитектуре, Раймонд Джангльс разработал дизайн прилегающей территории, который впитал в себя природную красоту местности и приумножил ее, создав широкие зеленые пространства.



Интерьеры гостиной и кухни



Зона отдыха на крыше

От главного въезда, расположенного со стороны Baysshore Drive, автомобили могут проследовать на озелененную крышу подиума, где пышная растительность образует настоящую рощу. Высадив пассажиров на специальной площадке, находящейся между башнями, машины могут спуститься в подземный гараж либо выехать с территории на 27-ю авеню.

Инфраструктура мирового уровня включает в себя индивидуальные гаражи на два автомобиля, террасы вокруг зданий, бассейны на крыше, оздоровительный спа-центр и тренажерный зал, спа-центр для домашних животных, сервисные услуги и консьержей и многое другое.

«Энергичные команды дизайнеров из BIG и Raymond Jungles прикладывали все усилия, чтобы сделать этот проект для Южной Флориды максимально интересным, – говорит президент и главный исполнительный директор Terra Group Дэвид Мартин (David Martin). – Наш мозговой центр ориентирован, прежде всего, на дизайн, чтобы избежать ошибок, с которыми обычно сталкиваются застройщики при возведении жилой недвижимости. Мы гордимся тем, что создаем среду, которая воздействует на чувства и эмоции людей. Мы за интеллектуальную роскошь».

Престижное расположение Grove at Grand Bay по South Baysshore Drive также делает проект одним из самых ярких среди жилой недвижимости в Майами. Благодаря его незабываемой, свободной и чувственной атмосфере этот район можно сравнить с самыми заманчивыми городами европейской Ривьеры. Природная красота экспансивных тропических садов на фоне блестящей голубой глади залива Бискейн отличает этот анклав наряду с соседними усадьбами Gables, Cosoplum и Hughes Cove – потрясающими особняками на набережной. Grove at Grand Bay, вмещающий всего 96 резиденций, может предложить своим обитателям большой перечень персонализированных услуг, раз-

работанных специально для того, чтобы служить идеальным дополнением к роскоши жилых домов класса deluxe.

С любого расстояния и под любым углом Grove at Grand Bay суждено приковывать к себе взгляды и поражать воображение. Повседневная жизнь тех, кому посчастливится обитать в этих великолепных башнях, станет комфортнее и эмоционально богаче благодаря новаторскому дизайну, который выдвигает эти резиденции на передний край мировой эволюции в сфере жилой недвижимости.

«Специально для климатических условий Майами была разработана модель современного кондоминиума, характерными чертами стиля которой стало сочетание выступающих консолей на фасадах для защиты от солнца с обязательными окнами от пола до потолка, чтобы беспрепятственно любоваться превосходными видами акватории залива Бискейн. Мы предлагаем качественно переработать эти укorenившиеся здесь традиции и продолжить эволюцию местной архитектуры.

Название района Coconut Grove («Кокосовая роща») ассоциируется с густыми зарослями и буйной растительностью, однако при этом он является неотъемлемой частью центра города. Мы предлагаем другую интерпретацию рощи и возрождения зеленого сердца Coconut Grove, организовав новый пейзаж, гармонирующий с окружающей средой.

Две башни Grove at Grand Bay («Роща на берегу большого залива») не только удачно вписываются в окружающий пейзаж, но и привносят его в интерьер квартир, благодаря огромным окнам, обзор из которых будет доступен на каждом этаже. Башни будто взлетают с земли, чтобы захватить весь спектр панорамных видов на залив, гавань и горизонты Майами. Их танцующее движение создаст новый городской ориентир и оригинальную достопримечательность этого района», – говорит Бьярке Ингельс (Bjarke Ingels), партнер-основатель компании BIG. ■

ТЕПЛО ЗА СЕВЕРНЫМ ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

Жилой дом «Премьер», Мурманск



Тема энергоэффективности зданий приобретает все большую значимость в современном строительстве. Сокращение теплотерь через ограждающие конструкции позволяет увеличить уровень энергосбережения жилых домов и общественных зданий, где основные потери тепла происходят через внешние стены. Ключевым компонентом энергосбережения, который позволяет их уменьшить, является теплоизоляция. При правильном утеплении фасадов можно обеспечить максимальную степень энергоэффективности постройки, тепло и комфорт в помещении.

Материалы предоставлены Saint-Gobain ISOVER

Вопрос энергоэффективности особо актуален для Мурманской области, большая часть которой находится за Северным полярным кругом. Климат этого региона чрезвычайно своеобразен и непредсказуем. По словам директора ООО «ТЕРА» Дмитрия Николаевича Шуличенко: «Повышенное внимание уделяется утеплению внешних стен. В основном это системы навесных вентилируемых фасадов (НВФ), которые применяются как при строительстве новых домов, так и при реконструкции старого жилого фонда».

На сегодняшний день в Мурманске реализуется долгосрочная целевая программа по переселению людей из ветхого и аварийного жилья. Первый социальный 162-квартирный дом эконом-класса на улице Аскольдовцев был введен в эксплуатацию в конце 2012 года. Использование современных материалов и энергосберегающих технологий позволяет достигнуть комфорта и уюта внутри помещений, а также продлевать сроки эксплуатации зданий. При утеплении наружных стен этого дома применялась система навесных вентилируемых фасадов с теплоизоляционными материалами ISOVER. Преимущество данной системы заключается в эффективном удалении влаги из конструкции, возможности проведения работ в любое время года, а также разнообразии архитектурных решений.

«Для утепления фасада здания на ул. Аскольдовцев мы использовали теплоизоляционные материалы ISOVER. Малый вес и оптимальные размеры ISOVER ВентФасад Верх позволили сократить затраты на крепежах и избежать возникновения «мостиков холода», – комментирует зам. генерального директора ОАО «Строительная компания АСМ» Вячеслав Олегович Иванов. Совместное применение материалов ISOVER для НВФ в двухслойном утеплении дает высокие теплотехнические показатели: ISOVER ВентФасад Верх



Жилой дом улице Аскольдовцев, Мурманск



ISOVER ВентФасад Верх

обладает низким коэффициентом теплопроводности (0,032 Вт/м·К) и обеспечивает максимальную теплозащиту. ISOVER ВентФасад Низ имеет высокую степень упругости и эластичности, что гарантирует его плотное прилегание к стене и исключает образование «воздушных карманов».

Продукция ISOVER успешно применялась при реконструкции самого высоко-

го здания в мире за Полярным кругом – гостиницы «Арктика». Ее фасады были утеплены с использованием продукта ISOVER ШтукатурныйФасад. Это единственный жесткий теплоизоляционный материал в России на основе стекловолокна. ISOVER ШтукатурныйФасад обладает высокими механическими характеристиками, а небольшой вес и оптимальные геометрические размеры облегчают процесс монтажа.

Благодаря применению системы утепления с тонким штукатурным слоем, был достигнут высокий показатель теплозащиты здания гостиницы. По словам Кирилла Парамонова, специалиста по энергоэффективности в строительстве (Saint-Gobain ISOVER), сама система является теплотехнически однородной за счет применения точечных элементов крепления, кото-



Гостиница «Арктика», Мурманск



ISOVER ШтукатурныйФасад

рые минимизируют потери тепла. А использование при монтаже материала ISOVER ШтукатурныйФасад является отличным решением для достижения высоких показателей энергоэффективности здания.

В Мурманской области материалы ISOVER отлично себя зарекомендовали при строительстве элитного жилого дома «Премьер», реконструкции торгового центра «Волна», детского сада в г. Заполярный и на других социально важных объектах.

Использование тепло- и звукоизоляционных материалов ISOVER позволяет проектировать, реконструировать и строить дома нового типа, которые не оказывают негативного влияния на окружающую среду и позволяют экономить энергоресурсы. ■

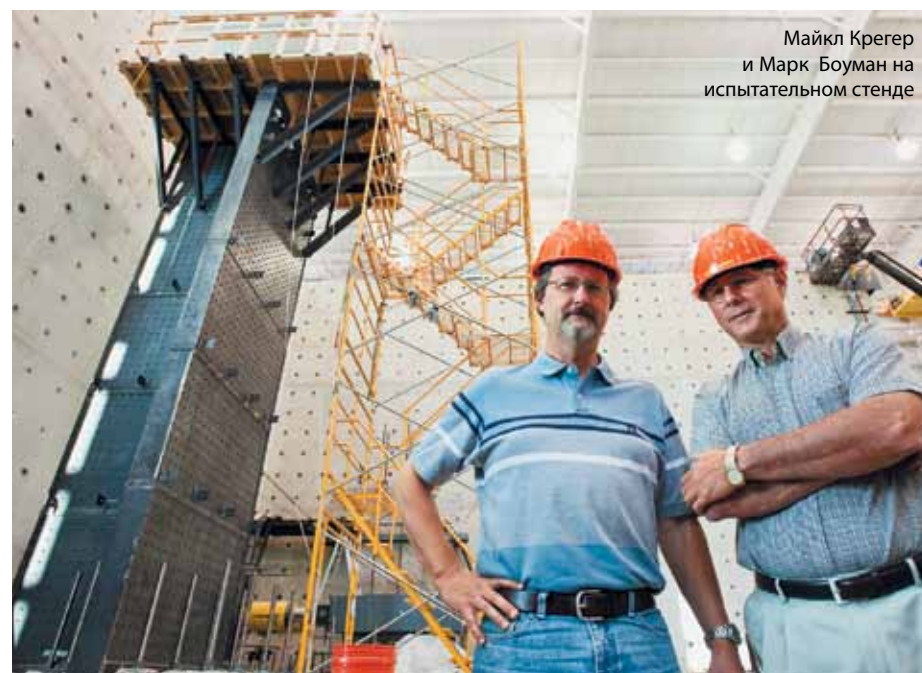
www.isover.ru

ISOVER
SAINT-GOBAIN

ВЫШЕ И БЫСТРЕЕ

На строительство самого высокого на сегодняшний день в мире – 828-метрового небоскреба Burj Khalifa, ушло более 5 лет. Китайские специалисты предложили возвести 838-метровое здание Sky City всего за 90 дней за счет использования модульной технологии. Над проблемой ускорения высотного строительства работают и в американском университете Пердью (Purdue University), Уэст-Лафайетт, Индиана. Правда, ученые считают, что тестируемая ими технология позволит сдавать 40 – 50-этажное здание не столь впечатляющими темпами, как в Китае, а на 3 – 4 месяца быстрее, чем это делается сейчас.

Материалы предоставлены Purdue University



Майкл Крегер и Марк Боуман на испытательном стенде



Монтаж центрального ядра Shanghai Tower велся традиционным методом

Ученые из университета Пердью тестируют метод возведения стен (с опалубкой, становящейся неотъемлемой частью строения), который уже применялся в Англии, но не для небоскребов, тем более, находящихся в сейсмически активных зонах. Целью проекта стала разработка нового вида несущей стены – вертикальной основы здания, проходящей через центр любого небоскреба. На несущее ядро, выполненное чаще всего из железобетона, собственно, и «навиваются», как в пирамидке, все этажи. При этом для возведения сооружения строители сначала монтируют опалубку для несущей структуры – причем, при существующих технологиях, они могут сделать ее высотой в один этаж, – потом

заливают бетон. И лишь после его затвердевания опалубку перемещают на этаж выше, дополняя ядро остальными элементами: перекрытиями, колоннами и так далее. Сам этот перенос занимает немало сил, времени, и, главное, – пока не готова несущая часть для очередного этажа, нельзя двинуться дальше.

Новая несущая стена, разработанная в университете Пердью, – это тоже железобетон, но словно вывернутый наизнанку: конструкция представляет собой сэндвич из стальных пластин, в зазоры между которыми заливается бетонный раствор.

Даже пустая, такая структура уже сама по себе достаточно прочна, чтобы ее можно было вытянуть вверх на несколько этажей и нагрузить. Потому после монтажа этой системы можно сразу начинать достраивать остальные части здания на высоту в четыре – пять этажей, не дожидаясь, пока внутрь стальных сэндвичей залют бетон и он застынет. Это и позволит сократить сроки строительства высотного здания, а любое ускорение его возведения ощутимо сказывается на работе в целом, а значит, и на стоимости самого небоскреба.

«Мы говорим о распространении этого принципа на высотные здания и районы, где на ядро постройки будут действовать значительные боковые силы от землетрясений или сильного ветра. Так что новая структура должна быть пригодна для возведения высотных зданий в Чикаго или в городах на Западном побережье», – сказал Марк Боуман (Mark Bowman), директор Лаборатории крупномасштабных гражданских инженерных исследований Роберта Л. и Терри Л. Боуэнов Университета Пердью (Purdue University's Robert L. and Terry L. Bowen Laboratory for Large-Scale Civil Engineering Research).

Для того чтобы провести полноценные исследования, в университете построили масштабный образец необычной несущей конструкции, высотой более девяти метров, и установили ее на измерительный стенд. Натянутые стальные стержни воспроизводят здесь силы, которые действовали бы на такую колонну высотой в 40 этажей.

Американцы в настоящее время испытывают железобетонный сэндвич на прочность и устойчивость, после чего будут выработаны рекомендации для проектировщиков и строителей по применению такой системы. ■



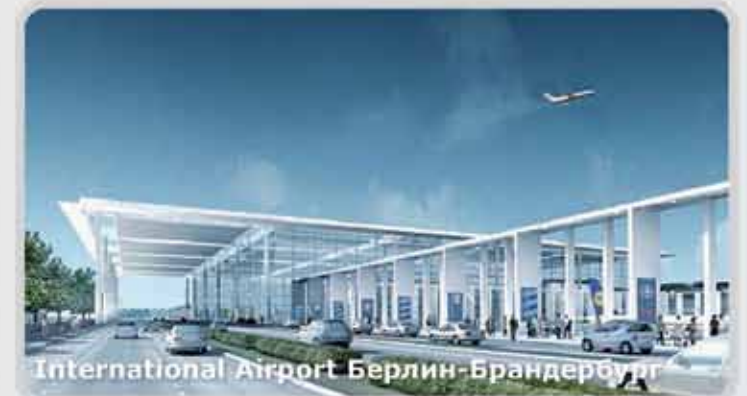
Альянс Арена, Мюнхен



The Sqaire Франкфурт



Sema Parc Бухарест



International Airport Берлин-Бранденбург

Мост знаний - Запад и Восток. 17 лет проектирования в России с немецким качеством.

OWPlan Group – крупнейшая европейская проектная группа, состоящая из ведущих проектантов и научно-исследовательских организаций Германии. Образованная на базе подразделения крупного немецкого строительного концерна, сегодня OWPlan Group насчитывает 1623 сотрудника, работающих в 21 офисе по всей Европе и на Ближнем Востоке (в т.ч. 200 специалистов в России), предоставляет услуги по градостроительному, архитектурному, конструктивному, геотехническому, инженерному, фасадному проектированию, а также по другим смежным дисциплинам. Важное направление деятельности OWPlan Group – генеральное проектирование и строительный менеджмент. Деятельность корпорации охватывает все аспекты и стадии проектирования для объектов разных функционалов, в том числе стадионов и других спортивных сооружений. На сегодняшний день в наш портфолио входят более 40 проектов стадионов и других спортивных сооружений, в реализации которых принимали участие проектанты OWPlan Group.

КОМАНДНЫЙ ПОДХОД

Синергия, успешное многолетнее сотрудничество, комплексный подход к проектированию – как полного пакета, так и отдельно взятых услуг, в том числе при адаптации проектных решений к требованиям российских строительных норм, а также постоянный контроль над сроками и бюджетом проекта – являются залогом устойчивого развития OWPlan Group и составляющей частью проектирования.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА

Контролируемые размеры гонорара и этапность услуг: изучение местности с учетом городского планирования и аспекта утилитарности, оценка необходимых условий для реализации проекта, анализ потенциала территории, сравнительный анализ альтернативных концепций развития, бизнес-планирование и построение модели управления объектом, концепция последующего использования спортивных и развлекательных объектов, подготовка технико-экономического обоснования, разработка проектной и рабочей документации для всех стадий проектирования, включая получение положительной экспертизы в надзорных органах РФ

КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Анализ дальнейшего использования после проведения спортивных мероприятий, изменение концепции на основании демонтажа сооружения, концепции по сохранению фундаментов и строительных конструкций, гарантируя прежнее высококачественное проектирование объекта любой степени сложности на уровне мировых стандартов.

ЛОЗУНГ «ВАЖНА НЕ ПОБЕДА, А УЧАСТИЕ» НЕ ДЛЯ НАС

OWPlan Group является символом немецко-русского сотрудничества и синергии. Наш подход к применению know-how и современных технологий на российском рынке можно сравнить с попаданием стрелка в десятку, в то время как другие довольствуются лишь участием в соревнованиях.



ВЫСОТНЫЙ КЕРЛИНГ-СТРОЙ НА ГЛУБОКООСАДОЧНЫХ ОСНОВАНИЯХ

Россия – огромная строительная площадка, но на ней возводят дома с крайне низким коэффициентом полезного давления (КПД). Как правило, КПД не превышает значения 0,2, и это только потому, что подфундаментные грунты всегда рассчитывают по второй группе предельных состояний – по линейным деформациям. КПД значительно повысится, если подфундаментные грунты будут рассчитываться по первой группе предельных состояний – по несущей способности. «Способ посадки зданий на нескальные основания» (патент РФ № 2167243) приближает КПД к 1,0, а «Способ увеличения прочности нескальных оснований» (патент РФ № 2170305) – делает значение КПД выше 1,0.

Текст: ВИКТОР ИРХИН, инженер-строитель, изобретатель



Сущность способа посадки зданий на нелинейно-деформируемые основания можно объяснить на примере керлинга – спортивной игры, в которой направление движения керлинг-камня по ледяной поверхности регулируется щетками сопровождающих его спортсменов. Только в запатентованных способах гидравлическими домкратами регулируются перемещения по вертикали керлинг-зданий.

Массовое керлинг-регулирование, как горизонтальное, так и вертикальное, используется в Канаде при перемещении строительных объек-

тов. Например, таким образом был передвинут на 30 км, по извилистым грунтовым дорогам с многочисленными спусками и подъемами, 60-метровый элеватор.

Подобную транспортировку многотонных высотных объектов осуществляют на пневмоколесных тележках с набором гидравлических домкратов. Если в процессе движения текущие крены стремятся превысить допустимый предел, который для центрального блока равен 9 градусам, они регулируются домкратами. При этом очень важно, чтобы не перегружались домкраты и колеса.

Домкратное регулирование производилось вплоть до момента установки элеваторных блоков на горизонтальный обрез нового фундамента. При правильных проектных расчетах основания и фундамента конечные перемещения и крены элеватора не должны превышать нормируемые ограничения.

Но вернемся к нашим реалиям. Высотные здания в России всегда проектируют на «правильных основаниях и фундаментах». Об этом свидетельствует специальная надпись на листах «Общие данные» за подписями главных инженеров проектов о том, что они разработаны в соответствии с действующими нормативными документами, а стало быть, в них учтены все требования к допустимым осадкам фундаментов и оснований во всех случаях, кроме форс-мажорных обстоятельств. Замечу, что воздействия грунтовых вод на систему «основание – фундамент – здание» не являются форс-мажорными, а рассчитываются в каждом проекте.

Поскольку в мировой практике существует нормируемое ограничение осадок оснований и фунда-

ментов, уже построенные высотные дома следует отнести к мелкоосадочным, у которых вертикальные перемещения на пути ожидаемых осадок не всегда отвечают требованиям надежного строительства и эксплуатации.

Высотные здания без эксплуатационных рисков могут быть только глубокоосадочными. Грунтовые основания для них нужно проектировать по СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», но только по расширенному расчетному алгоритму: «пункт 5.1.2 – раздел 5.6 – таблица Д1 Приложения Д – пункт 7 примечания к таблице Д1 – второй абзац пункта 5.9.6 – раздел 5.7». Осадки таких оснований направлены на расплющивание вредоносных пор, потому что «мегаосадки» могут быть достаточно большими. А для того, чтобы такие перемещения были безопасны, нужно проектировать керлинг-дома, а их строительство совмещать с вертикальными керлинг-технологиями.

Высотные керлинг-дома – это бескаркасные или каркасные здания, но с бескаркасными подземными этажами, для которых рационально использовать только ленточные фундаменты, проектируемые по требованиям пп. 1 – 6 Приложения 2 СНиП 2.01.09-91 «Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах».

Суть керлинг-технологии проста (рис. 1). В котловане, отрытом со строительным подъемом, монтируется ленточный фундамент из отдельных блоков (1). Подвальные стены зданий возводят без монолитных соединений с обрезом фундамента. Более того, в стенах, по центрам блоков, предусматривают домкратные проемы (2). В процессе строительства нагрузка на фундамент возрастает. Под ее воздействием грунт уплотняется, и только тогда, когда он начинает работать в фазе сдвига, наиболее осевшие блоки нужно вдавливать в грунт с фиксацией их новых положений жесткими пластинами (3) или над менее осевшими блоками убирать часть пластин. Эта процедура необходима для регулирования текущего крена возводимого здания, и ее нужно продолжать до тех пор, пока не наступит условная стабилизация неравномерных осадок. Блочный фундамент значительно упрощает и удешевляет керлинг-технологии: требуются один протяженный гидронивелир и 1 – 3 гидравлических домкрата, даже с ручным управлением.

Известно, что просадочные грунты отличаются от обычных наличием вредоносных пор. Керлинг-технологии способны расплющивать их даже в грунтах второго типа просадочности. Для этого (рис. 2) вдоль свободных кромок блочного ленточного фундамента (1), в просадочных слоях устраивают плоскости скольжения (2) – тонкие щели, заполненные, к примеру, смесью глинопорошка с отработанным машинным маслом. Такое решение резко меняет напряженно-деформированное состояние сжимаемой толщи, при котором грунтовые стены (3) по всей высоте лишаются вредоносных пор. Плоскости скольжения создаются тем же

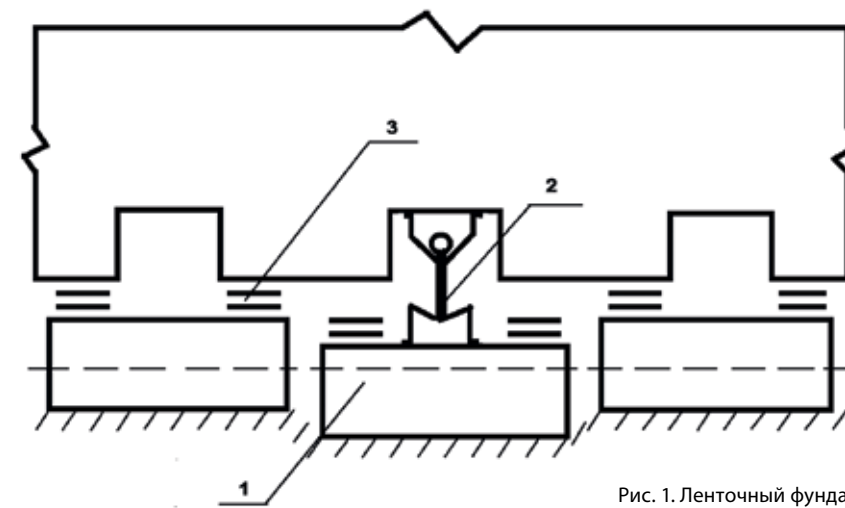


Рис. 1. Ленточный фундамент из отдельных блоков

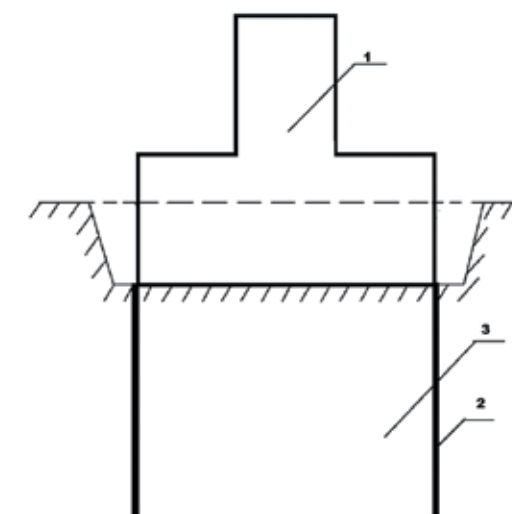


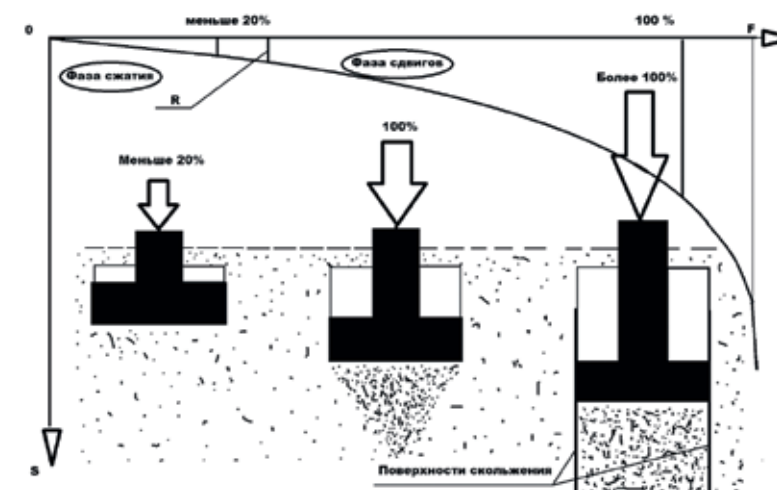
Рис. 2. Изменение напряженно-деформированного состояния грунта

оборудованием, которое используется для устройства противодиффузионных завес.

Для того, чтобы окончательно убедить проектировщиков в эффективности применения расширенного алгоритма, привожу график осадки ленточного фундамента (рис. 3) и три варианта использования им несущих возможностей подфундаментного грунта.

Вариант 1, традиционный. Основание сплошное, линейно-деформированное, рассчитано по дефор-

Рис. 3. График осадки ленточного фундамента



Пневмоколесная тележка

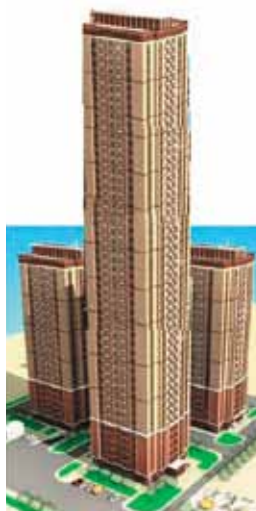


Транспортировка элеватора, Канада



Новые постройки
в Ростове-на-Дону...

...и Волгодонске



Проект керлинг-здания

мациям с ограничением осадки, давление на основание не превышает 0.3 МПа, КПД < 0.2.

Вариант 2, запатентованный. Основание сплошное, нелинейно-деформированное, рассчитано по устойчивой прочности без ограничения осадок, осадка соответствует предельному давлению на основание, которое может превышать значение 1.0 МПа, КПД = 1.0.

Вариант 3, запатентованный. Основание обособленное, нелинейно-деформированное, рассчитано по устойчивой прочности без ограничения осадок, осадка соответствует предельному давлению, которое в зависимости от глубины прорезанных швов скольжения может превышать значение 2.0 МПа, КПД > 1.0, осадка основания, практически, не оказывает негативного деформационного влияния на окружающие строения.

Проблема просадки грунтов и повреждений зданий возникает довольно часто. Например, в статье «Повышение надежности и эффективности строительства на просадочных грунтах» (ВЗ, № 1, 2013, С. 102) говорится о том, что некоторые дома в Волгодонске построены с отсутствием обеспеченной эксплуатационной надежности. Мягко сказано. Практически все здания, запроектированные и построенные правильно, имеют временную геостойкость, потому что грунтовые основания под ними содержат вредоносные поры, которые способны наносить им деформационный вред при поврежденных водонесущих трубах, как внутренних, так и подземных наружных.

Подобные осложнения с геостойкостью зданий возникают и в Ростове-на-Дону, где тоже ведется строительство на просадочных грунтах. В результате некоторые строения получили существенный крен, с которым местным строителям удается бороться. Примером может служить выравнивание накренившегося на 80 см 16-этажного дома по Коммунистическому проспекту. Строение поднимали 127 домкратов, которыми управляла компьютеризованная система, посылавшая команды каждому подъемнику. Дом выравнивался на полмиллиметра в минуту. По окончании выравнивания образовавшийся зазор заливали бетоном, восстановив, таким образом, связи поднятой части и фундамента. Эту технологию в начале 1990 годов разрабатывал Ростовский государственный строительный университет, и сегодня она оказалась востребованной, как никогда, но только для устранения очередных деформаций и повреждений зданий. Согласно этой технологии, обычный дом превратили в керлинг-дом, выравнивали, но грунтовое основание было и осталось вредоносным.

Для того, чтобы расплющить вредоносные поры, нужна дополнительная нагрузка, а это можно было бы сделать увеличением его этажности примерно в 3 раза – естественно, если бы ленточный фундамент и стены выровненного дома могли бы воспринять дополнительные нагрузки и по ходу надстраивания этажей осуществлялось бы керлинг-регулирование.

Керлинг-дома выделяются высотой и имеют неоспоримые преимущества. Узколенточные фундаменты с восстанавливаемым жестким соединением со стенами подвала; подфундаментные грунты, работающие на пределе несущих возможностей без вредоносных пор; гарантированная геобезопасность как в процессе строительства, так и в период эксплуатации – и на обычных, и на просадочных грунтах, значительно снижают и строительные, и эксплуатационные затраты.

Керлинг-дома – это рывок в качество с малыми затратами. Для того, чтобы керлинг-небоскребы получили распространение, надо лишь воспользоваться методикой расчетов оснований по несущей способности (раздел 5.7 СП 22.13330.2011), рабочее применение которой не предусматривалось всеми выпускаемыми нормативными документами по проектированию оснований, начиная с 1945 года.

Что касается опыта выравнивания передеформированных зданий, то Россия в этом направлении, как говорится, впереди планеты всей: за 20 лет своей деятельности ростовская НПФ «Интербиотех» выравнивала более 8 десятков передеформированных и поврежденных зданий и сооружений. Только теперь это надо делать по ходу строительства, на разрезных ленточных фундаментах, и обходиться малым количеством домкратов, возможно, и с ручным управлением.

Имеется опыт строительства и глубокоосадочных домов. Правда, их строят на воде и с осадками плоских понтонов от 60 до 130 см. Плавающие дома в Голландии нормально эксплуатируются многие десятилетия. С 2012 года глубокоосадочные плавающие дома появились и в России. В связи с этим возникают естественные вопросы, на которые разработчики СП 22.13330.2011 обязаны дать свои ответы:

1. В России основания проектируются по двум Правилам, которые имеют полярно противоположные требования к осадкам. Какими аргументами можно объяснить тот факт, что осадки домов на воде достигают 130 см, а на земле они не должны превышать 12 – 18 см (таблица Д1)?

2. Известно, что строительство Эйфелевой башни осуществлялось в конце XIX века, и что ее первый ярус возводился с применением гидравлических домкратов (16 домкратов грузоподъемностью по 800 тс). Какими аргументами можно объяснить тот факт, что строительные нормативы до сих пор не предусматривают установку домкратов в тело стен фундаментов по ходу возведения зданий и сооружений?



Плавающий дом

ВЫВОДЫ

1 – Передеформированное повреждение и скрытнодефектное состояние российской недвижимости, эксплуатируемой на грунтовых основаниях с низким КПД, является доказательством того, что традиционно применяемый алгоритм «пункт 5.1.2 – раздел 5.6 – таблица Д1 Приложения Д» не способствует повышению надежности и эффективности высотного строительства;

2 – решение этих задач нужно связывать с применением расширенного расчетного алгоритма «пункт 5.1.2 – раздел 5.6 – таблица Д1 Приложения Д – пункт 7 примечания к таблице Д1 – второй абзац пункта 5.9.6 – раздел 5.7» и с использованием керлинг-регулирований по ходу строительства;

3 – керлинг-дома и нелинейно-деформируемые основания с применением расширенного алгоритма «пункт 5.1.2 – раздел 5.6 – таблица Д1 Приложения Д – пункт 7 примечания к таблице Д1 – второй абзац пункта 5.9.6 – раздел 5.7» должны получить официальное признание в действующих нормативных документах. Теневой и завуалированный статус этого алгоритма не может получить массового распространения в проектировании керлинг-домов и грунтовых оснований.

В статье «Геотехнические аспекты проекта башни ОДЦ «Охта» (ВЗ, № 6, 2010, стр. 82) рассматриваются различные варианты применения оснований и фундаментов. Если конструктивная схема подземных этажей этого небоскреба позволит применить прерывистый ленточный фундамент с возможностью домкратного вдавливания его блоков в грунт, то необходимо рассмотреть еще два варианта основания: сплошное и обособленное, с нелинейным деформированием.

На всех снимках форма башни ОДЦ «Охта» напоминает космическую ракету, готовую к полету. Большую схожесть с ракетой ей придаст система регулирования «полетных» наклонов, вступающая в действие на начальном этапе работы грунтового основания в нелинейной фазе.

Экономическая ценность керлинг-технологий заключается в том, что они энергию чрезмерного деформирования оснований, против которого сегодня ведется ресурсорасточительная борьба, используют в созидательных целях.

Керлинг-технологии – это инструменты для создания строительной продукции по принципу: построил и забыл. ■

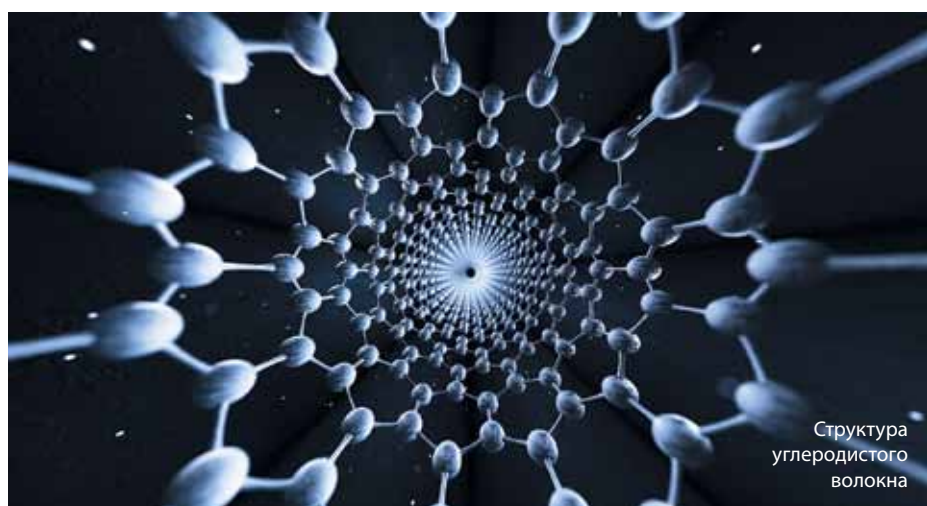
ДОРОГА В ОБЛАКА

По данным Организации Объединенных Наций, более половины населения планеты составляют горожане, а к 2050 году они будут представлять уже 70% человечества. Процесс повышения роли городов в обществе ведет к проектной разработке максимально укрупненных градостроительных структур, рассчитанных на значительную концентрацию людей. При этом, несомненно, наиболее экономически и экологически перспективным вариантом развития современных мегаполисов считается их рост вверх, то есть – за счет возведения высотных зданий. По словам специалистов, в настоящее время строят или планируют возвести около 600 сооружений свыше 200 м в различных частях света. Кроме того, к трем сверхвысоким небоскреbam, преодолевшим 500-метровую отметку, вскоре добавятся еще двадцать подобных. Стремление вверх – очевидная тенденция, определяющая будущее городской жизни, которая продолжится и в дальнейшем.

Текст: Александр ШЕВЧУК. Фото: компания KONE

Передвигаться по вертикали столь впечатляющих сооружений миллионам людей помогают лифты – особый, специфический вид транспорта. Его путь ограничен – максимальное расстояние от нижней до верхней точки составляет 500 метров. Связано это с проблемой тяжести стальных канатов, которые используются в подъемных механизмах. Например, чтобы поднять лифт на полкилометра, их масса должна составлять три четверти от всего веса системы.

Естественно, развитие высотного строительства стимулирует совершенство-



Структура углеродистого волокна

KONE

вание сопутствующих отраслей. «Мы с гордостью представляем инновационную разработку, которая совершит революцию в индустрии лифтовой промышленности в сегменте высотных зданий по всему миру. Преимущества KONE UltraRope™ по сравнению с традиционными лифтовыми технологиями многочисленны и бесспорны», – с уверенностью заявляет президент финской корпорации KONE Матти Алахухта (Matti Alahuhta).

После десятилетних испытаний в лаборатории Lohja специалистами корпорации была создана уникальная технология KONE UltraRope™, которая сможет поднять лифт минимум на километровую высоту! Сделать это позволит замена материала тросов: вместо стали будет использовано углеродистое волокно. Во-первых, легкая сердцевина канатов сократит их вес на 90%. Во-вторых, данный материал придаст больший предел прочности: природа силы химической связи между атомами углерода подобна той, что в алмазах. Специалисты KONE покрыли углеродистое волокно эпоксидной смолой и «завернули» все в жесткое покрытие, чтобы избежать преждевременного износа. Помимо сокращения расходов на энергию, более легкие канаты позволяют быстрее затормозить кабину. Срок их службы в два раза выше стальных; тем самым, сокращаются расходы на технические работы. Кроме того, углеродистое волокно резонирует в другой частоте по сравнению со строительными материалами. Поэтому при сильном воздействии ветра на башню колебания будут значи-

тельно меньше, соответственно, доступ в лифты в небоскребах не закроют по этой причине.

Канаты KONE UltraRope™ прошли строгие испытания в лабораториях имитационного моделирования и в научно-исследовательских центрах KONE в Финляндии в условиях, максимально приближенных к реальным. Начиная с 2010 года, все тестирования компании проводятся под землей, в самой глубокой в мире 300-метровой шахте Tuutori KONE. В ходе испытаний было установлено, что материал тросов не изменяет структуру в результате старения, предельно прочен при натяжении и не деформируется в процессе длительной эксплуатации, – и это лишь некоторые из характеристик, которые были протестированы.

Снижение веса канатов значительно сократит груз комплекующих лифта – всего того, что движется в конструкции, когда кабина перемещается вверх или вниз, в том числе подъемных и компенса-

потребностей по мощности электропитания и охлаждения, а также отпадает надобность в машинном отделении, что еще раз доказывает большую эффективность данного оборудования KONE по сравнению с традиционными технологиями.

Использование KONE UltraRope™ сокращает потребление энергии на 15% при высоте подъема лифта на 500-метров. Когда в будущем лифты смогут подниматься выше – на 800 метров, экономия энергии может составить до 45%.

За счет сердечника из углеродистого волокна KONE UltraRope™ имеет исключительно длительный срок службы – вдвое больше, чем у обычных стальных канатов. В отличие от стали, твердые структуры не уплотняются и не растягиваются, а специальное покрытие из эпоксидной смолы не требует смазки. Все это способствует существенному сокращению времени простоя лифта во время технического обслуживания.



Канаты KONE UltraRope™

ционных канатов, противовеса, лифтовой кабины и, наконец, всей пассажирской нагрузки. Из-за значительного влияния массы кабеля на общий вес движущегося лифта преимущества новой технологии экспоненциально возрастают по мере увеличения преодолеваемых им расстояний.

Легкая подъемная система приводится в движение эффективным подъемным механизмом KONE EcoDisc®, позволяющим очень существенно повысить коэффициент полезного использования энергии. В связи со значительным снижением веса и компактностью данного оборудования, происходит сокращение

Эта технология может гарантировать пассажирам комфортное передвижение, как никто другой. Использование KONE UltraRope™ помогает снизить уровень шума, кроме того, эта подъемная система обеспечивает плавный разгон и торможение кабины, а также ее точное выравнивание.

Архитектор и исполнительный директор Совета по высотным зданиям и городской среде обитания (CTBUH) Энтони Вуд (Antony Wood) следующим образом выразил свое мнение в пользу новинки: «Это, наконец-то, прорыв на пути к вечному объекту устремлений архитекторов и строителей – устранению одного из факторов, ограничивающих высоту здания, то



есть – увеличению высоты подъема лифтов. Тем более, что это не просто снятие барьера максимальной высоты здания, но еще и огромная экономия энергии и материалов, что также очень существенно для проектов будущего».

«Архитектура является одновременно наукой и искусством. Наибольшие скачки в развитии случаются тогда, когда прорыв в одной сфере стимулирует развитие другой. Данный скачок в лифтовой технологии бросает вызов, на который искусство архитектуры должно ответить сейчас», – таково авторитетное мнение британского архитектурного критика и телеведущего Тома Дикхоффа (Tom Dyckhoff). ■

Продолжение. Начало в № 2, С. 106 – 110, № 3, С. 114 – 119

ПОЖАРНАЯ НАГРУЗКА И СИЛА ПОЖАРОВ

Текст: ЛЕО РАЗДОЛЬСКИЙ, LR Structural Engineering Inc., Линкольншир, штат Иллинойс, США, профессор Северо-Западного университета, Эванстон, штат Иллинойс, США

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

$q = \sum \frac{M_i \Delta H_{oi}}{A_i}$ – общая пожарная нагрузка на единицу площади
 M_i – вес каждого горючего компонента в горящем помещении (кг)
 ΔH_{oi} – удельная теплота сгорания каждого горючего компонента (МДж/кг)
 A_i – общая площадь пола горящего помещения (м²)
 α – расчетные темпы роста для пожаров t²
 k – теплопроводность, размерность которой выражена в Вт/мК или Дж/(м с К)
 T – температура
 d – толщина в направлении теплового потока
 ρ – плотность воздуха
 c – удельная теплоемкость
 K – количество столкновений в секунду во время реакции
 A – общее число столкновений
 E – энергия активации
 R – универсальная газовая постоянная
 P – тепловые потери из-за теплового излучения
 e – коэффициент испускания
 σ – постоянная Больцмана ($\sigma = 5,6703 \times 10^{-8}$ Вт/м²К⁴)
 T_o – температура окружающей среды
 A_v – площадь проемов в стенах и перекрытиях горящего помещения
 c_p – изобарная удельная теплоемкость
 t – время
 $\vec{v}(u; v; w)$ – вектор скорости
 M – молекулярный вес
 i и k – номера компонентов газа
 C_{mi} – концентрации долей массы
 D – коэффициент диффузии (м²/с)
 k_1 – одна из составляющих скорости химической реакции, являющаяся только функцией температуры
 $m = m_a + m_b + \dots$ – порядок химической реакции
 p – давление
 ν – кинематическая вязкость; $\nu = \mu/\rho$
 q – безразмерная температура
 t – безразмерное время
 h – высота горящего помещения (м)

α – коэффициент температуропроводности (или температуропроводность) (м²/с)
 t_e – эффективное безразмерное время
 AR – площадь под температурно-временной кривой, расположенная над линией в 300°C
 Время – $t = \frac{h^2}{a} \tau(s)$
 Температура – $T = \frac{RT_o^2}{E} \theta + T_o(K)$, где $T_o = 600^\circ K$, является заданной базовой температурой
 Q_{st} – безразмерная температура (по стандартным методам противопожарного тестирования зданий E119 от ASTM – American Society for Testing and Materials)
 Координаты – $\bar{x} = x/h$, и $\bar{z} = z/h$, где x и z – безразмерные координаты
 Скорость – $\bar{u} = \frac{v}{h}(m/s)$ и $\bar{w} = \frac{w}{h}(m/s)$ – горизонтальная и вертикальная составляющие скорости, где v – кинематическая вязкость (м²/с), a и w – безразмерные скорости
 $Pr = \nu/a$ – число Прандтля
 $Fr = \frac{g h^3}{\nu a}$ – число Фруда
 g – ускорение свободного падения
 $Le = a/d = Sc/Pr$ – число Льюиса
 $Sc = \nu/D$ – число Шмидта
 $\beta = \frac{RT_o}{E}$ – безразмерный параметр
 $\gamma = \frac{c_p RT_o^2}{QE}$ – безразмерный параметр
 $p = \frac{\sigma K_1 (\beta T_o)^2 h}{\lambda}$ – безразмерный коэффициент теплового излучения
 $K_v = A_o h/V$ – безразмерный коэффициент площади проемов
 A_o – общая площадь проемов в стенах и перекрытиях горящего помещения
 $\delta = \left(\frac{E}{RT_o^2} \right) Q_c \left[\exp\left(-\frac{E}{RT_o} \right) \right]$ – параметр Франк-Каменецкого
 $C = [1 - P(t)/P_o]$ – концентрация продуктов сгорания в горящем помещении
 $\bar{W} = \frac{v}{h} W$ – вертикальная составляющая скорости газа
 $\bar{U} = \frac{u}{h} U$ – горизонтальная составляющая скорости газа
 $b = L/h$ – где L – длина (ширина) и h – высота горящего помещения
 W, U – безразмерные скорости

ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ПАРАМЕТР α ДЛЯ T² В ПЕРИОД РАЗВИТИЯ ПОЖАРА

$K_v = 0.06; P = 0.1884.$

Таблица 39. РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Переменная	Исходное значение	Минимальная величина	Максимальная величина	Окончательный результат
1 t	0	0	0.2	0.2
2 y	1.	1.	3.617213	2.170579
3 y0	1.	1.	1.903739	1.638522
4 y1	0	0	0.9999271	0.9999271
5 y2	0	0	1.	1.

Дифференциальные уравнения: (49)

- $d(y0)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0)) - 2.53*0 - .1884*y0^4;$
- $d(y2)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0));$
- $d(y1)/d(t) = 5.5*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y));$
- $d(y)/d(t) = (1)* 20*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y)) - 2.53*0 - .1884*y^4.$

$K_v = 0.08; P = 0.2512.$

Таблица 40. РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Переменная	Исходное значение	Минимальная величина	Максимальная величина	Окончательный результат
1 t	0	0	0.2	0.2
2 y	1.	1.	3.465595	1.997618
3 y0	1.	1.	1.882226	1.564071
4 y1	0	0	0.9998249	0.9998249
5 y2	0	0	1.	1.

Дифференциальные уравнения: (50)

- $d(y0)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0)) - 2.53*0 - .2512*y0^4;$
- $d(y2)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0));$
- $d(y1)/d(t) = 5.5*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y));$
- $d(y)/d(t) = (1)* 20*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y)) - 2.53*0 - .2512*y^4.$

$K_v = 0.10; P = 0.314.$

Таблица 41. РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Переменная	Исходное значение	Минимальная величина	Максимальная величина	Окончательный результат
1 t	0	0	0.2	0.2
2 y	1.	1.	3.341377	1.872557
3 y0	1.	1.	1.863281	1.501603
4 y1	0	0	0.9996726	0.9996726
5 y2	0	0	0.9999999	0.9999999

Дифференциальные уравнения: (51)

- $d(y0)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0)) - 2.53*0 - .314*y0^4;$
- $d(y2)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0));$
- $d(y1)/d(t) = 5.5*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y));$
- $d(y)/d(t) = (1)* 20*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y)) - 2.53*0 - .314*y^4.$

$K_v = 0.12; P = 0.3768.$

Таблица 42. РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Переменная	Исходное значение	Минимальная величина	Максимальная величина	Окончательный результат
1 t	0	0	0.2	0.2
2 y	1.	1.	3.236587	1.77651
3 y0	1.	1.	1.846273	1.448107
4 y1	0	0	0.999473	0.999473
5 y2	0	0	0.9999999	0.9999999

Дифференциальные уравнения: (52)

- $d(y0)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0)) - 2.53*0 - .3768*y0^4;$
- $d(y2)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0));$
- $d(y1)/d(t) = 5.5*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y));$
- $d(y)/d(t) = (1)* 20*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y)) - 2.53*0 - .3768*y^4.$

$K_v = 0.15; P = 0.471.$

Таблица 43. РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Переменная	Исходное значение	Минимальная величина	Максимальная величина	Окончательный результат
1 t	0	0	0.2	0.2
2 y	1.	1.	3.105377	1.66655
3 y0	1.	1.	1.822705	1.38041
4 y1	0	0	0.9990955	0.9990955
5 y2	0	0	0.9999999	0.9999999

Дифференциальные уравнения: (53)

- $d(y0)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0)) - 2.53*0 - .471*y0^4;$
- $d(y2)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0));$
- $d(y1)/d(t) = 5.5*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y));$
- $d(y)/d(t) = (1)* 20*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y)) - 2.53*0 - .471*y^4.$

$K_v = 0.20; P = 0.628.$

Таблица 44. РАСЧЕТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Переменная	Исходное значение	Минимальная величина	Максимальная величина	Окончательный результат
1 t	0	0	0.2	0.2
2 y	1.	1.	2.933169	1.536984
3 y0	1.	1.	1.788613	1.290999
4 y1	0	0	0.9983021	0.9983021
5 y2	0	0	0.9999997	0.9999997

Дифференциальные уравнения: (54)

- $d(y0)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0)) - 2.53*0 - .628*y0^4;$
- $d(y2)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0));$
- $d(y1)/d(t) = 5.5*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y));$
- $d(y)/d(t) = (1)* 20*(1-y1)^1.0*exp(y/(1+1*y)) - 2.53*0 - .628*y^4.$

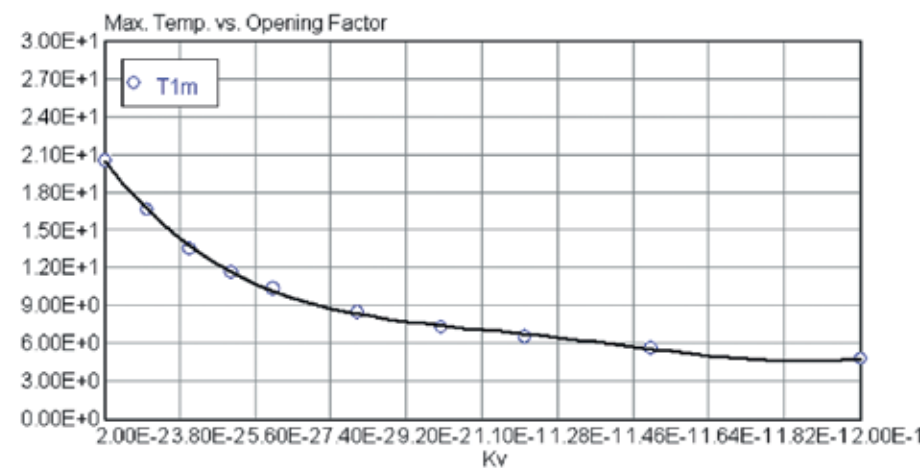
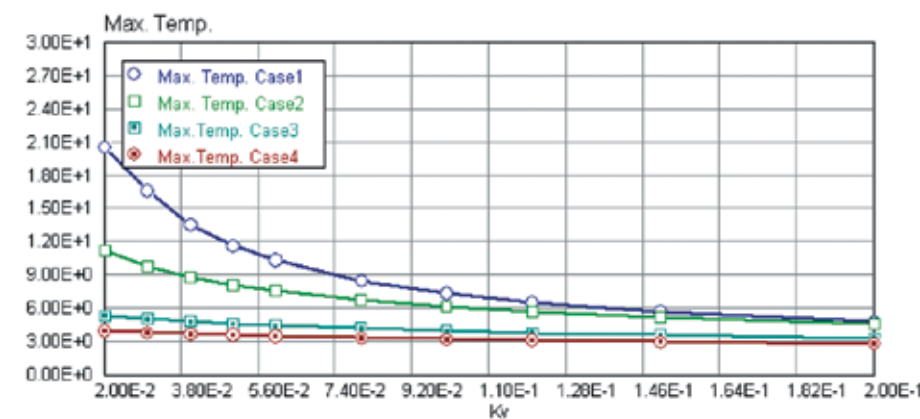


Рисунок 1. Кривые зависимости безразмерной температуры от коэффициента открытых проемов (коэффициента легкообрасываемых конструкций) Рисунок 2. Максимальные температуры в зависимости от коэффициента открытых проемов (коэффициента легкообрасываемых конструкций)

Обобщенные результаты всей изложенной выше информации приводятся ниже (см. таблицу 45 и рисунок 1, а также аналитические формулы от 55 до 58).

Таблица 45. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ВЗАИМОСВЯЗИ КОЭФФИЦИЕНТА ОТКРЫТЫХ ПРОЕМОВ (ЛЕГКОБРАСЫВАЕМЫХ КОНСТРУКЦИЙ) K_v

Коэффициент открытых проемов	Случай 1	Случай 2	Случай 3	Случай 4
K_v	θ_{1max}	θ_{2max}	θ_{3max}	θ_{4max}
0.02	20.6	11.27	5.44	4.09
0.03	16.7	9.89	5.14	3.93
0.04	13.6	8.93	4.9	3.81
0.05	11.74	8.2	4.71	3.71
0.06	10.45	7.65	4.54	3.62
0.08	8.59	6.84	4.28	3.46
0.1	7.43	6.24	4.07	3.34
0.12	6.62	5.78	3.89	3.24
0.15	5.78	5.27	3.69	3.1
0.2	4.89	4.67	3.42	2.93

Соответствующие аналитические формулы будут следующими:

Случай 1. ПОЖАР СВЕРХВЫСОКОЙ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
 Пример: $T_{1m} = \theta_{max1} = a0 + a1*Kv + a2*Kv^2 + a3*Kv^3 + a4*Kv^4.$

Переменная	Значение
a0	31.66894
a1	-701.2023
a2	7924.765
a3	-4.117E+04
a4	7.866E+04

$\theta_{max1} = 31.67 - 701.2K_v + 7924.8K_v^2 - 41170K_v^3 + 78660K_v^4. (55)$

Случай 2. ПОЖАР ВЫСОКОЙ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ
 Пример: $T_{2m} = \theta_{max2} = a0 + a1*Kv + a2*Kv^2 + a3*Kv^3 + a4*Kv^4.$

Переменная	Значение
a0	14.78789
a1	-219.6985
a2	2281.948
a3	-1.157E+04
a4	2.196E+04

$\theta_{max2} = 14.79 - 219.7K_v + 2282K_v^2 - 11570K_v^3 + 21960K_v^4. (56)$

Таблица 46. ПЛОЩАДИ БЕЗРАЗМЕРНОЙ ТЕМПЕРАТУРНО-ВРЕМЕННОЙ КРИВОЙ В СТАНДАРТНОМ ТЕСТЕ

Темп. °F	Темп. °C	Темп. °K	Темп. t (часы)	Безразмерное время τ	Безразмерная темп. θ _{st}	Безразмерная площадь AR
1000	538	811	0.083	0.00305	3.5	–
1300	704	977	0.167	0.00615	6.28	0.01534
1550	843	1116	.5	0.0184	8.6	0.11616
1700	927	1200	1.0	0.0368	10.0	0.28359
1850	1010	1283	2.0	0.0736	11.38	0.68780
2000	1093	1366	4.0	0.1472	12.77	1.56709
2300	1260	1533	8.0	0.2944	15.55	3.68035

Случай 3. ПОЖАР СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Пример: $T_{3m} = \theta_{\max 3} = a_0 + a_1 \cdot Kv + a_2 \cdot Kv^2 + a_3 \cdot Kv^3 + a_4 \cdot Kv^4$.

Переменная	Значение
a0	6.177982
a1	-43.9206
a2	366.5795
a3	-1685.105
a4	3027.828

$\theta_{\max 3} = 6.178 - 43.92K_v + 366.6K_v^2 - 1685.1K_v^3 + 3027.8K_v^4$. (57)

Случай 4. ПОЖАР НИЗКОЙ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Пример: $T_{4m} = \theta_{\max 4} = a_0 + a_1 \cdot Kv + a_2 \cdot Kv^2 + a_3 \cdot Kv^3 + a_4 \cdot Kv^4$.

Переменная	Значение
a0	4.460537
a1	-21.92555
a2	173.2939
a3	-807.203
a4	1487.832

$\theta_{\max 4} = 4.461 - 21.92K_v + 173.3K_v^2 - 807.2K_v^3 + 1487.8K_v^4$. (58)

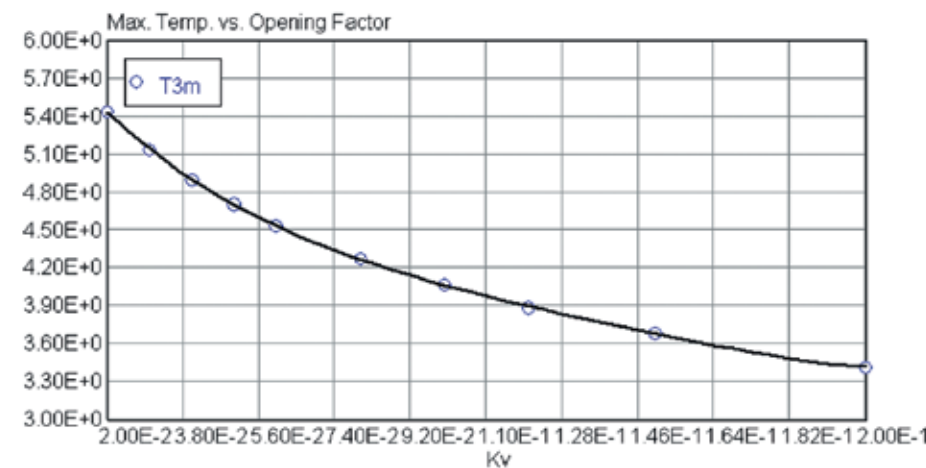
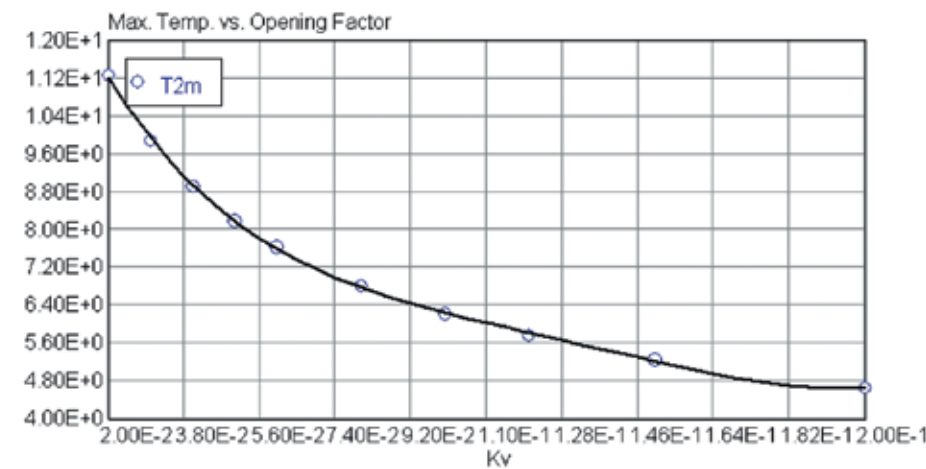


Рисунок 3. Максимальные температуры в зависимости от коэффициента открытых проемов (коэффициента легкосбрасываемых конструкций)
Рисунок 4. Максимальные температуры в зависимости от коэффициента открытых проемов (коэффициента легкосбрасываемых конструкций)

МЕТОД ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ВРЕМЕНИ

Интенсивность развития пожара может быть связана с пожарной нагрузкой помещения и выражаться в виде соотношения площади с температурно-временной кривой. Концепция метода эквивалентности времени использует пожарную нагрузку (см. таблицу 1, ВЗ, № 2, 2013, «Пожарная нагрузка и сила пожаров») для получения значения времени длительности пожара в реальных условиях, которое было бы «эквивалентом» времени воздействия температуры в стандартном тесте [4]. Временная t-эквивалентность определяется как время возможного воздействия температуры в стандартном тесте на огнестойкость, которая дает тот же эффект нагрева на конструкцию, как и в случае реального пожара.

Таким образом, историю температурно-временной кривой любого пожара можно сравнить со стандартной кривой. Интенсивность развития двух пожаров будет одинаковой, если их площади в температурно-временной кривой были равными (выше базовой линии 300°С).

Для достижения этой цели мы снова будем использовать Метод оптимального управления: требуется найти решение уравнений 3 и 4 (ВЗ, № 3, 2012, «Упрощения дифференциальных уравнений») и неизвестное эквивалентное время τ_е (эффективное безразмерное время), при условии, что к уравнениям 3 и 4 добавлен следующий функционал (безразмерная площадь под температурно-временной кривой равна площади безразмерной температурно-временной кривой в стандартном тесте на огнестойкость). Это условие выглядит так:

$$\int_0^{\tau_e} \theta(\tau) d\tau = AR \quad (59)$$

где: AR – площадь в безразмерной температурно-временной кривой (выше базовой линии 300°С) во время воздействия пожара заданной категории при стандартном тесте на огнестойкость.

Это называется «задачей с закрепленным одним концом и свободным временным концом интервала» в теории Метода оптимального управления. Во-первых, давайте перепишем стандартные данные кривой возможного огневого воздействия [11] в терминах безразмерного времени и температур (см. таблицу 45).

Наиболее соответствующая формула для безразмерной температурно-временной кривой стандартного огневого воздействия выглядит следующим образом:

Таблица 47. ЭФФЕКТИВНОЕ ВРЕМЯ τ_е

Категория	Огнестойкость ½ часа	Огнестойкость 1 час	Огнестойкость 2 часа	Огнестойкость 3 часа
Очень быстрый	1.04	1.77	4.89	8.15
Быстрый	1.17	2.23	6.20	10.87
Средний	1.27	2.6	7.09	12.23
Медленный	1.82	4.35	11.68	14.95

$\theta_{st} = 4.12 + 7.5 \log(102\tau + 1)$. (60)

Во-вторых, давайте посчитаем теперь эффективное время τ_е для чего:

а) для каждой категории развития пожара (ВЗ, № 3, 2012, «Упрощения дифференциальных уравнений», таблица 2) и заданной огнестойкости (ВЗ, № 2, 2013, «Пожарная нагрузка и интенсивность пожаров», таблица 1) посмотреть коэффициент AR (таблица 45 – последняя колонка);

б) заменить значение AR в уравнении (58) и найти решение уравнений 3 и 4 (ВЗ, № 3, 2012, «Упрощения дифференциальных уравнений») с функционалом (58);

в) соответствующее безразмерное время (верхний предел интеграла) реального пожарного отсека перевести в продолжительность реального времени (таблица 46).

Теперь временной интервал (0 < τ < τ_е) приложения пожарной нагрузки на конструкции определяется полностью.

Очевидно, что метод эквивалентности времени работает в обе стороны: если по какой-то причине инженер-строитель или владелец здания определил временной интервал приложения пожарной нагрузки на конструкции, то структурные элементы должны иметь соответствующий рейтинг огнестойкости. В некоторых случаях, при аномальном развитии пожара, огонь может распространиться с одного этажа на следующий, и конструктивные системы здания будут подвергаться пожарной нагрузке в течение более длительного времени. Поэтому для всех практических целей значением времени в уравнениях 3 и 4 (ВЗ, № 3, 2012, «Упрощения дифференциальных уравнений») следует считать: τ → ∞. То же предположение нужно сделать, если вся конструкция охваченная огнем здания проверяется на глобальную устойчивость или чрезмерную деформативность за счет снижения жесткости по мере повышения температуры (или охлаждения). ■

Продолжение следует

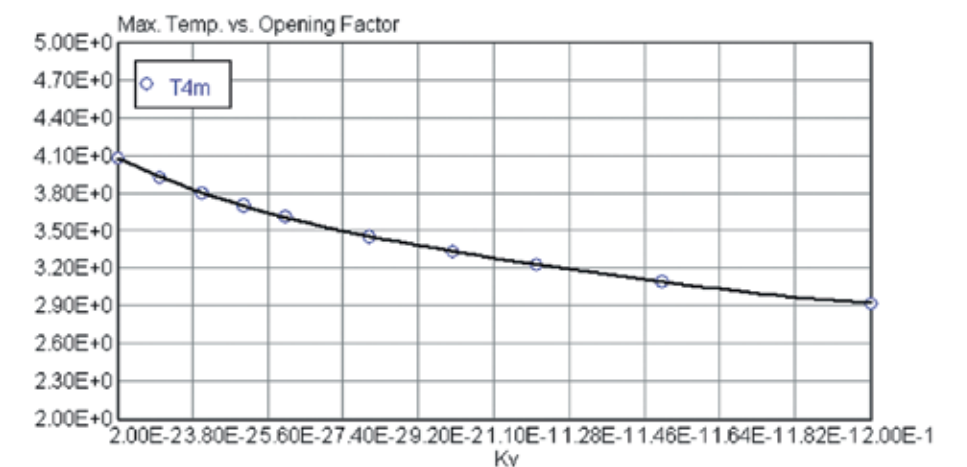


Рисунок 5. Максимальные температуры в зависимости от коэффициента открытых проемов (коэффициента легкосбрасываемых конструкций)

ЛИТЕРАТУРА

- Issen, L. A., Single-Family Residential Fire and Live Loads Survey, NBSIR 80 – 2155, Nat Bur Stand, Gaithersburg, MD 20899, 176 p, 1980.
- Culver, C. G., Survey Results for Fire Loads and Live Loads in Office Buildings, NBS BSS 085, Nat Bur Stand, Gaithersburg, MD 20899, 157 p, 1976.
- England, J. P., Young, S. A., Hui, M. C., и Kurban, N., Guide for the Design of Fire Resistant Barriers and Structures, Warrington Fire Research (Aust) Pty. Ltd., and Building Control Commission, Melbourne, AU 2000.
- Ingberg, S. H., Tests of the Severity of Building Fires, NFPA Quarterly, 22 (1), 43 – 61, 1928.
- Law, M., Review of Formula for T-Equivalent, Fire Safety Science Proceedings of the Fifth International Symposium, pp 985 – 996, 1997.
- Pettersson, O. (1976) Fire Engineering Design of Steel Structures. Publication 50, Swedish Institute of Steel Construction, Stockholm, Sweden, pp 33 – 41.
- Heaney, Alexander, C. (1971) A Reliability-Based Study Concerning Live Loads and Codified Structural Design. Thesis presented to the University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada, in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.
- IFEG (2005), International Fire Engineering Guidelines, DBH, NZ; ABCB, Australia; NRC, Canada; ICC, USA; 2005.
- Heskestad, G. and Delichatsios, M. A., The Initial Convective Flow in Fire, 17th Symposium on Combustion, Combustion Institute, Philadelphia, PA 1978.
- Drysdale, Dougal, An Introduction to Fire Dynamics, 2nd Edition, John Wiley and Sons, West Sussex, England, (1999).
- NISTIR 7563, "Best Practice Guidelines for Structural Fire Resistance Design of Concrete and Steel Buildings", 2009.
- Schiesser, W. E. The Numerical Method of Lines, San Diego, CA: Academic Press, 1991.
- ISO 22007-2 "Plastics – Determination of thermal conductivity and thermal diffusivity – Part 2: Transient plane heat source (hot disc) method", 2008.
- SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 2nd Edition, SFPE, NFPA, 1995.
- Design Guide 19 "Fire Resistance of Structural Steel Framing", AISC, 2003.

Окончание. Начало в № 6, 2011 г., С. 112 – 117; № 1, 2012 г., С. 112 – 119; № 2, 2012 г., С. 114 – 119; № 3, 2012 г., С. 112 – 117; № 4, 2012 г., С. 114 – 119; № 5 – 6, 2012 г., С. 150 – 155; № 1, 2013 г., С. 114 – 121, № 2, 2013 г., С. 112 – 119

ЭВАКУАЦИЯ ЛЮДЕЙ при пожаре в высотных зданиях

Исследование и прогнозирование поведения и движения людей при эвакуации при пожаре в высотных зданиях (Россия)

Текст: ВАЛЕРИЙ ХОЛЩЕВНИКОВ, д-р. техн. наук, профессор АГПС МЧС РФ, МГСУ, эксперт РИНКЦЭ РФ (reglament2004@mail.ru); ИВАН КУДРИН, науч. сотр. АГПС МЧС РФ (ivankudrin@yahoo.com)



ВВЕДЕНИЕ

В серии статей «Эвакуация людей при пожаре в высотных зданиях» (№ 6, 2011 г. – № 3, 2013 г.) рассмотрены, с одной стороны, требования Технических регламентов, принятых «в целях защиты жизни и здоровья граждан» [1], и, с другой стороны, статистические данные и результаты исследований возможности выполнения этих требований в высотных зданиях при чрезвычайных ситуациях пожара, оцениваемых величиной

риска, основанной на сопоставлении значений нормативной ($Q_n = 1 \times 10^{-6}$) и расчетной (Q_p) вероятности воздействия на людей критических уровней опасных факторов пожара [2]. Это сопоставление показывает, что решающая роль в достижении требуемого уровня расчетной вероятности отводится обеспечению высокого значения вероятности своевременной и беспрепятственной эвакуации людей ($P_s = 0,999$ при $t_{нз} + t_p \leq t_{нб} = 0,8 t_{от}$ и $t_{ск} \leq 6$ мин).

При этом статья 2 ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» содержит определение: «14) Необходимое время эвакуации – время с момента возникновения пожара, в течение которого **люди должны** эвакуироваться в безопасную зону без причинения вреда жизни и здоровью людей в результате воздействия опасных факторов пожара». На самом деле, не «люди должны», а **система противопожарной безопасности зда-**

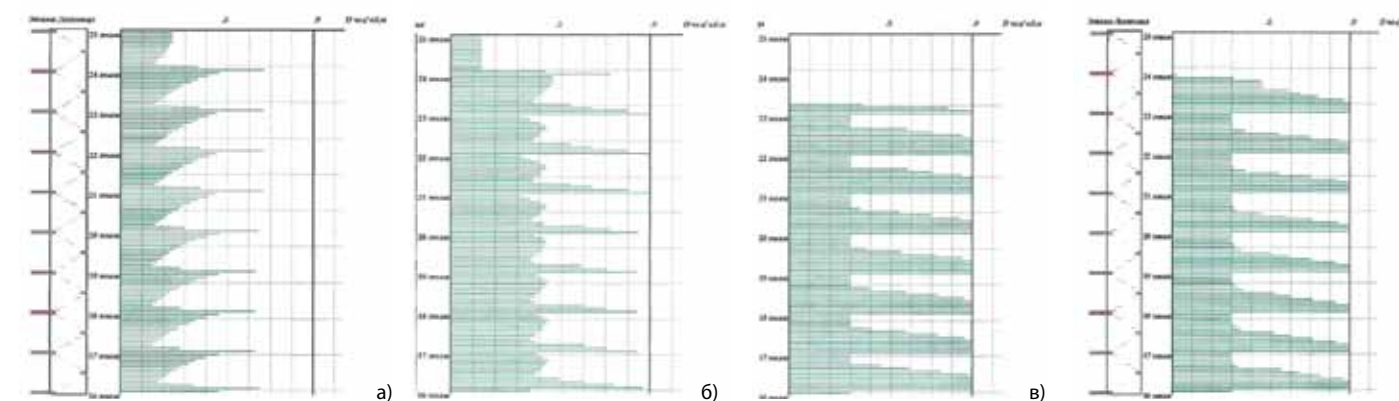


Рис. 1. Фрагмент динамики изменения плотности людского потока на лестницах при эвакуации по 100 чел. с этажа через: а) 0,5 мин; б) 1 мин; в) 1,5 мин; г) 2 мин.

ний и сооружений должна людям обеспечить возможность (в соответствии с их психофизиологическими данными) эвакуироваться в безопасную зону без причинения вреда их жизни и здоровью от воздействия опасных факторов пожара.

Поэтому в этой серии статей последовательно изложены:

- результаты натурных наблюдений случайной величины времени начала эвакуации в зданиях разных классов функциональной пожарной опасности и определения факторов, вероятно влияющих на ее формирование;

- эмпирические данные экспериментов и многочисленных натурных наблюдений движения людских потоков по различным видам путей эвакуации в зданиях различного назначения;

- выявленные кинематические изменения параметров людских потоков при их движении по смежным участкам пути и установленные психофизические закономерности связи между их параметрами;

- разработанные модели движения людских потоков, адекватные натурным наблюдениям, начиная от упрощенной аналитической модели, позволяющей оперативно установить требуемые для обеспечения беспрепятственности движения соотношения между размерами участков путей на маршрутах эвакуации, до имитационно-стохастической модели, наиболее полно воспроизводящей эвакуацию людей как случайный процесс.

Затем приведены результаты многовариантного численного моделирования распространения опасных факторов пожара при применении средств противодымной защиты и пожаротушения и изменяющемся их расположении и производительности, которые позволяют приблизиться к оценке вариабельности динамики этого процесса, стохастичного по своей теплофизической природе. Наложение диаграмм вероятных значений времени

эвакуации людей на диаграммы вероятных значений времени достижения критических уровней воздействия опасных факторов пожара позволяет определить требуемые значения параметров функционирования систем противодымной вентиляции и пожаротушения, необходимые для обеспечения своевременности эвакуации людей на ее последовательных этапах: из помещений, с этажей, в лестничных клетках.

Движение людей по лестницам в лестничных клетках является наиболее длительным и травмоопасным [3] этапом эвакуации из высотных зданий. Для этого этапа неизбежным является процесс многочисленных слияний людских потоков, спускающихся по лестнице и выходящих с этажей на поэтажные лестничные площадки. Для более детального исследования этого процесса были проведены специальные эксперименты, которые подтвердили корректность установленных [4] и используемых в нормативных документах России [2] общих закономерностей слияния и переформирования людских потоков применительно к данному случаю. Они также показали и необходимость увеличения расчетной протяженности пути эвакуации по лестнице на 30%, исходя из выявленной в результате этих экспериментов эргономики движения людей по лестнице при высокой плотности потока.

Тем самым подтверждена и корректность результатов моделирования и анализа одновременной эвакуации людей из высотных зданий [5, 6], показавших возможность образования в лестничных клетках скопления людей, при которых плотность потока достигает 9 чел/м², а скорость движения снижается до 6 – 7 м/мин (рис. 1).

В результате скопления с максимальной плотностью, образующихся на лестнице, люди не могут своевременно выйти и с этажей, что ведет к нарушению требования своевременности эвакуации: $(t_{нз} + t_p) > 0,8 t_{от}$, а задержка движения возрастает в десятки раз.

Анализ проектных решений высотных зданий позволяет выявить общие проблемы организации процесса эвакуации из них людей:

1. Процесс движения в потоке высокой плотности (7 – 8 чел/м²) является смертельно опасным, т. к. возможна гибель людей от компрессионной асфиксии.
2. Эвакуация людей с физическими ограничениями представляет собой не решенную задачу, т. к. идти по лестнице многие из них не в состоянии.
3. Продолжительность эвакуации: низ-

Таблица 1. МИНИМАЛЬНОЕ ВРЕМЯ ЭВАКУАЦИИ ВЫСОТНОГО ОФИСНОГО ЗДАНИЯ ПО ДАННЫМ [7]

Ширина марша:	Минимальное время эвакуации высотного офисного здания (мин) в зависимости от количества человек, эвакуирующихся через 1 лестницу							
	500	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000
Проектная/эффективная*								
1078/882	9	17	33	50	66	83	99	115
1372/1176	7	13	25	36	48	60	72	84
1666/1470	6	10	19	29	38	48	57	66

*Примечание. Под эффективной шириной понимается ширина марша лестницы в свету: проектная ширина марша минус ширина перил и т. п.

Таблица 2. СОПОСТАВЛЕНИЕ СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛЕСТНИЧНЫХ КЛЕТОК И ЛИФТОВЫХ УСТАНОВОК

Конструктивные и инженерные решения	Лестничная клетка	Нормативы	Лифтовые установки	Нормативы
RE1 несущие конструкции	180	МГСН 4.19 п. 4.24		
Конструкции шахт лифтов REI			120, 180	МГСН 4.19 п. 4.24
Площадки, косурь, марши R	60	МГСН 4.19 п. 4.24		
Внутренние ненесущие конструкции EI			60,120	МГСН 4.19 п. 4.24
Двери EI	60, 90	МГСН 4.19 п. 4.29	60, 90 противопожарные, дымогазонепрониц.	МГСН 4.19 п. 4.29, СНиП 21.01 п. 8.10
Системы приточной противодымной защиты, подпор	H2	СНиП 21.01 п. 5.15 МГСН 4.19 п. 4.24	Шахты Холлы	СНиП 41-01 п. 8.156 МГСН 4.19 п. 14.60, 14.58
Адресные дымовые извещатели	Да		Да	МГСН 4.19 п. 13.2.43
Система телефонной связи			Лифтовой холл	МГСН 4.19 п. 13.2.51
Материалы отделки полов	Негорючие	МГСН 4.19 п. 14.33	Негорючие	МГСН 4.19 п. 14.70
Система пожарной сигнализации			Холлы, шахты	МГСН 4.19 п. 13.2.40

кая скорость движения ведет к высокому значению времени эвакуации людей (более 2 часов); об этом свидетельствуют и данные таблицы 1, составленной [7] по данным достаточно многочисленных тренировочных эвакуаций, проведенных в Канаде.

4. Высокие требования к физической подготовке людей, не имеющих нарушений функций организма: для их выхода из высотного здания требуется пройти по узким лестницам от 300 метров до расстояний, превышающих 1 км, в потоке высокой плотности, что является тяжелой нагрузкой на организм. Большинство людей «испытывают сильную усталость после 5 минут спуска» и при спуске приблизительно с 18 этажа «страдают от усталости» [8, 9].

К сожалению, эти результаты подтверждаются и практически. Так, в 1993 году для эвакуации из зданий Всемирного торгового центра (ВТЦ) в Нью-Йорке потребовалось более 4,5 часа, а операция по спасению продолжалась около 11 часов. Со слов руководителя операции по тушению пожара и спасению людей в зданиях ВТЦ:

«Лестничные клетки были просто переполнены людьми. Многие не могли спуститься без поддержки пожарных и спасателей. Беременные женщины, пожилые, люди с сердечной недостаточностью, физически слабые – всем требовалась помощь. Пожарные несли людей, помещая их на офисные и эвакуационные стулья, инвалидные коляски» [10]. Один из участников так оценил происходящее: «Люди двигались так быстро, как могли, но это было очень медленно. В некоторые моменты приходилось ждать до часа на одном месте, пока выйдут с нижних этажей» [10].

Примечательна фраза заместителя начальника пожарной охраны Нью-Йорка Дональда Барнса (Donald Barnes): «Не думаю, что когда проектировали ВТЦ, предполагали, что когда-нибудь 25 000 человек будут одновременно эвакуироваться из здания с использованием только лестничных клеток. Многие просто ни разу не входили в эти лестничные клетки до случившегося теракта. Если они использовались, то только для связи одного или двух этажей, а не как обычные пути движения людей...».

КОНЦЕПЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИФТОВ ДЛЯ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ

«Обычные пути движения людей» в высотных зданиях – лифты. Поэтому минимально необходимое их количество рассчитывается с учетом численности людей и высоты их размещения в здании. Минимальное же число лестничных клеток и в 2-х, и в 102-этажных зданиях одно и то же – две. Тем не менее, необходимость использования лифтов для эвакуации людей в чрезвычайных ситуациях впервые была показана в российских исследованиях в 1969 году [5, 6], когда даже пожарные еще не имели пожарных лифтов для доставки своих подразделений на этаж возгорания. Там же [6] показана возможность расчета использования лифтов в составе сетевой модели оптимизации путей движения людских потоков при их эвакуации из высотных зданий в кратчайшее (из возможных при имеющемся количестве лифтов) время.

Известно, что во время пожара люди чаще всего пытаются вначале покинуть здание по привычному, ежедневно используемому, пути. В обзорной статье [8] говорится: «Как видно из статей, посвященных пожарам, в многоэтажных зданиях лифты используются частью людей, а иногда и большинством, для эвакуации до тех пор, пока они действуют». До 15% общего количества людей используют их для эвакуации даже в 5-этажных зданиях [11]. Результаты анкетного опроса, проведенные в Японии, показали, что до 67% людей при пожаре в 20-этажном здании с апартаментами использовали лифты для эвакуации [12]. Такие сообщения встречаются довольно часто. Так, при пожаре в 16-этажном административном здании в г. Лос-Анджелес (США) около 200 человек покинули его при помощи лифтов [13]. В ЮАР в здании, имеющем 28 надземных и 3 подземных этажа, кроме лестниц и вертолетов эвакуация при пожаре производилась восемью пассажирскими лифтами, установленными в центре здания и имеющими автономный источник питания [14]. При описании пожара в 25-этажном здании (Сан-Пауло, Бразилия) отмечается, что 300 человек покинули его при помощи лифтов.

Более того, исследование эвакуации людей из башен Всемирного торгового центра при атаке террористов в 2001 году привело к выводу, что «использование лифтов позволило сохранить более 3000 жизней» [15].

Таблица 3. ТРЕБОВАНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИФТОВОЙ УСТАНОВКИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Наименование требования	ФЗ № 123, МГСН 4.19-2005 НPB 250-97		BS 9999: 2008	NFPA 101 NFPA 5000
	Обычные лифты	Лифты для перевозки пожарных подразделений	Эвакуационные лифты	Эвакуационные лифты
Лифтовой холл				
Площадь	При однорядном расположении лифтов расстояние от двери до соседней стены не менее 1,3 глубины кабины. При двухрядном расположении не менее 2 глубин кабины.	–	–	25% людей с этажа (0,28 м² на человека), а также 1 МГН на каждые 50 человек (0,93 м² на человека)
Пределы огнестойкости стен	1 час	2 – 3 часа	30 мин	1 час
Пределы огнестойкости дверей	1 час	1 час	30 мин	45 мин
Пожарная сигнализация	Установка необходима	Установка необходима	Установка необходима	Установлены, при включении АПС в л. х. лифт запрещено использовать для эвакуации
Лифтовой холл как временная зона безопасности	Нет	Нет	Да, G.3.1 BS 9999: 2008	Да, В. 8.11 NFPA 101
Лифтовая кабина и лифтовая шахта				
Электроснабжение (основные требования)	Резервный источник питания	Резервный источник питания, а также 3-й независимый источник питания	Резервный источник питания	Резервный источник питания для оборудования лифта, вентиляции и системы охлаждения лифта и машинного зала
Противодымная защита лифтовой шахты	Предусматривается подпор воздуха	Предусматривается подпор воздуха	– (подпор воздуха в лифтовой шахте только для перевозки пожарных подразделений для зданий выше 30 м)	Предусматривается подпор воздуха
Пределы огнестойкости дверей лифта	1,5 часа	1,5 часа	30 мин	1,5 часа
Пределы огнестойкости лифтовой шахты	(3 – 4 часа при пересечении границ пожарных отсеков)	3 – 4 часа	30 мин	2 часа
Преобладающий контингент, использующий лифты при пожаре	Никто	Пожарные	МГН	Все находящиеся в здании люди
Установка пожаротушения	–	–	–	–
Установка пожарной сигнализации	Установка необходима	Установка необходима	Установка необходима	Установка необходима
Машинное отделение				
Пределы огнестойкости стен	–	–	–	2 часа
Установка пожаротушения	–	–	–	–
Пожарная сигнализация	Установка необходима	Установка необходима	Установка необходима	Установка необходима, при включении АПС в машинном отделении лифт блокируется и опускается вниз

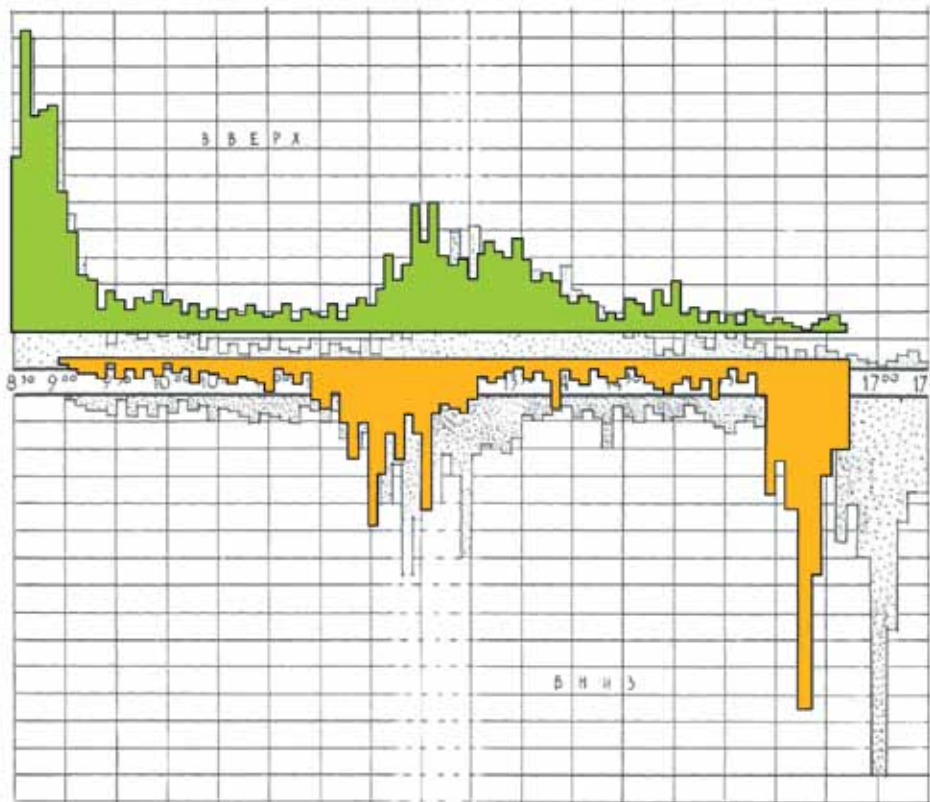


Рис. 2. Диаграмма динамики людского потока на вход и выход из зданий крупных учреждений (5-минутные пассажиропотоки в лифтах)

Однако российский Федеральный закон № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и сегодня гласит: «Эвакуационные пути не должны включать лифты» [ст. 89, п. 14]. Но практическая необходимость решения очевидных проблем эвакуации людей из высотных зданий, перечисленных выше, постепенно «пробивает» нормотворческую невосприимчивость необходимости использования лифтов для организации эвакуации и спасения людей при пожаре в высотных зданиях. Так, в 1996 году были созданы нормы пожарной безопасности (НПБ 250 «Лифты для транспортирования пожарных подразделений в зданиях и сооружениях. Общие технические требования»), которыми регламентировалось устройство лифтов для перевозки пожарных подразделений. Затем это требование было внесено в Федеральный закон № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». При этом основные требования к лифтам для перевозки пожарных подразделений изложены в ГОСТ Р 52382-2010 (ЕН 81-72:2003) «Национальный стандарт Российской Федерации. Лифты пассажирские. Лифты для пожарных».

Возможность использования лифтов для эвакуации маломобильных групп населения впервые предусматривается СНИП 35-01-2001 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». Более широкие возможности использования лифтов для эвакуации предоставили МГСН 4-19-2005 «Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве», в приложении 16.2 которых было записано: **«Структура и размеры эвакуационных путей и выходов должны обеспечивать беспрепятственную и своевременную, полную или частичную, одновременную или поэтапную, пешеходную и при помощи лифтов, в зависимости от типа чрезвычайной ситуации, эвакуацию людей из любой части высотного здания независимо от возраста и физического состояния людей».**

В ходе разработки этих норм был проанализирован [16] уровень противопожарной защиты лифтовых установок (лифтовой холл, лифтовая шахта, кабина лифта, машинное отделение), определяемой к тому времени нормативными документами по проектированию лифтов. Его сопоставительный анализ с показателями про-

тивожарной защиты незадымляемых лестничных клеток приведен в таблице 2.

Сопоставление данных таблицы показывает несостоятельность отказа рассматривать лифтовые установки как средства эвакуации, ссылаясь на их противопожарную ненадежность, как это было сорок лет назад.

Признанием этого положения, фактически, является формулировка ст. 89, п. 15 Федерального закона № 117 «О внесении изменений в Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»: «Для эвакуации со всех этажей зданий групп населения с ограниченными возможностями передвижения допускается предусматривать на этажах вблизи лифтов, предназначенных для групп населения с ограниченными возможностями передвижения, и (или) на лестничных клетках устройство безопасных зон, в которых они могут находиться до прибытия спасательных подразделений. При этом к указанным лифтам предъявляются такие же требования, как к лифтам для транспортировки подразделений пожарной охраны. **Такие лифты могут использоваться для спасения групп населения с ограниченными возможностями передвижения во время пожара».**

Текст этого пункта является неудачной редакцией пунктов 3.45 и 3.47 СНИП 35-01-2001: «3.45. Если по проекту невозможно обеспечить эвакуацию МГН (маломобильных групп населения) за необходимое время, то для их спасения на путях эвакуации следует предусматривать пожаробезопасную зону, из которой они могут эвакуироваться более продолжительное время или находиться в ней до прибытия спасательных подразделений»;

«3.47. Пожаробезопасные зоны следует предусматривать вблизи вертикальных коммуникаций или проектировать их как единый узел, с выходом на незадымляемую лестничную клетку типа Н1 или в помещение для пандуса с аналогичными ограждающими конструкциями».

Указание СНИП 35-01-2001 на необходимость проектировать пожаробезопасные зоны как единый транспортно-коммуникационный узел с незадымляемыми лестничными клетками и лифтовыми установками диктовалось стремлением создать у людей, оказавшихся в пожаробезопасной зоне, уверенность в возможности продолжить безопасную эвакуацию из здания, а не находиться в ее каменном параллелепипеде, окруженном пламенем пожара, как «кот в мешке». Как уже отмечалось,

именно ощущение безысходности положения является первопричиной развития паники среди людей. (К сожалению, предложения по использованию таких каменных помещений-«мешков» на технических этажах вертикальных противопожарных отсеков в качестве противопожарных зон пришлось слышать на заседаниях Научно-технического совета Москомархитектуры при обсуждении проектов строящихся в ММДЦ «Москва-Сити» высотных зданий). Кроме того: «Проектирование пожаробезопасных зон в виде единого транспортно-коммуникационного узла снимает психологическую остроту стремления физически более сильных людей попасть в лифт немедленно, поскольку у них имеется альтернативная возможность эвакуироваться через рядом расположенную лестничную клетку, а не бежать до нее, как это пришлось бы делать при других планировочных решениях. Тем самым увеличивается возможность избежать перегрузки лифтовых кабин при их первом заходе на этаж эвакуации» [17].

Новым в Федеральном законе № 117 является расширение сферы действия разрешения использовать лифты для эвакуации: не только для маломобильных горожан (МГН), но и «групп населения с ограниченными возможностями передвижения во время пожара». Как показывает мировая статистика здравоохранения, к ним может быть отнесено около 40% населения. Следовательно, люди с ограниченными возможностями передвижения во время пожара могут находиться в зданиях, практически, любого класса функциональной пожарной опасности. Поэтому логично рассматривать это положение ФЗ № 117 как первый шаг в общей легализации возможности использования лифтов для их эвакуации из зданий и сооружений. Следует ожидать дальнейшего развития событий. И уже возникает опасение, говоря по-русски, как бы не перегнуть палку, чтобы не попасть в очередную ситуацию: «Хотели как лучше, а получилось как всегда». Поэтому взглянем, что же делается в этой области за рубежами нашей страны.

Предложение об использовании лифтов при эвакуации впервые обнаруживается в иностранных публикациях 1974 – 1978 годов [18, 19].

В 70-х в NFPA был разработан подробный список проблем, связанных с возможностью использования лифтов при пожаре [20]. Подкомитет LSC разрешил использовать лифт как путь эвакуации в конце 70-х (предложение в разделах 5 – 12),

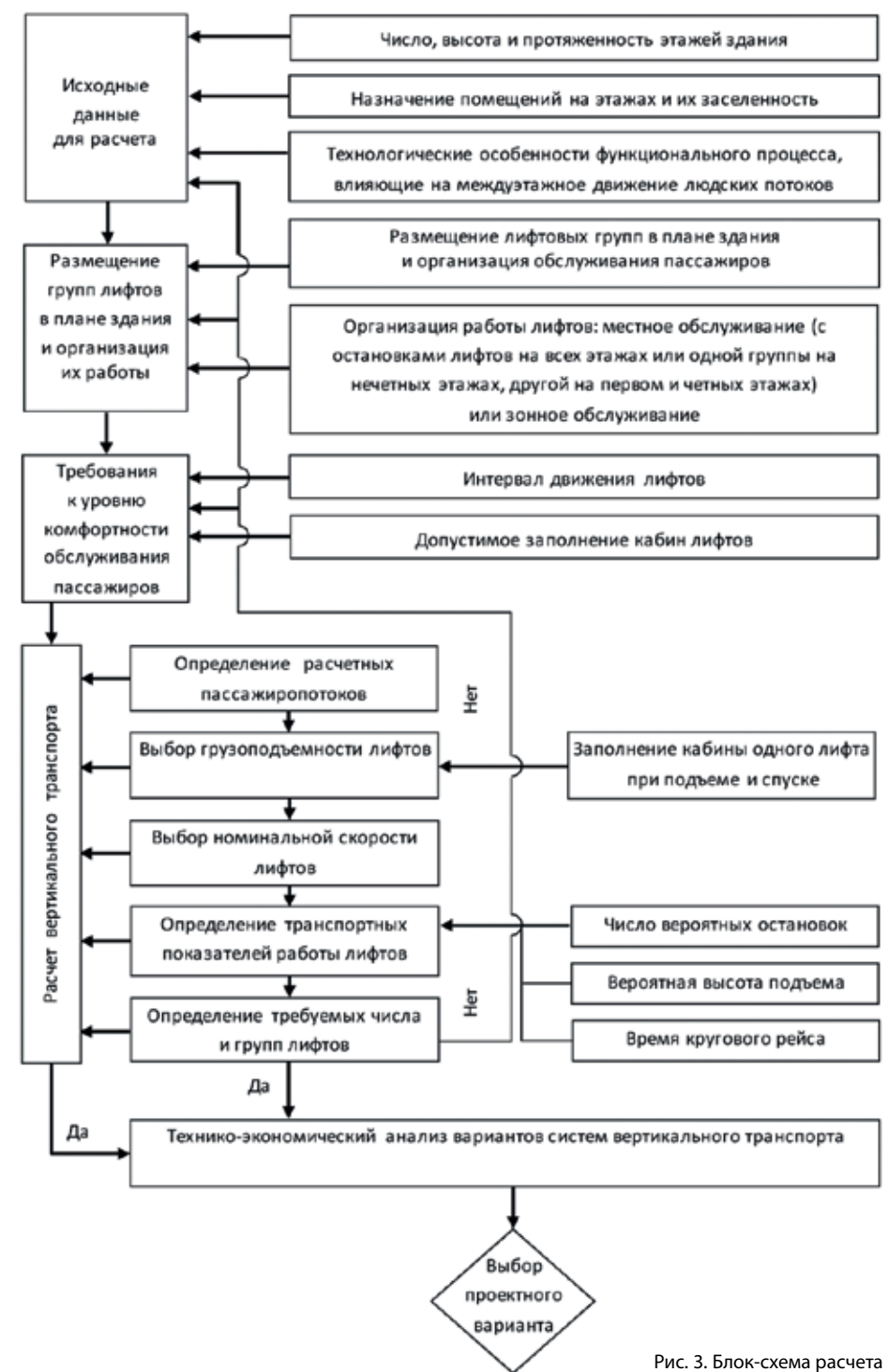


Рис. 3. Блок-схема расчета транспортных лифтов

но это было отклонено Общественным ежегодным собранием по утверждению поправок [21].

С учетом необходимости использовать лифты при эвакуации маломобильного населения, группа специалистов NFPA, ASME и Американский совет по строительной экспертизе спонсировали проведение в 1991 году в Балтиморе (США) симпозиума о возможности использования лифтов при пожаре [22]. После чего NIST и ASME провели две значимые конференции в 1992 и 1995 гг. [23, 24].

За три десятилетия за рубежом было написано огромное количество работ по обеспечению защищенности лифтов, лифтовых установок и холлов. Есть перечень работ, который был использован NIST при оценке возможности применения лифта (список работ находится в свободном доступе). Среди практикующих специалистов сформировалось единое мнение [22], что для людей в высотном здании лифт является основным средством эвакуации, а лестницы играют вспомогательную роль. Более того, специалисты, работающие в области

Таблица 4. ПРИМЕР АЛГОРИТМА ПОЛНОЙ КОМБИНИРОВАННОЙ ПОЭТАПНОЙ ЭВАКУАЦИИ

Этаж пожара	Время (в минутах) начала эвакуации людей с этажей											
	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35
46	0	0	5,88	5,88	11,76	11,76	17,64	17,64	Л2	Л2	Л1	Л1
45	0	0	5,88	5,88	11,76	11,76	17,64	17,64	Л2	Л2	Л1	Л1
44	5,4	0	0	5,4	12,0	12,0	17,88	17,88	Л2	Л2	Л1	Л1
43	5,4	5,4	0	0	12,0	12,0	17,88	17,88	Л2	Л2	Л1	Л1
42	17,4	5,4	5,4	0	0	12,0	12,0	17,4	Л2	Л2	Л1	Л1
41	17,4	17,4	5,4	5,4	0	0	12,0	12,0	Л2	Л2	Л1	Л1
40	17,4	17,4	Л2	5,4	5,4	0	0	12,0	12,0	Л2	Л1	Л1
39	17,4	17,4	Л2	Л2	5,4	5,4	0	0	12,0	12,0	Л1	Л1
38	17,4	17,4	Л2	Л2	Л1	5,4	5,4	0	0	12,0	12,0	Л1
37	17,4	17,4	Л2	Л2	Л1	Л1	5,4	5,4	0	0	12,0	12,0
36	17,4	17,4	Л2	Л2	Л1	Л1	17,4	5,4	5,4	0	0	12,0
35	10,80	10,80	16,68	16,68	Л2	Л2	Л1	Л1	5,4	5,4	0	0

Примечание. Индекс «Л» означает, что людей с этажа целесообразно эвакуировать с помощью лифтов. Цифры рядом с индексом обозначают очередность эвакуации лифтами, которая продолжается до тех пор, пока время спуска с помощью лифтов не будет превышать время ожидания команды к началу пешеходной эвакуации.

эвакуации людей, единоступенчатая [23, 24, 25] в том, что запрещение применения защищенных лифтов для эвакуации носит не технический, а административный характер.

В рамках международных организаций по разработке норм и стандартов – международной (ISO) и европейской (CEN) – стали проводиться работы по созданию необходимых документов. С 2003 года в Национальном институте стандартов и технологий США создана специальная комиссия ASME A17 с целью определения возможности использования лифтов для эвакуации людей при пожаре. Федеральное правительство США широко финансирует подобные исследования.

Проработанность и принятие решения о возможности использования лифта при эвакуации за рубежом подчеркивают изменение NFPA [26], выход в свет международного стандарта [28], основополагающего Британского стандарта [29].

В NFPA теперь регламентированы требования для эвакуационного лифта и организации его использования при возникновении пожара. Следует подчеркнуть, что нормативно-правовой документ IBC (международные строительные нормы) [30] для зданий выше 128 метров даже допускает не устраивать дополнительную лестничную клетку при наличии эвакуационного лифта.

BS (Британский стандарт) также ввел понятие «эвакуационный лифт», регламентировал технические и организационные требования. В соответствии с Британским стандартом, предпочтительнее использовать «эвакуационный лифт» для маломобильных групп населения.

Но основным документом, регламентирующим требования организационного характера для использования эвакуационного лифта, является международный стандарт ISO/TR 25743:2010 [28]. Цель документа – оценка проектных решений лифта для возможности его использования при чрезвычайной ситуации (в т. ч. при пожаре).

Важно подчеркнуть, что в наши дни изучается больше не допустимость использования лифта при пожаре, так как с этим ряд развитых стран уже определились, а изучение работы лифта для осуществления эвакуации и поведения людей при его использовании. К примеру, исследуется психология поведения людей при эвакуации посредством лифта [31], выбор пути эвакуации (лестничная клетка или лифт) при ЧС и в нормальных условиях эксплуатации зданий [32], программирование лифта для осуществления эвакуации как маломобильных, так и всех проживающих или находящихся на этаже людей. Также широко рассматривается вопрос моделирования эвакуации посредством лифтов, что подчеркивают существующие программные комплексы: BuildingTraffic Simulator, ELEVATE, ELVAC.

За три десятилетия было написано огромное количество работ по обеспечению защищенности лифтов, лифтовых установок и холлов. Есть перечень работ, который был использован NIST при оценке возможности использования лифта (список работ находится в свободном доступе).

В связи с произошедшими изменениями относительно использования лифтов при пожаре, представляет интерес сопостав-

ление требований, которые предъявляются к эвакуационному лифту в США, Великобритании, с требованиями к обычным лифтам и лифтам для перевозки пожарных подразделений в России в высотных зданиях (таблица 3).

К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИФТОВ ПРИ ЭВАКУАЦИИ

Не было бы лифта – не было бы и высотных зданий. Практическое использование лифтов стало возможным лишь после изобретения Э. Отисом (E. Otis, США) устройства, улавливающего кабину при обрыве тяговых канатов. Это **устройство, названное «ловители», позволило сделать лифт безопасным для пользователей.** Изобретение Э. Отиса впервые было применено для здания магазина, построенного в 1857 году в Нью-Йорке, на углу Бродвея и Брум-стрит.

При расчете времени эвакуации населения с использованием лифтов приходится применять лифтовую систему, запроектированную для нормальных условий эксплуатации зданий. Поэтому необходимо учитывать следующие аспекты их проектирования для повседневных условий эксплуатации зданий.

Необходимое количество лифтовых установок в здании определяется расчетом. Впервые **аналитический (инженерный) метод расчета для обоснования выбора числа, грузоподъемности и скорости лифтов в здании** был опубликован в 1932 г. Филипсом (Philips, США) в книге «Электрические лифты». С некоторыми уточнениями показателей и дора-

боткой, этот метод существует и сегодня. Филипсом предложен метод выбора числа и параметров лифтов (т. е., провозной способности группы лифтов), исходя из обслуживания пятиминутных пиковых пассажиропотоков, которые могут возникнуть в здании (рис. 2).

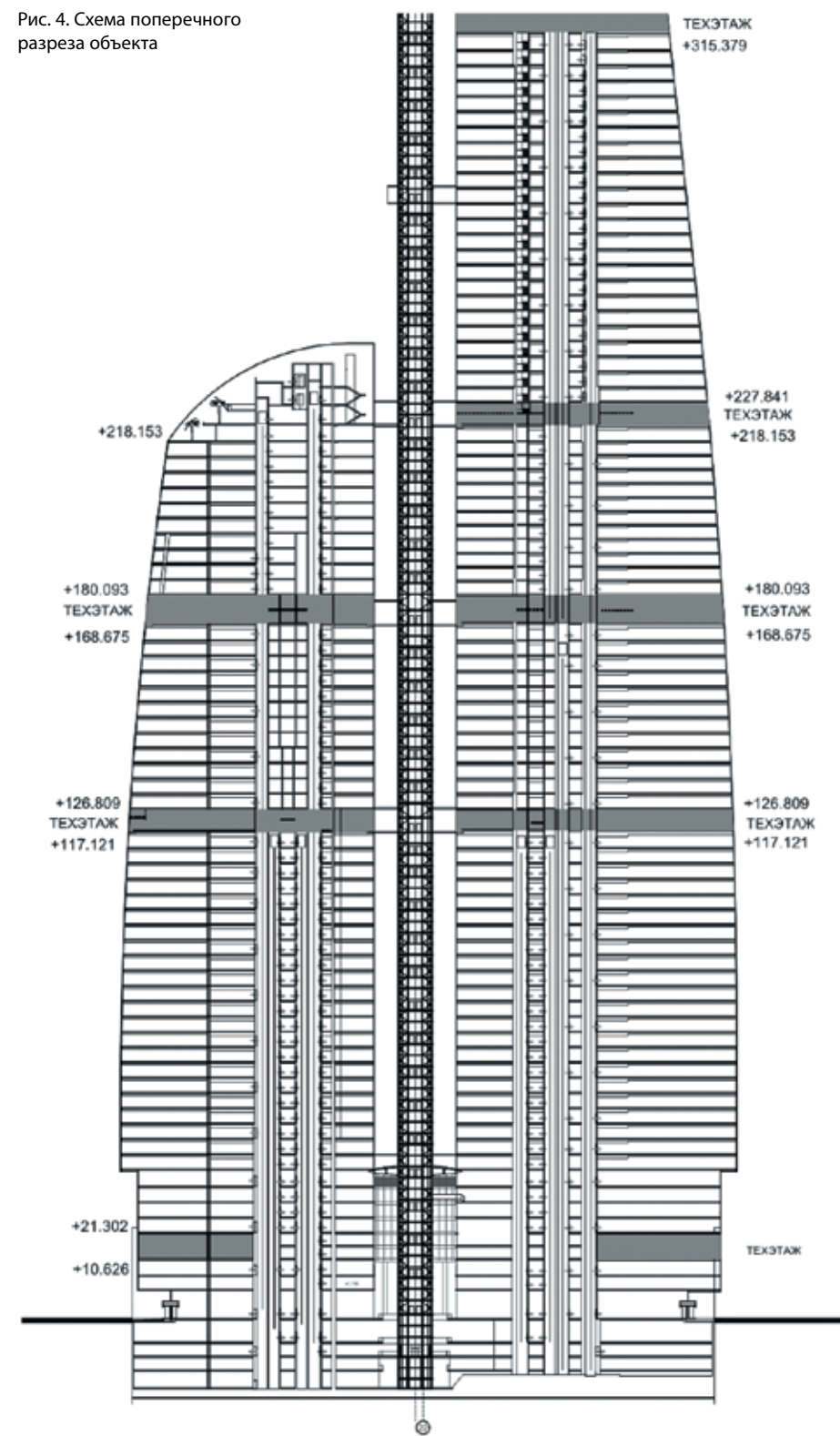
Предложение выдержало многолетнюю проверку практикой. У нас в стране метод расчета вертикального транспорта основан на тех же принципах. Однако его описание издавалось достаточно давно, поэтому приведем блок-схему расчета системы лифтов (рис. 3).

Основные параметры и размеры традиционных пассажирских лифтов регламентированы. Они гармонизированы с международным стандартом ISO [33]. Скоростные лифты по этому стандарту в настоящее время в России, практически, не производятся. Стандарт ISO 4190-1 включает лифты со скоростями 0,63; 1,0; 1,6; 2,0; 2,5; 4,0 и 6,0 м/с. Пассажирские лифты иных размеров, грузоподъемностей и скоростей изготавливаются в соответствии с документацией производителей. Производство лифтов с двухуровневыми кабинами и с двумя кабинами в одной шахте не предусмотрено стандартами.

Эффективность функционирования лифтовой системы здания зависит не только от типа лифтовых установок, но и от организации схемы их движения. Организация работы лифтов по обслуживанию возникающих пассажиропотоков определяет **систему вертикального транспорта здания.** В мировой практике распространение получили следующие системы вертикального транспорта: А – традиционная, Б – зонная, В – с пересадочными этажами.

Система вертикального транспорта А – традиционная, при которой все лифты имеют остановки на всех этажах здания, и для пассажиров не имеет значения, какой кабиной воспользоваться, чтобы подняться на требуемый этаж. Возможна модификация традиционной системы, при которой обслуживание населения четных и нечетных этажей производится различными группами лифтов. В таком случае число возможных остановок лифтов каждой из этих групп сокращается примерно вдвое, что, несомненно, повышает их провозную способность. Но даже при такой модификации эта система неэффективна для небоскребов, поскольку при увеличении высоты и населенности здания требуется такое количество лифтовых установок, что на каждом этаже они будут занимать до 50% от общей площади. Естественно, что стро-

Рис. 4. Схема поперечного разреза объекта



ительство высотных зданий при таких экономических показателях нерационально.

Выход из положения состоит в установлении по высоте здания зон, каждая из которых обслуживается своей группой (батарея) лифтов. При этом возможны две разновидности зонирования.

Одной из разновидностей является деление здания на протяженные (по высоте) зоны с их обслуживанием своей батареей

лифтов. При этом лифты верхних этажей проходят нижние зоны как экспрессы, а в своих блоках работают как местные. Таким образом, количество лифтов по высоте здания постепенно уменьшается. Для связи между этажами соседних зон лифты каждого блока идут, по крайней мере, на один этаж выше, обеспечивая возможность пересадки. Эта схема позволяет двигаться лифтам с большими скоростями.

Зонирование зданий по высоте позволяет разделить различные классы функциональной пожарной опасности. Однако при высоте здания более 60 – 70 этажей внизу очень большая часть площади (от 35% до 50% от общей) занимает лифтовыми батареями.

Другой разновидностью зонирования является система В – с пересадочными этажами, когда здание по высоте разделено на зоны обслуживания, и лифты перемещаются только внутри нее. Пассажирам, чтобы попасть с основного посадочного этажа на пересадочный, находящийся в зоне выше нижней, необходимо подняться на экспрессных лифтах, чтобы пересечь на местные, обслуживающие данную зону. Преимуществом этой схемы является малая площадь, занимаемая лифтовыми установками, поскольку местные лифты могут размещаться друг под другом. При этом лифты нижней зоны работают по традиционной системе А. В зарубежной практике такая система называется «Sky lobby».

Ее недостатком является необходимость пересадки. Возможна модификация этой схемы, при которой экспрессные лифты доставляют пассажиров не на нижний этаж зоны, а на средний. Далее пассажиры, которым необходимо переместиться в нижнюю часть зоны, пересаживаются на одну группу лифтов, а те, которым необходимо попасть в верхнюю часть зоны, пересаживаются на другую. Такое решение сокращает число возможных остановок и высоту подъема каждой из групп лифтов зоны и, как следствие, позволяет снизить номинальную скорость лифтов, что уменьшает их стоимость.

Поэтому в более высоких зданиях применяется комбинированная система, позволяющая сократить расход площади для лифтов в нижних этажах. Например, она была применена в 110-этажных зданиях ВТЦ в Нью-Йорке. Для обслуживания 20 тысяч служащих и такого же количества ежедневных посетителей требовалось бы 94 лифта, размещенных в 15 батареях, занимающих в нижних этажах 48% их площади. При применении комбинированной системы башня была разделена на три суперзоны, каждая из которых решена как самостоятельное здание, имеющее 4 лифтовые батареи по 6 кабин для трех внутренних высотных зон. Посадочные площадки располагались на 1, 41 и 74 этажах. Подъем к верхним посадочным площадкам обслуживали две группы суперэкспрессов из 11 и 12 кабин, вместимостью по 30 человек

(каждая). Они останавливались только на первом и на пересадочном этаже, поэтому могли использовать максимальные скорости подъема. В результате такого решения площадь лифтового узла на первом этаже не превышала 25% от общей. На этажах верхних зон она уменьшалась и не превосходила площади, занимаемой лифтами в 40-этажном здании.

При возникновении чрезвычайной ситуации может потребоваться полная или частичная эвакуация людей из высотного здания. При этом возможны три варианта ее организации:

- одновременная пешеходная эвакуация со всех этажей здания;
- поэтапная пешеходная эвакуация, предусматривающая определенную последовательность выхода людей с разных этажей здания;
- комбинированная, сочетающая поэтапную пешеходную с использованием лифтов для эвакуации людей с определенных этажей здания.

Для сравнения эффективности этих вариантов организации эвакуации показательны результаты, полученные в ходе научно-исследовательской работы, выполненной в Академии ГПС МЧС России по теме: «Поэтапная эвакуация из высотных зданий» (научный руководитель д-р техн. наук В. В. Холщевников, отв. исполнитель канд. техн. наук Д. А. Самошин). В качестве объекта исследований были использованы башни «Федерация» ММДЦ «Москва-Сити», схема разреза здания представлена на рис. 4. Многофункциональный комплекс запроектирован в виде двух башен (А и Б). Верхние отметки: башня А – 355 м, башня Б – 242 м. Стилобат имеет 6 надземных и 5 подземных этажей. Здания высотной части делятся по вертикали на пожарные отсеки. Такое деление осуществляется техническими этажами: 5 – 6, 33 – 34, 47 – 48, 61 – 62, 87 – 88.

Башня А, этажи:

11 – 32 и 35 – 46 – офисы (Ф 4.3),
49 – 60 – отель (Ф 1.2),
63 – 86 – апартаменты (Ф 1.3),
89 – видовая площадка (Ф 2.4),
90 – конференц-зал (Ф 4.3),
91, 92, 93 – рестораны, бары (Ф 3.2).

Башня Б, этажи:

11 – 32 и 35 – 46 – офисы (Ф 4.3),
49 – 60 – апартаменты (Ф 1.3),
61 – фитнес-центр (Ф 3.6),
62 – клуб (Ф 2.1).

С учетом классов функциональной пожарной опасности помещений здания, для его частей можно выделить следующие

расчетные ситуации: для жилой части – пожар в ночное время; для офисной части – пожар в дневное время, в будний день. Для каждого из этих блоков комплекса были рассчитаны (имитационно-стохастическая модель) по нескольким вариантам процесса движения людских потоков при эвакуации (только для жилой части – б). Наиболее показательны результаты, полученные для офисной части комплекса.

Результаты расчетов еще раз показали, что одновременная пешеходная эвакуация граждан ведет к образованию продолжительных скоплений людей с высокими плотностями на лестницах незадымляемых лестничных клеток, опасных травматизмом (вплоть до летального исхода). Длительность одновременной эвакуации с верхних этажей офисной части на уровень земли составляет около 80 мин (1,33 часа).

Организация поэтапной пешеходной эвакуации позволяет сократить время выхода из здания до 42,3 минуты.

Наибольшее сокращение продолжительности эвакуации достигается использованием лифтов при ее поэтапной организации. Согласно справке, представленной владельцем здания, офисная часть обслуживается двумя группами лифтов системы TWIN с кабинами грузоподъемностью по 1600 кг, перемещающимися по две в каждой шахте. Лифты первой группы обслуживают этажи с –1 до +32. Скорость перемещения кабин: верхней – 6 м/с, нижней – 4 м/с. Лифты второй группы обслуживают этажи верхней части с 35 до 46 этажа. Скорость кабин составляет: верхней – 7 м/с, нижней – 5 м/с. Отметки пола 32 этажа – 117,0 м, 35-го – 126,8 м, 46-го – 168,8 м. Вместимость кабин при эвакуации (коэффициент заполнения кабины лифта $k_n = 0,9$) – $E_k = 20$ чел. Когда две кабины находятся в одной шахте, то верхняя не может двигаться вниз быстрее нижней, поэтому их скорости перемещения при эвакуации составляют: первой группы – 4 м/мин (их 12), второй – 5 м/мин (их 10).

Значительное сокращение продолжительности эвакуации с использованием лифтов достигается при ее поэтапной организации, прежде всего, с тех этажей, на которых время ожидания начала движения максимально. К таким относятся этажи блоков, попадающих во вторую или третью очередь поэтапной эвакуации (по 14 или по 10 этажей). Это и естественно, поскольку люди здесь вынуждены ждать до

тех пор, пока их этажи минует поток, слияние с которым приведет к образованию на лестнице максимальной плотности. Их время задержки кратно времени движения людского потока между верхними этажами блоков Δt (5,88 мин и 5,33 мин). Эвакуация происходит одновременно по два этажа. Сблокированы и две кабины лифтов в системе TWIN. Время кругового рейса кабин – 2 и 2,5 мин. Причем, время обратного рейса верхней кабины может быть уменьшено за счет ее большей скорости. Провозная способность группы лифтов за один круговой рейс составляет 240 и 200 человек. Следовательно, каждая группа лифтов, практически, за два круговых рейса вывозит население двух соседних этажей (за 4 – 5 мин) и тем самым сокращает на Δt общую продолжительность поэтапной эвакуации.

Пример алгоритма организации полной комбинированной поэтапной эвакуации приведен в таблице 4.

ПОЯСНЕНИЕ

Рассмотрим ситуацию – пожар произошел на 40 этаже. По его обнаружении сигнал о начале эвакуации подается на этажи 40 и 41. Лифты направляются на этажи 35 и 36. Спустя 5,4 мин организуется эвакуация этажей 42 и 43. После вывода населения этажей 35 и 36 лифты направляются на этажи 37 и 44. Спустя 17,4 мин команда к началу эвакуации подается на этажи 38 и 39.

При полной поэтапной эвакуации с использованием лифтов, по сравнению с полной одновременной эвакуацией, удастся добиться увеличения скорости движения людей в 7 раз (с 7 до 50 м/мин), и уменьшения плотности людских потоков на лестничной клетке в 3 раза (с 9 до 3 чел/м²), что обеспечивает беспрепятственность эвакуации и ведет к снижению ее продолжительности в 3 – 4 раза.

ВЫВОД

Использование лифтов дает возможность организовать комбинированную поэтапную эвакуацию, обеспечивающую значительное сокращение общей продолжительности эвакуации людей из высотных зданий и снижении плотности людского потока до 3 – 4 чел/м² вместо 7 – 9 чел/м².

В рассмотренном примере продолжительность эвакуации приближается к 25 минутам (расчетная – 24,9 мин). Это вместо 80 минут при одновременной пешеходной эвакуации. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон № 184 от 27.12.2002 «О техническом регулировании».
2. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности: Приказ МЧС России № 382 от 30.06.2009 г.; // Российская газета. – 2009, № 161; ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
3. *Pauls, J.* The movement of people in buildings and design solutions for means of egress // Fire Technology, 1984, vol. 20, № 1.
4. *Предтеченский В. М., Милинский А. И.* Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков. – М.: Изд. лит. по строительству, 1969; Изд. 2 – М.: Стройиздат, 1979; Berlin, 1971; Koln, 1971; Praha, 1972; U.S., New Delhi, 1978.
5. *Великовский Л. Б., Холщевников В. В.* Вопросы эвакуации из высотных зданий // Архитектура СССР, №1, 1969.
6. *Холщевников В. В.* Оптимизация путей движения людских потоков. Высотные здания: Дис... канд. техн. наук – МИСИ, 1969.
7. *Pauls, J.* Elevator and Stairs for Evacuation: Comparison and Combination. ASME Workshop to Focus on Elevator Emergencies in High-Rise Buildings. New York, Dec. 11, 2003.
8. *Watrou Lanre D.* THE ease for evacuating high-rise buildings // Elevator World. 1972. N 11.
9. *So A., Lai T., Yu J.* Lift logic/ FEJ and FP, August 2003.
10. "The World Trade Center Bombing: Report and Analysis". US Fire Administration, DHS. 1993 – 02. Retrieved 2011, p. 10 – 25.
11. *Siikonen, M.-L., Bärlund, K., Kontturi, R.* Transportation Design for Building Evacuation. ASME Workshop to Focus on Elevator Emergencies in High-Rise Buildings NEW YORK, Dec. 11, 2003.
12. *Sekizawa A., Nakahama S., Notake H.* Study on Feasibility of Evacuation using Elevators in a High-rise Building. ASME Workshop to Focus on Elevator Emergencies in High-Rise Buildings New York, Dec. 11, 2003.
13. Un grattacielo di Los Angeles. "Antincendio e protez civ", 1975, 17, №12. (РЖ ПО, 1976, 10.68.204).
14. Smoke logged staircases in south African highrise building fire. "Fire prev." 1974, № 106 (РЖ ПО, 1975, 3.68.291).
15. Отчет NIST: "Final Report on Collapse of the World Center Towers" / NIST NCSTAR 1.USA, 2005.
16. *Любимов М. М., Холщевников В. В., Дмитриев А. Н.* и др. Общие требования к комплексному обеспечению безопасности многофункциональных высотных зданий. Раздел 1 «Противопожарная защита высотных зданий и уникальных комплексов» // Пособие для специалистов проектных и монтажных организаций, заказчиков, страховых компаний, инвесторов и контролирующих органов. – М.: Всемирная академия наук комплексной безопасности, Университет комплексных систем безопасности и инженерного обеспечения, 2004.
17. *Холщевников В. В.* Эвакуация людей из высотных зданий. Учебное пособие. – М.: МГСУ, Институт строительства и архитектуры, 2011.
18. *Bazjanac, V.* 1974. "Elevators in Evacuation of High-Rise Buildings." Progressive Architecture, California Univ., Berkeley, pp. 1 – 7.
19. *Bazjanac, V.* 1977. "Simulation of Elevator Performance in High-Rise Buildings Under Conditions of Emergency, Human Response to Tall Buildings." Ed. By D.J. Conway, Dowden, Hutchison, and Ross, Stroudsburg, PA, pp. 316 – 328.
20. Code for Safety to Life from Fire in Buildings and Structures, 1976. NFPA 101– 976, National Fire Protection Association, Inc., Quincy, MA, pp. 222.
21. *Semple, J. B.* 1993. "Vertical Exiting: Are Elevators Another Way Out?" NFPA Journal, Vol. 87, No. 3, pp. 49 – 52.
22. *Волтер Адамс, Роберт Соломон, Бад Сливак.* Директива по системам эвакуационных лифтов // Материалы конференции «Высотное строительство», г. Дубай, 2007.
23. *Pauls, J.* Elevator and Stairs for Evacuation: Comparison and Combination.// ASME Workshop to Focus on Elevator Emergencies in High-Rise Buildings New York, Dec. 11, 2003.
24. *Proulx, G.* Evacuation by Elevators: Who Goes First?// ASME Workshop to Focus on Elevator Emergencies in High-Rise Buildings New York, Dec. 11, 2003.
25. *Klote, J., Alvord, A., Levin, B., Groner, N.* Feasibility and Design Consideration of Emergency Evacuation by Elevators. / NIST, Gaithersburg, MD, NISTIR 4870.
26. NFPA 101 «Life Safety Code», 2009 Edition.
27. NFPA 5000 «Building Construction and Safety Code», 2009 Edition.
28. ISO/TR 25743:2010 «Lifts (elevators) – Study of the use of lifts for evacuation during an emergency».
29. BS 9999:2008 «Code of practice for fire safety in the design, management and use of buildings».
30. 2009 ICC International Building Code.
31. "Stairs or Lifts? – A Study of Human Factors associated with Lift/Elevator usage during Evacuations using an online Survey", Kinsey, M. J., Galea, E. R., and Lawrence, P. J., Pedestrian and Evacuation Dynamics 2010. 5th International Conference. Proceedings. March 8 – 10, 2010, Springer, New York, NY, Peacock, R.D., Kuligowski, E.D., and Averill, J.D., Editor(s), pp. 627 – 636, 2011.
32. «Human Factors Associated with the Selection of Lifts/Elevators or Stairs in Emergency and Normal Usage Conditions», Kinsey, M. J., Galea, E. R., and Lawrence, P. J. Fire Technology, 48, pp. 2 – 33. ISO 4190-1 Lift installation – Part 2 Class lifts.

IN BRIEF
(p. 8)

WARSAW'S CRYSTAL

Located in the Warsaw's business centre, Q22 will stand 155 m tall and offer nearly 50,000 sq m of office space. Commissioned by leading Polish financier Echo Investment, the building has been designed by world renowned architects Kurylowicz and Associates in association with Buro Happold which has had a presence in Poland for nearly two decades.

According to Echo investment the Q stands for quality in design and construction, and for quartz; the structure will reflect a clear and perfect crystal in its design and format.

To achieve the client's high sustainability goals, Q22 is being developed on the site of a demolished Mercure hotel with all the materials created during the demolition process being recycled; a total of 1,500 tonnes of steel and 25,000 tonnes of concrete aggregate have been reprocessed. Buro Happold is to supply structural and building services engineering for Q22 as well as BREEAM certification.

Ian Booth, regional director for Buro Happold comments: "We are proud that Q22's integrated design is being developed in our Warsaw offices; the team has focused their efforts on ensuring that the building's construction and assembly solutions fulfil top international standards for high-rise buildings as well as meeting stringent sustainability targets."

Echo Investment's president Piotr Gromniak added: "We are starting the construction of the tallest and the largest project in the history of Echo Investment. It is a unique project; not only because of its excellent location but also thanks to an unusual architectural design developed by the architect. I am convinced that Q22 will set a new standard for business in Warsaw."

The complex will include a restaurant, gym, car parking and in reference to its green credentials facilities for cyclists too. The office is planned for completion in Q1 2016.

APA Kurylowicz & Associates

DRAMATIC ALTERATIONS OF KING'S STREET TOWERS

In 2012 we introduced to our readers details of Frank Gehry redevelopment project on King's Street in Toronto. Working with David Mirvish of Mirvish Productions, Gehry has designed a triplet of high rise towers in the place of three low-rise brick warehouse office buildings to house cultural, residential and retail outlets including the new OCADU campus and a gallery space for Mirvish's art collection.

A reworking of the design has now been released by Gehry Partners showing major alterations to the facades of all three towers. The original plans showed three dissimilar towers whose differing facades were continued in the same form from top to base. The redesign still assigns each tower a different identity but

the lower portion of each building is similar in form, sheathed in swathes of undisclosed material.

During the public consultation process concerns were raised that the heritage of the existing warehouses would be lost in this immense redevelopment project. In response to this, Gehry has integrated a series of wooden posts within the tower podiums in reference to the post and beam construction of these warehouses. The base of each building has also been reworked to create a smoother integration into the streetscape.

Gehry Partners LLP

NINE ELMS OF THE UNITED KINGDOM

The largest Chinese hotel and property developers Dalian Wanda recently announced plans to construct a 205m-high residential scheme with hotel units as part of the highly-publicized Nine Elms development on London's South Bank. Nine Elms is a widescale residential and commercial scheme incorporating the Kieran Timberlake and OLIN-designed US Embassy and redevelopment of the listed Battersea Power Station. Dalian Wanda's investment in the scheme is £700 m and the firm will be working with Kohn Pedersen Fox (KPF) based on the architecture practice's One Nine Elms concept.

The firm has planned two towers of 45 and 58 storeys with a 160-room Wanda hotel, the first overseas move by the luxury hotel brand. In total the project will encompass 105,000 sq m of which 20,000 sq m will be reserved for the hotel and 63,000 sq m for opulent apartment units.

John Bushell, KPF Principal, told WAN: "Wanda's vision for a significant 5 star hotel and their belief in the Nine Elms area will be the catalyst to transform the pace of development in this area, the next big thing in London after Stratford and the Olympics. KPF is very proud to have created the heart of a new cluster around the Vauxhall transport node - the most sustainable way of responding to London's need to grow. Having designed the scheme, which recently achieved planning permission in this important regeneration site, KPF looks forward to a dynamic and purposeful new owner delivering a significant new building for London."

Formerly designed as a mixed-use development of office and residential units, the site will now be used for a residential and hotel complex. The building will replace a derelict 1970s office block and incorporate a number of public amenities at ground level including a public square with retail outlets and restaurants.

At the official announcement yesterday, Chairman of Dalian Wanda Wang Jianlin said: "Through the international development of Wanda hotels, we are confident that we will be the leader in bringing branded Chinese luxury hotels to the global market, where they have long been

absent. The London property market has excellent investment opportunities and we have confidence that Wanda's strength and expertise will make the Wanda London's premier hotel, further promoting development in the area."

The Mayor of London, Boris Johnson, said: "I warmly welcome Dalian Wanda's investment into London as part of our plans to dramatically transform Nine Elms into a stunning quarter of the capital, providing thousands of new jobs and homes. City Hall and my promotional agency, London & Partners, have worked tirelessly with Dalian Wanda Group to secure this cracking deal, which is yet another sign of the soaring global confidence in London as world-beating place to live, work and do business."

KPF

ONE THOUSAND MUSEUM OF MIAMI

Zaha Hadid Architects have been unveiled the design of its new residential tower in downtown Miami entitled One Thousand Museum. The condominium incorporates 83 residential units anchored by a commercial block on the ground floor which is expected to attract luxury retail brands and restaurants.

The high-rise tower will reach 706 ft into the Miami skyline and boast apartments between 5,400 sq ft and 11,000 sq ft, with renderings showing that Hadid's sculptural aesthetic extends into the internal space. Smooth lines and curved furnishings dress high-level apartments with far-reaching views across the waterfront.

These residential units offer the top-end luxuries that one would expect at a price of \$4 m - \$30 m, including private lifts to the residences, libraries, high-tech media rooms and help pads. Additional amenities include a deck with numerous pools and cabanas, rooftop event space, a cigar lounge, billiards room, a fitness centre and various private dining areas.

Developed by Gregg Covin and Louis Birdman, the tower will be constructed with a concrete exoskeleton and transparent glazing system. Concealed balconies will adorn the façade while the retail podium at the base will be cloaked in perforated metal panels.

Covin and Birdman said in a joint statement: "Miami has become a truly global city and we wanted to work with someone who has the vision to create an architectural icon that will capture its unique character. Zaha Hadid is a visionary. The buildings she designs not only make headlines worldwide, but also garner critical acclaim and promise to be in history books for generations to come."

Zaha Hadid Architects

NEW LOOK FOR RISHON LEZION

Knafo Klimor Architects has won the Rishon Ayalon competition to design 'urban identity'. Rishon LeZion is the

fourth largest city Isreal, close to the large urban centre of Tel Aviv. In the last decades the city has been developed intensively and its historic and urban values have slowly begun to be lost in shiny new developments.

The competition Rishon Ayalon called for a creation of a new gateway project on one of the principal accesses to the city for a number of uses: to enhance its urban identity; to provide additional sustainable spaces for employment and entertainment; to connect the two long divided parts of the city by Ayalon highway; and to reconnect the city to its sea beaches. The brief suggested to reuse the significant land reserves above the Ayalon highway and to design a transportation hub for the existing and planned traffic means in the area.

The winning scheme by Knafo Klimor architects, suggested a complex of office buildings, hotel and convention centre, commercial mall and a transportation centre integrated in a large platform overflying the Ayalon highway, with a large open, green space on top of the platform roof level. The commercial and offices spaces will provide a total area of half a million square meters, which will create about 30,000 employment opportunities. A monorail train line will connect all the buildings in the project and will be operated by solar energy which will be produced on site.

Rishon Ayalon Complex was designed in a sustainable approach to keep CO emissions to a minimum and to create a minimal ecological footprint during the construction process. Each building in the project was designed to produce most of its energy consumption, by innovative solar systems on the facades and other high technology devices integrated in the buildings.

The high density of the project, its high connectivity and its multi-land use will spare green natural land and aims to significantly improve the quality of life of local citizens. Rishon Ayalon will offer a multi-functional complex to enjoy a healthy and sustainable life in a rich urban environment, highly connected to public transportation.

Knafo Klimor Architects

SKY GARDENS AND MEANDERING WATERWAYS FOR YONGJIA

A competition to design the Yongjia World Trade Centre in the new Chinese city of Wenzhou has been won by international practice UNStudio. The 500,000 sq m complex comprises 5 towers from 287 m to 146 m in height stitched together with a meandering network of open green spaces and waterways.

Situated on the banks of the Oujiang River in the Oubei Sanjiang Area, the Yongjia World Trade Centre is located in a dense economic zone which benefits from a deep water sea port and inland channel leading to the sea, enhancing trade operations.

Of their design inspiration,

UNStudio details: "The notion of precious objects on a tray drives the main design concept, where the continuous podium landscape occupies the entire site and serves as a tray-like, green plain for the towers. The harmonious composition of the towers affords a unique image of the development from all different views."

The development is mixed-use, with office towers to the north of the plot topped with high-end residential apartments, and additional residential units and a hotel to the south. The blend of uses ensures that the entire development stays active throughout the day and night.

The total above ground area adds up to 500,000 sq m, including shopping and commercial areas of 150,000 sq m, office areas of 160,000 sq m, hotel area of 50,000 sq m and a high-rise condominium are of 140,000 sq m.

Public walkways and social spaces play a major role in the design, with the carefully landscaped plot largely accessible to residents and the public. The lower podium benefits from a winding stream where local people can congregate and employees of the commercial portions can enjoy their downtime. Also available to users of the scheme are a number of sky gardens and lounges with far-reaching views across the economic region and nearby waterway.

UNStudio

ONWARDS AND UPWARDS

Skidmore, Owings & Merrill have designed an elliptical new office tower in the heart of downtown Calgary. The 27-storey tower was unveiled by Manulife Real Estate and will be managed by the Calgary office of Pivotal Projects. It is destined for completion in March 2017.

With floor-to-ceiling glass to enhance natural daylighting and provide views of the Rocky Mountains for commercial clients, 707 Fifth Street is targeting LEED Gold Certification across its 564,000 sq ft expanse.

Supporting the office units will be a fitness centre, landscaped winter garden, conference facilities and nearby links to Calgary's +15 walkway network. A lead tenant for the building has already been found in Canadian oil company Brion Energy. President and CEO of Brion Energy Zhiming Li commented: "Brion Energy is excited to have a long-term solution to our office space requirements and a place to call home.

"As a growing company, we have been challenged to find a large block of vacant office space in Calgary's core that meets our needs. Manulife's other properties are impressive and Brion can't wait to be in what we know will be a beautiful facility in the heart of Calgary."

707 Fifth Street is the latest in a series of properties by high-profile architects in Calgary. In June Foster + Partners completed The Bow, a curved commercial tower which stands at 237 m in height making it the tallest

building in the city. A matter of weeks later, BIG and DIALOG revealed their concept for the new TELUS Sky building just meters from The Bow.

Skidmore, Owings and Merrill

THE FUTURE OF FARMING?

With agricultural land being snapped up for urban developments, is the high-rise vertical farming becoming a viable option for China?

This 187.5 m-high structure by Javier Ponce Architects (JAPA) has been awarded a Citation in the FuturArc Prize 2013. The concept addresses issues of land use in China and suggests a series of lightweight, flexible structures for vertical farming, keeping China at the forefront of the agricultural industry.

JAPA explains the need for the system thus: "Although China's agricultural output is the largest in the world, only about 15% of its total land area can be cultivated. China's arable land, which represents 10% of the total arable land in the world, supports over 20% of the world's population. Of this approximately 1.4 million square kilometers of arable land, only about 1.2% (116,580 square kilometers) permanently supports crops and 525,800 square kilometers are irrigated."

The solution, the practice suggests, may lie in its Dynamic Vertical Networks scheme. Located on a prime site in close proximity to Kowloon-Hong Kong for low food distribution costs (both environmental and financial) the scheme involves the construction of vertical agricultural towers inspired by China's rice farming history.

Designs demonstrate shifting floor-plates and lightweight structures with recycled metallic materials inspired by traditional shifting terrace concepts in Chinese rice farming. The crops would be grown using hydroponics creating a soil-free environment with the plantlife benefitting from high levels of natural sunlight from the unobstructed site. Aside from the core farming sections, the design also provides areas for research laboratories and hubs dedicated to pushing the agricultural industry forward.

Eight lifts run throughout the system and photovoltaic glass plays a key role in the design. Agriculture is not confined to the encircling rings but may also stretch across the structure from a horizontal cable system which rotates with the main ring structure.

JAPA Architects

THE BEST GHERKIN OF DECADE

The Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH) has announced its first 10 Year Award recipient: 30 St. Mary Axe, London, United Kingdom, popularly known as "The Gherkin."

The 10 Year Award has been created from this year to focus the industry on performance against design intent. It recognizes proven value and performance, across one or more of a wide

range of criteria, over a period of at least 10 years. This new award gives an opportunity to reflect back on buildings that have been completed and operational for at least a decade, and acknowledges those projects that have performed successfully long after the ribbon-cutting ceremonies have passed.

The uniquely-shaped Gherkin, completed in 2003, cleared the way for a new generation of tall buildings in London and beyond. Ten years on, its tapering form and diagonal bracing structure afford numerous benefits: programmatic flexibility, naturally ventilated internal social spaces that provide user comfort while reducing energy demand, and ample, protected public space at the ground level.

"The Gherkin changed the landscape with respect to what's possible," said juror Antony Wood, CTBUH Executive Director. "It turned the tide in an environment that was anti-tall-building."

The 10 Year Award winner will be featured in the annual CTBUH Awards Book, which is published in conjunction with a major global publisher and distributed internationally each year. All 2013 CTBUH awards will be conferred at the 12th Annual Awards Ceremony and Dinner at Mies van der Rohe's Crown Hall, Illinois Institute of Technology, Chicago, November 7, 2013.

CTBUH

THE RATIONAL ARCHITECTURE

Located in Saudi Arabia's financial center in Riyadh, this stock exchange building is endowed with technologically advanced functions while asserting the identity of this pivot of the economy of the Middle East. Chosen in an international competition, the exterior is equipped with louvers to allow for both panoramic views and shielding against the heat of the sun. The design mobilizes numerous state-of-the-art technologies to assure sustainability in the desert environment.

In the high-rise commercial segment, Schindler has been chosen to supply mobility solutions for Tadawul Tower, a prestigious project in the King Abdullah Financial District of the Saudi capital city of Riyadh. This 41-story, 200-meter skyscraper will be the new home of the Saudi Stock Exchange, or Tadawul. The installation will feature 26 elevators, including 19 Schindler 7000 elevators with speeds of up to six meters per second, as well as eight escalators.

Innovative features include a "sunlight scooper" introducing natural sunlight, photovoltaic panels to reduce energy consumption, solar shading to help reduce cooling, mirror ducts introducing natural light to basement levels and deep inside the building, and dry mist cooling of exterior space.

The project is planned for completion in early 2015.

The Tadawul Tower development is designed by the Japanese architectural firm Nikken Sekkei - the world leader in sustainable design.

The architects sought to incorporate several energy-saving technologies in their planning in order to be compliant with the latest LEED standards as well as the green building rating system developed by the U.S. Green Building Council.

Visitors to the new Tadawul Headquarters will profit from Schindler's latest innovation in transit management - the Personal Occupant Requirement Terminal (PORT) Technology. Schindler's PORT capabilities will provide the building with substantial energy saving, access control and transit management benefits.

This technology is offered with Schindler 400AE, 500A and 7000 for mid- and high-rise buildings, and it also available for modernizations on existing buildings - whether the building has a Schindler system or not.

Technology PORT - this is the third, improved generation of supervisory control, raised to a new level the concept of continuous administration of transit. Sleek touchscreen interface, placed in the access point and the elevators themselves is a visible basis of technology, equipped with software that processes the information from the electronic key in seconds, determines the nearest elevator and displays it on the bright color monitor.

Each trip, as well as the frequency of movement of a particular passenger are saved in memory of the system, in order to quickly and safely transport people. PORT is an energy saving technology: touch sensor consumes very little power in the period of inactivity, the screen is switched on only when approaching person. Depending on the interior decoration of the building, the PORT-equipment may be designed in the form of turnstiles, beautiful benches, wall displays or thumbs. It's easy to install in any building structure, whether it be a skyscraper, intelligent office building, mixed-use complex, hotel, campus or medical facility.

The Schindler Group is a leading manufacturer of escalators and elevators worldwide, founded in Switzerland in 1874. Schindler produces, installs, maintains and modernizes elevators and escalators in many types of buildings including residential, commercial and high-rise buildings. The company is present in more than 140 countries and employs 44,000 professionals in more than 100 countries.

Schindler

INNOVATIONS High Standard (p.21)

TEXT: ALEXANDER GRIGORIEV, PHOTOS PROVIDED BY SCHINDLER COMPANY

Lift transportation is not only the most world-scaled in the world, but also it represents a fertile



ground for implementation of innovative engineering and technological designs. Focused attention of specialists working in the field of elevator construction on non-standard engineering and design solutions enables regular introduction of new useful assets in elevators machinery, thus extending the range of its beneficial application.

Schindler company has achieved a breakthrough in this branch by introducing to the market a new generation elevator – Schindler 5500. This model constructed by Swiss engineers represents a module system, which can easily be embedded in premises of various sizes, and which allows using the most effective way the useful floor space and implement all ideas of architects. This novelty made on the basis of modern green technologies sets up high standards of safety, reliability and ecological compatibility. The model has been awarded the A class of energy efficiency according to the VDI standard. Moreover, Schindler 5500 provides smooth and noiseless movement. And thanks to contribution of Italian designers this lift has a wide range of variants of a lift car finishing – from functional to the most delicate.

ON THE AGENDA OF TOMORROW Lift Schindler 5500 is elaborated as an absolutely innovative solution in the given sector which meets not only all modern requirements of building industry but also lets embody many futuristic projects. It is intended for different constructions – from residential, office, commercial and hospital buildings to traffic centers and stadiums. Main technological

achievements of the given brand are lift cars of various capacity, speed of lift action from 3 meter per second up to the height of 150 meters. Due to a proper design of Schindler company – Suspension Traction Media (STM), this given model needs less space in the engine room, and movement between floors goes on almost in the total silence. One of the fundamental innovations which is applied in lifts of this brand, is a control system of passenger traffic PORT which calculates an optimal route of a passenger delivery to the point of his/her destination. Its identification lets immediately choose a fast way from any point of a building to a flat or an office, which lets reduce the quantity of necessary lifts in a building, avoid queues and reduce latency period of a lift car.

SAFE AND STRONG

Model Schindler 5500 is designed and elaborated in the research center of Schindler company in Switzerland. The brand which meets all consumers' requirements in the world has appeared as a result of considered and laborious work of the professional team. Its main features are: advanced strength, comfort of movement, safety and a wide spectrum of modern design finishing. Success of the new lift has been already proved by its installation in more than 400 buildings worldwide.

USEFUL SPACE

Model Schindler 5500 gives unique opportunities for modern architects and designers. While changing sizes of a lift car this lift can easily be adapted to any sizes of a shaft and in this case you can embody architectural and design solutions at most. Besides, Schindler 5500 can be assembled both without a machinery room (MRL) and with a compact one (MMR) with a possibility of mounting of a checker

on various levels which lets increase useful area of a building.

A CANVAS FOR CREATIVITY

This new model of a lift has wide design opportunities of inner space. The development of variants of its design has been made by the best specialists in this sphere – Italians. And they have managed this job perfectly! As a result, a wide palette of materials and styles of finishing of Schindler 5500 lift cars provides a great variety of design solutions and organic installation in any architectural concept of a building. Architects now have more freedom than ever in implementation of their ideas: a lift car is now their canvas. And the weight of interior finishing can compile up to a half of nominal passenger load of Schindler 5500.

PROMPT MOUNTING

Model Schindler 5500 lets mount a lift in any building in a very prompt way. The product is made with embedded equipment and it simplifies its adjustment for a user: as a matter of fact, a lift can be adjusted to individual requirements of a concrete customer or work in a standard original stated rate. Pre-tuned equipment gives an opportunity to optimize mounting processes, to provide high quality of works and to increase the speed of its mounting during construction work.

GREEN TECHNOLOGIES

As all products of Schindler company the new model of elevator provides not only high quality and accuracy of functioning of equipment itself, but it also allows supporting common efficiency of energy usage in a building. While having optimized driving and traction mechanisms, a regenerative gear, an advanced function of waiting and a reduced mass, it consumes significantly less energy than comparable models. Association

of German engineers has awarded to Schindler 5500 A class of energy efficiency according to VDI standard. Thus, this type of elevator can be used in green house-building. Schindler company always tends to decrease a damage effect from their products on environment: it controls its full life cycle – from manufacture to utilization.

SCHINDLER 5500 – TRANSPORT OF MODERN MEGALOPOLISES

"A breakthrough of the given lift model is in the fact that it represents a module system which can be configured to the needs of any modern building," – says Eric Darmenia, a Head of Project team of Schindler 5500. – The travel speed varies from one to 3 meters per second, elevating capacity is from 630 up to 2500 kg; it has a wide range of special opportunities. Due to this, Schindler 5500 lift can really be embedded into different types of building in modern megalopolises.

SCHINDLER 5500 KEY FEATURES:

- **Flexibility** – A range of width of doors (from 800 to 1400 mm) and height (up to 2400 mm) simplifies the adjustment of this model according to normative documents of a concrete country. – Depending on the size of a shaft, Schindler 5500 lift is supplied with both a compact machinery room (MMR) and without one (MRL).
- **Energy efficiency** – Schindler 5500 lift spends 30% less energy in comparison with similar models. – Due to ecologically clean technology PowerFactor 1 gears are able to produce energy which can be immediately supplied back to the energy system. – Used LED indicators work 20 times

as long as in comparison with standard bulbs. – A new driving device and a construction of the driving system weigh 50% less as their predecessors and waste less oil materials and harmful substances.

• High operational features

- Elevating capacity: up to 2500 kg.
- Height of a building: up to 150 m/50 floors.
- Driving speed of a lift car: up to 3 m/sec. ■

REVIEW Immortal High-Tech (p. 24)

TEXT BY: MARIANNA MAYEVSKAYA

The skyscraper as an architectural style emerged at the dawn of the industrial revolution, and until now this type of structures is the most striking architectural achievement of the 20th century. And the High-tech style turn to be one of the most favored trends in high-rise construction, since the technological innovations of the computer age have only increased the potential of its further development.

But let's talk terminology first. High-tech (Eng. acronym for high technology) is an aesthetic trend in architecture and design that appeared in the 1970s, and one of the most interesting contemporary versions of technicism.

Technological advancements are designed to dramatically and continuously upgrade the language means of such architecture. Buildings where the artistic vivacity and image integrity are achieved by including the structural elements into the facade are usually considered to belong with this very style. This term is very often applied to the iconic objects – the architectural statements of the 70s, such as the Pompidou Centre in Paris, designed by Richard Rogers and Renzo Piano. After enduring a series of straight-talk critiques within its construction

period (1977), over time it turned into one of the city sights, the mandatory tourist attraction. By the way, today Renzo Piano defines the style of this work as Bowellism (Eng. from "bowels") and points out how different it is from the contemporary understanding of High-tech image.

The genetic continuity of the aesthetics of this style is well traced in the earlier American Structuralism buildings of the 1960s. According to many researchers, the High-tech architecture of the 1970s is a kind of a final stage of the gradual aesthetic development of the new industrial forms by the 20th century. It followed Russian Constructivism and the Western Structuralism that focused its effort on introducing new constructive systems in large-scale high-rise construction. Depending on the peculiarities of the constructional framework of the building, T. Maclacova points out the following types of the aesthetics of the "big business style" that determined the further development of High-tech. They base the imagery choice on the aesthetics of: a) the shell-frame system (as in WTC buildings in New York and the Transamerica Pyramid in San Francisco); b) the suspended framing system (the BMW Museum in Munich); c) the core system (the Knights of Columbus New York State Council); d) the shell-diaphragm system (Sears Tower in Chicago). Most of these buildings that are owned by major corporations are known for their moderate and to some extent terse style, underlined architectonics where the emphasis is laid on the use of high-quality and technologically advanced materials, as well as the compositional emphasis on the entrance room and the public space in front of it.

The main ideologists of this trend were mostly British: Norman Foster, Richard Rogers, Nicholas Grimshaw; at times – James Stirling and the Italian architect Renzo Piano. Unlike Postmodernism and Deconstructionism that had to be developed firstly in theory and that emerged in the same period, High-tech immediately proved to be an easily-realized-in-practice architectural trend. The projects of the Archigram group had a big impact of the first buildings designed in this style. They implemented in the architectural routine the ideas of pop-art and science fiction as well as geodesic domes and the projects by R. B. Fuller who for a long time worked with N. Foster and O. Frey with his kinetic structures. Among American architects Bruce Graham would turn to the development of individual methods of High-tech aesthetics more frequently than the others. Thus the projects constructed by the SOM Company such as BMA Tower in Kansas City (85 m,

1961) or the John Hancock Center in Chicago (344 m, 1969) that was created later on and Foster's Hearst Tower in New York City (182 m, 2006) bore certain traces of this trend.

As for England, the actual high-tech buildings appeared a little later. The first London buildings constructed in this style were built as early as the 80s and 90s of the 20th century, for instance, Lloyd's of London (1986) by Norman Foster. It was partially due to certain political reasons: in particular, the dislike of Crown Prince Charles of experiment outside the classical tradition and his active intervention in the work of the national architectural community (the tender for the reconstruction of Paternoster Square, 1988).

Within this debate there emerged both the perception of the opponents of the style had. Charles Jencks very reasonably considers High-tech as one of the types of late Modernism. According to him, besides the constructability and monumentalism, the use of the structural and constructional frame of the building as a decorative keynote, it can also convey complex simplicity, certain sculptural quality of the shape and a certain distance between the sophistication that only professionals are able to perceive, and the utilitarian pragmatism that is designed for mere consumption. An important feature of High-tech for Jencks, as the chief ideologist of Postmodernism, is major opposition to historicity that completely confronts his perception of the development of modern architecture. Therefore, he classifies it as the final stage of the Modernist development of the 20th century. And, as the cutting-edge experience shows, he is wrong to predict the evanescent interest in the aesthetics. It has been several decades since the first buildings were designed but the new specimens of contemporary super- and hypertechicism that are in line with the general principles of this architecture do not fail to appear on an annoyingly regular basis.

After the Anglo-French "crouch start" in the 1980s and 1990s, the trend to establish an artistic image of the building on the basis of its design features identified remarkably continued to develop in high-rise construction. The craftsmen of this trend that gained more influence in the professional community were so successful in spreading their vision of architectural development all over the world that at some point it almost became the accepted norm. With the increasing resources computer technologies provided there appeared a new type of interest in High-tech aesthetics that to a certain degree intertwined with the deflected positions of the more extensive concept of the digital architecture of the new age. In the current century this style kept its formal features and was enriched with the new resources of the construction-engineering industry.

By the beginning of the 1980s High-tech architecture was associated with prestige, stability and welfare since it was only highly successful corporations that could afford to have a high-rise building designed in this style that was exceptionally costly as far as the practical implementation was concerned. In a sense, the style itself began to establish the image of the headquarters of the largest commercial banks and firms.

By this time the range of stylistic features and methods of this architectural trend was quite clearly determined. In addition to the use of high technology in the design, construction and building servicing, it was essential that architects widely used glass, plastic and metal. The presence of straight lines and clear geometric patterns became the compositional basis of such structures; and references to Cubism and Constructivism were regular. As artistically meaningful decorative elements designers started using the functional parts of the building that had previously been hidden within the high-rise construction: elevators, stairs, pipes, outdoor ventilation systems, etc. The color palette would vary within silvery metallic and blue-grey tones; as for the lighting they would almost always turn to the dispersal of numerous equivalent lighting fixtures within the generic space; this would create the effect of a larger space inside the building.

By the 1990s as opposed to the technicism that was widely spreading in architecture there started to emerge Bio-tech and Eco-tech – particular natural alternatives to the common aesthetics. Many representatives of the British school of architecture as well as one of the founders of the style – the Italian architect Renzo Piano – made several attempts to build a certain dialogue between High-tech and the nature by means of natural shapes. As a result, there appeared compositions where as an exception the artistic concept presided over the functional content and the convenience of its actual use.

What makes High-tech different from the previous stages of the development of architectural technicism is certain ostentation where the functional use of building structures, engineering systems and equipment turns into an exaggerated decorative pattern with extreme methods and elements.

Many large-scale high-rise buildings that were constructed within the aesthetic principles of this style are widely known and have had a significant impact on the appearance of cities all over the world. It is worthwhile to point out several universally accepted masterpieces of the style among the most important and high-profile projects.

It was already in the 1990s when Bruce Graham offered his version of transforming Structuralism into High-tech when he built the 154-meter Arts Hotel in Barcelona. The clear exterior structure of white

pipes determines the character of the building's façade and establishes the entire shape of the rectangular tower (TB, № 6, 2010 – 2011, page 63). One of the first successful examples of the geometric style in Australia was Sydney Tower (also known as Centrepoint Tower, 304,8 m). Its construction that was carried out by architect D. Crone and engineer W. Chapman was completed in 1981.

The significant building within High-tech aesthetics in the Asian region is the 44-storey building of the Hong Kong Shanghai Bank Headquarters (Foster & Partners, 1985); it plays an important part in the development of the image of the entire city and is the brightest example of the relevance and peculiar artistic justification of the construction of unique technological skyscrapers in the region. Built when the British governed in Hong Kong, the 179-meter skyscraper emphasized its financial independence and efficiency in comparison to neighboring Greater China Region. The building was designed by Norman Foster as a modular system that consisted of prestressed tendon elements and suspended blocks that allowed architects to obtain open floor space with construction in full swing and to set service lines, fire stairs and elevators within the perimeter of the building. The combination of these techniques and the general strategy of design and construction would be used later on in another skyscraper of the company – Century Tower (Foster and Partners, 1991) – that was constructed for the Japanese capital. The two towers were justly criticized for the monotony and uniformity of the office space but thanks to the balance between the façades of the buildings and their diverse functional content, Foster went away from the excessive uniformity of the interior space of the Tokyo skyscraper (besides the offices there are a museum, a tea house, a health club and a restaurant in the building). As time passed, the multi-functional concept in high-rise construction became generally accepted. The bipartite structure of the whole building and the pace of the horizontal division of the skyscraper are caused by the complex seismic situation in Tokyo. But it is this solution that creates a unique image of the entire structure.

A decent specimen of High-tech high-risers in Hong Kong is the Bank of China Tower (BOC Tower) by Ieoh Ming Pei's project (I. M. Pei & Partners, 1989) that is one of the most recognizable buildings in the area. The abstract sculptural shapes of the building prominently stand out against the dense background of the surrounding skyscrapers that fill the eclectic skyline of Hong Kong. The appearance of the skyscraper (315 m) is formed as a result of the dialogue between the shape of the tower and its constructive systems. On top of the structure there is a peak (369 m) with 2 masts; it forms a significant visual accent. Although

in terms of Feng Shui traditions the shape of intersected diagonal lines that is the basis of the building system is too aggressive and is not considered to be safe, the unusual appearance of the tower has gradually gained worldwide fame and has eliminated any tension in its perception by the city folk. Just like the Petronas Twin Towers in Kuala Lumpur, it has become a picturesque setting for many Hollywood blockbusters (TB, № 5 – 6, 2012 – 2013, page 24).

Another respected High-tech expert – Renzo Piano – together with Christoph Kohlbecker created his own version of the European complex within the principles of the trend that did not fail to become as famous as the British headquarters of Lloyds Bank. Debris Headquarters is one of the buildings that were designed as part of the major reconstruction of the Potsdamer Platz district in Berlin after the unification of the two parts of the country and creation of the new image of the capital (Renzo Piano Building Workshop, 1999). And here the aesthetics of something sound and at the same time symbolically sublime that was intensified by the high-tech appearance and the varied contents appeared to be the most accurate choice to create a unique artistic image within cutting-edge shapes. Later on Piano turned to the successful discoveries of this project in 2000 while working on the project of the 52-storey skyscraper (228 m) of the New York Times Headquarters in the United States. The rectangular high-rise building that he created by means of multi-layered façade systems intrigues with its deceptively simple, yet elegant appearance that dissolves in the sky. Behind the curtain of the transparent glass wall one can see layers of thin ceramic cylinders trapped in steel frames. The accentuated pylons and the strict rhythm of the visible structural framework create the unique character of a New York skyscraper. This project by Piano very well illustrates how relevant the High-tech artistic language can be at the turn of the centuries (TB, № 2, 2009, page 44).

Coming back to the Old World it is necessary to point out that still the most outstanding European high-tech towers can be found in London. Besides the repeatedly mentioned Lloyd's building and the famous Gherkin by Foster, one has many projects within this style to consider on an annoyingly regular basis. Only recently there has simultaneously spread grand construction at several sites. One of the most debated and outstanding projects is the design of the 225-meter Leadenhall Building skyscraper by the same Richard Rogers that quickly received a nickname of the "Cheesegrater" for his atypical asymmetry and specific outlines. Despite the caustic remarks of the citizens, the construction is well underway and it will be completed in the following year of 2014. This way

London will again be referred to as an exceptionally modern and perhaps the bravest European city that regularly upgrades its silhouette with constructions and structures designed by High-tech architects.

The continuing interest in the artistic techniques of this trend is displayed in a wide range of projects and buildings that have recently been finalized or are still being designed or constructed in other parts of the world. Following the successful tradition of the past the SOM company has designed Chaoyang district for Beijing Central Business District. The project includes several buildings of various height, with the heart of the composition being a tower with a diagonal grid structure: three angular high-risers create its echo with their smooth curved lines and their structural system. At the same time their façades have rounded radius and there are two inclined glass areas from the inside. This district is one of the three new districts that were designed in the project. Two symmetrical towers with inclined areas that are conjugated at an obtuse angle and have a common diagonal grid structure will become the so-called gates to another district. The image of the entire project indicates strong interest to the application of high-tech techniques since the structural scheme becomes the main leading architectural and artistic element. (TB № 3, 2010, pp. 28 – 31)

The new "Cucumber" in the City of London is a 140-meter skyscraper designed by Robin Partington Architects. It directly follows the architectural trend that N. Foster set, with his Gherkin remaining one of the most prominent and recognizable in world architecture buildings. The "Cucumber" has to become part of the general design of the complex with 6 high-risers for the entire area (TB, № 2, 2011, pp. 62 – 65). It is obvious that the tastes and preferences of British leading architects have greatly predetermined the stylistics of the projects that the next generation of local professionals creates. Robin Partington who worked with N. Foster for a long time continued to introduce high-tech aesthetics in London.

The creative pursuit of the Japanese master Kenzo Tange (1913 – 2005) triggered the appearance of structures within different styles and trends of contemporary architecture. For one of his recently realized projects he turned to High-tech aesthetics. As a result, the company Tange Associates received International Highrise Award 2010 for technological innovations that were applied in the 203-meter Tokyo Mode Gaiken Cocoon skyscraper meant for educational purposes. On the outside it is created according to the traditions of High-tech with the account of the latest innovations that are provided by the digital architecture of the new century. His dimensional façades that flow into each other are formed with a rigid structural grid; its rhythm adds

a unique artistic originality to the building. However, the rejection of the rigid orthogonal principles and the smooth and inclined areas of this structure prove that the ideas of the orthodox High-tech principles of the 1980 have been upgraded and that there has appeared a new image within the broader capacity of modern digital architecture (TB № 6, 2010 – 2011, p. 14).

The recent active construction in India has provoked the appearance of new exciting high-rise projects such as ITC Corporate Tower in Bangalore by HKS, Inc. The B and D sides of the 2 parts of the high-rise complex are assembled from the system of vertical diagonal grid elements that is lined with glass. The horizontal lines of other surfaces that have open green areas on each floor neutralize and soften the intensity of the overall design. Here one can trace the example of how the ideas of High-tech and Bio-tech develop within modern technologies. The contrast of the smooth walls and the partial rhythm of perpendicular balcony parapets provides a unique character to the buildings. The well thought-through and balanced energy efficient technologies have contributed to obtaining the LEED Platinum certificate (TB, № 6, 2010 – 2011, page 7).

O-Tower in Jumeirah Village in Dubai created by the Indian architectural firm James Law Cybertecture International is an intricate diagonal grid space structure that just like a pattern winds around the oval intermediate floor slabs that are 24 meters wide in diameter. The nature of glass fragments and open sections on the façade can also be considered continuation of the aesthetic search in the High-tech tradition. Although the architect himself defines his work as "cybertecture", the origins and images for James Law's creative projects are clear and are at the crossroads of High-tech tradition and the capacity of the computer technologies of the era of digital architecture (TB, № 3, 2012, pp. 28 – 29).

The most concise shapes for large objects have, however, little chance to be realized despite all their graphic value. The project of a giant sphere made of a diagonal grid with glass – Dubai's "Technosphere" by the same architects – is very impressive in itself (TB, № 4, 2012, pp. 34 – 39). But very often such projects are very difficult to be carried out and are rather expensive both during construction and further operation. Thus, lots of them never get off the ground. Customers very seldom agree to sacrifice financial benefits in favor of pure art; and the structural transparency and clarity that are very typical of many High-tech projects do not always meet the practical need. The purity of lines and the structural simplicity suffer greatly because of the numerous mingling goals in the use of the building; this has a bad impact on the final appearance of the building.

High-tech is typical of skyscrapers since it easily fits into the system of engineer goals and it can at the same time serve as a method to create vivid expressiveness of the building by identifying and concealing part of the structural design within the façade cladding. And as for purely engineering systems, such as Tokyo Skytree (634 m) by Nikken Sekkei (TB, № 3, 2012, pp. 50 – 55) – they are the perfect specimens of this aesthetics and at the same time they are its inspiration and prototypes. The history of the previous two centuries provided us with prominent engineers and architects who tried to develop this architectural tradition. They are: Joseph Paxton and his "Crystal Palace", projects by Vladimir Shukhov, R. B. Fuller, P. L. Nervi, S. Calatrava, etc.

New integrated urban scale developments very often refer to this architectural language. The competitive design of the Central Business District of the South Chinese city of Haikou by HENN Studio was created as a symbiosis of High-tech and Neo-modernism. Part of the structural basis of the façade of the towers is visible through the glazing due to backlighting. The heavy diagonal frames and the artistic element that unites the different towers in a complex and adds certain stylistic unity to the whole project are in fact mainstream principles of high-rise construction of excellent quality (TB, № 6, 2011 – 2012, pp. 32 – 37).

In 2011 the Catalan capital once again proved to the world that it was extremely advanced and progressive when there was built the new 110-meter High-tech Torre Diagonal ZeroZero tower that was designed by the local firm ESTUDI MASSIP-BOSCH ARQUITECTES. The elegance of the compositional concept, the artistic complexity and the structural clarity let the building attain the fame of the new High-tech masterpiece.

Since the Bureau of Sir Norman Foster, the recognized leader of modern architecture, works on many international projects, on almost every continent there emerge his trademark buildings with a large diagonal grid that forms a certain shape. This may be a conventional skyscraper as the 236-meter office tower The Bow in Calgary or more extravagant shapes as in the project for Astana; but the success of the aesthetics remains undisputable. And since it takes a lot of effort and time to make such projects come true, one can easily state that large-scale High-tech skyscrapers will continue to appear further on.

In Victor Khalipov's article "Postmodernism in the World Culture" the Modernism – Postmodernism pattern is viewed as part of the general shift of ideological and aesthetic trends that in turn come to the forefront of public conscience. In other words the Dionysian "dark" entity that is focused on chaos always replaces the "light" Apollonian rational thinking. If we consider the aesthetic principles of High-tech within these concepts, then despite the external

rationalism of certain elements and shapes, being a part and a new stage of Modernism, it has to be considered according to the Dionysian irrational tradition. Indeed, the majority of High-tech outstanding buildings are known for the dynamic design, certain pretentiousness, pronounced lack of respect for the specimens of the past and the desire to emphasize the value of novelty, the tendency to combine what previously has never been combined as well as inconsistency and a shift of the usual proportions and shapes; these are solely "dark" Modernist features. Perhaps it is at the junction of apparent rationality and internal stress where the artistic complexity of the façades of High-tech buildings is established; this in its turn arouses such long lasting interest in the capacity of this creative trend of modern architecture! ■

STYLE Heron Tower: Symbiosis of Conservatism and Innovations (p.32)

TEXT BY: MARIANNA SMIRNOVA

High-tech is one of contemporary architectural styles matching to high-rise construction best of all. It combines the pragmatism of the rational approach to the use of the modern designs and materials, progressionism, etc., as well as graphic intensity and artistic expressiveness that achieved by means of visual emphases on the building exterior. Being in stark contrast to eclecticism, where the structural basis of the building is virtually "dressed" in the attributes of the style, High-tech looks like absolutely honest architecture that wins favor by means of its visual transparency and compositional clarity. Its brevity and supremacy (symbiosis) of the functional approach and the artistic source are the key elements to the popularity of the style. Emerged in the 1970 – 1980's, it continues to successfully develop in high-rise construction, foremost than in any other branch. In a sense, it is more convenient for the functional point of view, since it is easier to design a large-scale building with a uniform structural pace,

etc. In reality the simplicity and, especially, the ease of construction of such buildings are deceiving. A building with a clear and simple structure looks good only if it was constructed without any flaw. Thus, the development of this style actually improves the quality standards throughout the entire construction industry.

Being the birthplace of High-tech as an officially established architectural trend, Great Britain continues to successfully develop this style. Thanks to the interesting and popular designs of the founders of this style that today are not only the elite of national but also international architecture, the British do not let the interest in High-tech fade and they inspire their fellow-architects and customers all over the world. In the 2000s and 2010s in London there appeared some paradigmatic buildings that carry a great deal of stylistic techniques and features typical of High-tech. The developing capacity of building industry enlarges the range of construction techniques as far as new projects are concerned. Many of them bear certain features that need to be viewed more broadly and should not be limited to a single stylistic search; they are at the junction of several latest global trends. But as for high-rise building high-tech aesthetics still remains one of the most expressive and colorful.

The story of how the Heron Tower (Kohn Pedersen Fox Associates, 2011) appeared was from the very start full of controversial comments and heated discussions. This skyscraper, also known as No. 110, Bishopsgate, is one of the five tallest new high-risers of the City of London which is visually extended by the Canary Wharf complex (author, year) that is located a little farther and some other projects that are due to be built in the coming years. Originally the Heron Tower was supposed to be 183 meters tall and thus be the similar height of another city centerpiece of the new age – Tower 42. But the project created by the architects of Kohn Pedersen Fox raised violent objection from the custodians of the national heritage and the conservative part of the citizens. After lengthy debate it was revised and approved at the next stage of municipal reviews. Strange though it may seem, but after the revision the tower got taller up to 202 meters (the roof level) and it received a 28-meter antenna; thus, its total height is 230 meters, which determined its 3rd place among the skyscrapers of the British capital (after the Shard in Southwark and One Canada Square in Docklands (Canary Wharf)). This version of the project was approved in 2002 by the Deputy Prime Minister John Prescott. But the detailed elaboration and the attempt to find a compromise with the members of the public led to the construction being

started in 2007 only and completed in the new decade of 2011.

The critics would give the architectural style of the new skyscraper various names: from the variations of Neo-modernism up to Structural expressionism and High-tech. This is not surprising, since it looks absolutely different from various perspectives and viewpoints of the city. It is a type of high-rise buildings that has visually distinguished and structurally diverse façades. It is not possible to state which of them is the major one but the southern façade is definitely the most prominent. It has typically inclined structural elements that create a distinct rhythm of the vertical surface of the building that echoes in the sophisticated finishing of the tower. The same structural and decorative principle can also be traced in the interior spaces: the rhythm and the fencing materials of the stairs, the interior balconies of the lobby continue to further on divide individual spatial fragments into triangles. The rigid vertical accents and the varying depth of different parts of the façades make the building visually lighter and help to forget about the solidity of its really impressive size when perceiving the building. Using such a technique the architects manage to perfectly combine visually lightweight fine structures that are densely assembled and have separate crowning elements. These uneven roof fragments add a more expressive and personalized recognizable character to the tower.

The building was originally designed as an office complex that also has a large public area in the lower entry part and partial recreational elements on certain levels. The nature of the recreational facilities affects its pre-conceived infrastructure. For instance, there is a special elevator that goes directly to levels 38 – 39; it non-stop delivers visitors to the restaurant area that has stunning 360-degree views that are the major attraction for the guests. The Sushisamba restaurant that is located there is considered one of the highest in Europe. They offer visitors authentic Japanese, Brazilian and Peruvian cuisine both in the luxurious interiors designed by Cetra Ruddy as well as in the open air with magnificent views on the western and eastern parts of London.

When the project was improved in 2002 – 2005 the office space would only cover 60% of the area, there was a substantial residential component and an improved public area with individual elevators and lobbies. Just like the architectural design, the project was led by solely distinguished world-class specialists. The Arup Group that is known for almost one third of all skyscrapers of any complexity profile designed around the world was in charge of the engineering. The building was constructed by the Scandinavian Skanska that had erected the iconic building of Fosters "Gherkin" in London. The usable floor area of the 46 exploited floors of their new project was 43 thousand square meters.

The location of the support pillars of the tower allowed the architects to create space with transparent outer walls and corners that did not limit the visibility. The degree of insolation would be regulated by means of a special type of glass with high reflective power. According to the project, the shades of black and dark gray glazing as well as silver anodized aluminum combined with the stainless steel of frames and cladding structures should enhance the effect of the High-tech appearance of the new skyscraper, which is in line with the spirit of London's High-tech architecture and its predecessors of the twentieth century in the British capital. The building has a very elaborate system of interaction with the surrounding urban spaces, visual connection to the historical and new high-rise dominants, access-egress logistics, etc. According to the project, at levels 35 and 36 there are 2 penthouses, equipped up to the state of the art that had inlaid parquet and marble flooring with unique patterns, with the mosaic finishing of the bathroom and natural stone panels of various colors. Besides the luxurious penthouses there are 2- and 3-bedroom apartments in the residential part of the skyscraper. Their floor areas are 188 and 221 square meters respectively. On top of the large area and modern appliances these apartments can also offer stunning views on the historic center of London.

One of the unique points of interest in the entrance room of the new tower was Drifts – a unique two-level bar with an amazing aquarium that had 1200 species of fish co-existing in it. In order to support their life, the architects had to create a structure that held 70 000 liters and a special system of water purification and filtration, as well as to provide a permanent staff of three divers who would clean artificial underwater rocks and glass and to arrange repetitive consults with biologists in order to maintain the newly created aquatic ecosystem in balance. However, it all gave the new bar the status of an iconic public place that arouses additional interest among the visitors and increases the uniqueness of the new urban skyscraper in the City.

The ecological strategy of design and further operation of the building was worked through as thoroughly as the expressive and structural components of the project. The clients of the Heron Tower – Heron International were very concerned about environmental issues since only these green standards would ensure that the complex and costly skyscraper could exist in London. The British public pays a lot of attention to environmental issues, and, given the complicated story of the project, the new skyscraper just had to meet all of the highest eco-standards. When designing the utility system of the building, it was essential that the architects reduced

the level of carbon emitted into the atmosphere, since in the British capital there is a special program designed to improve the ecological situation in the city and its important goal is the necessity to reduce the level of harmful carbon in the atmosphere. It was already when the Heron Tower was being constructed that all types of adverse effect (noise, emissions, etc) were carefully monitored and, thanks to the latest construction technologies, they were kept to a minimum. The side-mounted cantilevers and balconies on the façades of the tower helped to minimize the need for artificial cooling; and the general set of heating, cooling and hot water systems proved itself as extremely efficient and responsive to the constant monitoring of the actual conditions in the building and on the surface of its facades. As an act of recognition of this responsibility towards the society and the environment, the Heron Tower was awarded the BREEAM certificate in 2010. It was after the skyscraper's official opening in 2011 that the building was acknowledged at the best among other business office real estate objects of the city (the Best Commercial Workplace at the British Council for Offices London & South East Awards).

The long work on the project and the complex approval process had a positive impact on this high-rise building. The new Heron Tower skyscraper had a more advanced and multi-layered system of pedestrian paths on the lower levels, it did not only get a real chance to be needed and recognized among other city objects due to its impressive size, but also because of the convenient, well thought-through external and internal infrastructure. The success of the building once again proved that statements that High-tech structures were too aloof and hostile in comparison to the urban surroundings did not have any ground and that a talented and elaborate architectural specimen was successful the way the author had designed it. The example of the Heron Tower proved that the growing interest in High-tech is for the benefit of the capital with so many styles in it; and the example of London keeps on encouraging other cities to create bold and unusual high-rise landmarks. ■

ASPECTS Ocean View (p. 38) MATERIALS PROVIDED BY HERZOG & DE MEURON AND ZAKARIN MARTINEZ PUBLIC RELATIONS

Miami – is a city located on the Atlantic coast in southeastern Florida and the county seat of Miami-Dade County. The 42nd largest city proper

in the United States and most populous city of the Miami metropolitan area, and the second largest most populous metropolis in the Southeastern United States. Miami has a tropical monsoon climate with hot and humid summers and short, warm winters, with a marked drier season in the winter. Its sea-level elevation, coastal location, position just above the Tropic of Cancer, and proximity to the Gulf Stream shapes the fashion on style of buildings erected here.

In the near future the company Fortune International is intended to create the next chapter in its prestigious collection of Jade appointed buildings with the highly coveted "Jade Signature" on Sunny Isles Beach. The project is developed by the renowned Swiss architectural studio Herzog & de Meuron. The building commissioning is planned for mid-2016.

The parallelogram-shaped tower will be built on 16901 Collins Avenue on a private estate in Sunny Isles Beach, situated on the southeastern tip of Florida, on the barrier island, which is bounded by the Atlantic Ocean on one side and the Gulf Intracoastal Waterway – on the other. Founder and President of Fortune International Edgardo Defortuna assembled a world-class team for his latest creation, combining Pritzker Prize-winning Swiss architecture firm Herzog & de Meuron, Parisian interior design firm PYR led by Pierre-Yves Rochon, and renowned Miami-based landscape architecture firm Raymond Jungles.

"We've been waiting for the perfect time, location and talent to launch Jade Signature," says Defortuna. "It was our mission to deliver something that the market has never experienced before in Miami, and I think this development reflects exactly that. Herzog & de Meuron never cease to create beautiful designs tailored to the surrounding environment, and with Fortune's reputation for knowing what buyers of this caliber desire, I think we have perfected the elements for an extraordinary oceanfront building."

The innovative team brings forth Jade Signature with a more evolved and sophisticated approach to living. While Miami is known for its flash and flare, Herzog & de Meuron engaged a thoughtful process that subtly transforms preconceived notions of high-rise living. For example, unlike most luxury condo layouts, Jade Signature's entrance and lobby are directly connected to its pool and the beach, establishing a unique and seamless connection between the common areas and stunning natural surroundings.

"The relation to place is integral," says Christine Binswanger, Senior Partner with Herzog & de Meuron. "We created deep terraces and living rooms that have simultaneous views to the ocean in the east and to the Intracoastal to the west. We designed common areas to be on the ground level, connected with the beach, just as they were originally conceived for the beachfront hotels that have drawn people to Miami since the early 20th Century."

To achieve that seamless flow through design on the ground floor, the parking has been designed to go underground. "This is something done across the rest of the world to allow for a full connection to the land and environment of a property, and we wanted to make a commitment to bring that quality experience to the residents at Jade Signature," says Edgardo Defortuna. "Working with Herzog & de Meuron, we were able to achieve this idyllic design and allow for unobstructed views of lush landscape and direct access to the beach."

The new tower has simple style elegant silhouette. The footprint of the tower is laid out as a parallelogram causing it to stand diagonally across the site with one core roughly sited at each end. This has led to the creation of a space in the middle where the larger five bedroom apartments can be situated. It also means that each apartment including the smaller three and four bedroom apartments on each floor have their own lift entrances - there's no sharing of the corridor leading to neighbourly Seinfeld experiences.

The shape of the tower is further enhanced by the projecting balconies and extended that create a pure parallelogram for the floor beyond the apartments. They also help enhance the exterior by adding a level of curvaceous detailing when seen up close to what is effectively a slab.

Herzog & de Meuron have further enhanced the view by making the structure is minimal as possible, with the perimeter columns even nipped in on each level in the middle like an hour glass to make the horizon almost unobscured. These contemporary houses in the sky feature stunning oceanfront views with expansive terraces, making up an impressive 30 percent of living space. Windows, designed to frame the horizon, reinforce the connection between interior and exterior.

The airy and white minimalist approach combined with organic curves certainly harks back to the days of John Lautner and the wonderful domestic architecture he designed for southern California and perhaps it's this feel that's the ultimate appeal as the project speeds towards its next \$300 million of sales.

It may not be the most exciting design from the starchitects, but their immaculate attention to detail is retained in what is arguably one of their most commercial projects yet.

"The overall form is quiet. In this tower, the details are making the

architectural identity. Primary elements, such as cantilevering floor slabs together with walls projecting from inside-out, create a finely textured expression on the façade," says Binswanger. Herzog & de Meuron conducted an extensive sun study on the Jade Signature site to ensure the zero-entry swimming pool and lap pool located on the beach level were positioned to capture the maximum amount of sunlight year round, especially during high season when most residences are in use. Residents relax in style on the oceanfront resort deck in secluded cabanas and hot tub. The beach bar and grill provides service in the pool and beach areas.

The 57-story building features 192 spacious homes, ranging from 1,400 to 10,500 square feet, with pricing ranging from \$2 million to over \$25 million. Jade Signature's six Sky Villas are two stories with double height in the living areas and the two Signature penthouses each boast 360-degree views, 12 foot ceilings and a large terrace pool. Jade Signature also features six guest suites located on the spa level, which will have their own kitchenettes and private terraces overlooking the garden grounds and will be available for residents to purchase. These suites are designed to comfortably accommodate visiting guests.

Interior design firm PYR, led by Pierre-Yves Rochon, is refining the lobby, common areas and unit interiors. Renowned designer Raymond Jungles is commissioned for lush tropical landscaping, shaping Jade Signature as a modern sanctuary from the inside and out.

Jade Signature offers luxurious amenities for all ages. The "teen tech lounge" features the most advanced gaming and technology inside, balanced with outdoor ping-pong. Younger children are invited to learn and play in the toddler sensory and reading center, featuring a "Smart Board" for high-tech progressive learning. The spa and water terrace offer amenities unique to even a traditional spa, including a co-ed hamam, invigorating cold rain shower, oceanfront massage beds as well as a yoga deck surrounded by a Zen garden.

Herzog & de Meuron

Established in 1978 in Basel, Switzerland, by founders and senior partners Jacques Herzog and Pierre de Meuron, the company Herzog & de Meuron is known for designs that are at once highly inventive and sensitive to the site, geography and culture of the region for which its buildings are planned. In 2001, Herzog & de Meuron were awarded the Pritzker Prize, the highest of honours in architecture. This was in reference to HdM's innovative use of exterior materials and treatments, such as silkscreened glass. In 2006, the New York Times Magazine called them "one of the most admired architecture firms in the world."

57-storey Jade Signature is the third project of the company built for

Miami. The design team is also known for such creative works, as are Beijing National Stadium, Tate Modern in London, 1111 Lincoln Road, and the new Peréz Art Museum Miami.

Pierre-Yves Rochon

Pierre-Yves Rochon is one of the industry's most in-demand interior designers, to create the world's leading luxury hospitality environments. Pierre-Yves Rochon, Inc. (PYR) was established in 1979. Through their designs, the firm aims to enhance each aspect of the guest experience, supported by classic French style and ideals. Traditional and modern materials, textures and furniture are combined to create new interiors that are elegant, engaging and soothing. The firm's design achievements have consistently delivered award-winning results for many of the world's major international hospitality brands. Amongst his most distinguished works are interior design and decorations at London's Savoy, Georges V Four Seasons in Paris and the Grand Hôtel du Lac in Vevey.

Raymond Jungles

Raymond Jungles is an American landscape architect. The South Florida firm has maintained a local and international presence since 1981, completing many award-winning projects of varying complexities. Jungles primarily focuses on private gardens and resort hotels in Florida and the Caribbean region. The American Society of Landscape Architects has honored Jungles with thirty-five design awards and the University of Florida named him its Most Distinguished Alumni in 2000. Jungles prefers open spaces and naturalness: light, harmonious transition of colors, and minimum decorations. At the same time, he is appropriate using modern advanced technologies. Sensitivity and brevity are penetrating all of his works. ■

PROJECTS Practicing Feng Shui (p. 44)

**MATERIALS PROVIDED
BY NIKKEN SEKKEI**

Hanoi, the capital of Vietnam is the city of exotic temples and majestic pagodas, it appears as a true embodiment of the unity and conflict of opposites: ancient structures coexist with the elegant colonial villas, and wide almost European boulevards – with narrow and bustling eastern streets. Hanoi is located in the delta of the Hong River (Red River). Today,

it is a real face of modern Vietnam – economic, cultural and commercial center of the country. It is vigorous and noisy, but still amazingly beautiful and certainly bearing no resemblance to effervescence of metropolises in Western countries.

However, in recent years there are on the uptick construction of new high-rises, creating in the city new vertical landmarks – multimeter towers of various purposes. Hotels and offices, government buildings and transportation hubs – all this radically reshaping the Vietnamese capital before our very eyes. There are already erected entire neighborhoods of high-rise residential buildings and business centres.

The tallest building in Vietnam is the 70-storey Landmark 72 in Hanoi, which was completed in 2011 at the height of 345 meters (1,132 ft). It is followed by Keangnam Hanoi Landmark Tower 2 (212 m) and Keangnam Hanoi Landmark Tower 3 (212 meters).

In the near future the city skyline will be replenished with one more, though not as large-scale structure – 174-meter tower – the telecommunications company VNTA Headquarters, which is designed by the Japanese architectural firm Nikken Sekkei. It will be erected on a place of an existing office of the company, creating a single architectural ensemble of the old building with the new one.

Construction work is scheduled to begin in September this year. Project site is located in the Cau Giay district of Hanoi where remarkable development is taking place and where is built the Keangnam Hanoi Landmark Tower.

Having excellent access to transportation, it takes only 20 minutes to Hanoi airport. The vistas from the tower encompass the extensive forest to the north, planned to be developed as large park soon. Not only hyper modern but blessed also with a rich natural outlook, this project site is indeed a very desirable place for the VNTA head office.

The Tower has ideal design in the eyes of Feng Shui. The facade's parabolic pattern open to skyward express the open arms which will catch firmly the lucks from heaven. The facade's gradually rotated louvers symbolizing the image of information, transient and constantly changing, clearly states that this building is the center for Vietnam communication industry. The pattern on the louvers, as an expression of "information flow", symbolically announces VNTA's distinguished presence in the Vietnam communication industry, as well as uncontrollable, violent dynamics of the development of modern processes.

In order to fit a new tower in the existing building, it was decided to use a bottom reinforced concrete structure with two lateral bearing cores. A double split core and mega girder bridging over the existing

building form a super frame which supports office floors above.

With the core system located at each end of the floor a large span can be easily secured for the main hall on the 2nd floor.

The use of the void in the center of the building maximizes environmental planning, facilitating natural ventilation and natural lighting, thus realizing office design with low environmental load.

Airflow in the void accelerated by the chimney effect will provide a more effective night purge, reducing the heat load for air conditioning.

The double core plan provides a 10 m deep rectangular office plate that is versatile for easy planning.

The use of the void in center of the building maximizes the environmental planning, facilitating natural ventilation and natural lighting, realizing an office design with low environmental load. A roof garden on the top of the building will strengthen the environmental component of the project.

The architectural form with its dynamic super frame above the existing building symbolizes the infinite potential and bright future for Vietnam that cutting edge technology will create. The introduction of central void and roof garden maximizes the use of "Wind" and "Sunlight" to create a building in touch with nature that saves energy and makes a positive contribution to its global environment, which will make this suitable for highly public VNTA's head office. It is intended to secure the required volume within the tight height and plot ratio regulations by placing the extension volume on a super-frame above the existing VNTA office. Existing building is mainly planned to be used as an office space.

Main office working areas consisting of rooms requiring a comfortable working environment, are located on upper floors for their spectacular views and prestigious image.

The office faces north and south providing good views. The west core will block the late afternoon sun light to the office, which is advantageous for energy saving.

Louvers applied to all facades of the longitudinal wall not only define the impression of this building, but also reduce heat gains from direct sunlight penetration and create a comfortable internal working environment.

Refectory is located to the top of lower floors, where office worker can enjoy good view and the open air of the roof top garden.

Conference center is located to 9F for its higher floor height. Equipped with a simultaneous interpretation booth, this multipurpose hall can cater to a variety of functions including international events. A conference center for various kind of meeting is to be shared by VNTA and other tenants.

Data center and telecommunication equipment room are located on

the lower 5th and 6th floor respectively, where securing rooms with external views is difficult due to the adjacency of existing buildings.

Together with linear CRAC along longitudinal side and raised floor, effective under floor air conditioning is planned for the data center. To secure maximum height clearance under the tight height condition, these tow rooms are without ceiling.

A hall is located on the second floor for easy access by large group directly from the ground level. The refectory is located to the top of lower floors.

All the worker in this building will enjoy park view spreading out below and the roof garden full of blooming flowers.

With gentle wind and natural day light, lunch time here will be truly delightful to people in this office.

Border alignment by trees to create sense of order to whole facility. The trees will be selected according to the below criteria: native species of Vietnam and adaptable to Hanoi climate, species not prone to pests, species which may have fruits but do not litter roads, and species not prone to wind uprooting. Roof garden full of colorful flowers which subtle flower scent signal season change.

VNTA Tower

Location: Hanoi, Vietnam

Customer: Telecommunication Company VNTA

Architecture: Nikken Sekkei

Preliminary design, technical support of the project, supervision of compliance with copyright:

Nikken Sekkei Ltd.

Land area: 2240 sq. m

Functionality: Offices

Height: 121.2 m (174.1 m with antenna)

Number of floors: 27 above ground, 4 underground

GFA:

Overground – 44,017 sq. m,

underground – 11,372 sq. m

Structure: reinforced concrete (lower part), steel frame (top), megabeams (middle floors)

Start of construction:

September 2013

Completion of construction: 2016 ■

DEVELOPMENT

Archipelago of Daniel Libeskind (p.48)

MATERIALS PROVIDED

BY STUDIO DANIEL LIBESKIND

In Seoul, on the banks of the Han River, is actively underway a grandiose-scale construction of the new district, the project called The Archipelago 21 or DreamHub 21. This self-contained urban development situated on more than 3 million square meters of Yongsan

International Business District (YIBD) will include residential quarters, cultural institutions, educational facilities and transportation nodes, as well as numerous world-famous brand stores, all sited in a large urban park along the Han River.

Its masterplan was developed by the Studio Daniel Libeskind, which founder is a famous master of new architectural trends, and some buildings of the project were created by the leading architectural offices, including MVRDV, BIG, Tange Associates, REX, SOM, Adrian Smith + Gordon Gill Architecture and Kohn Pedersen Fox Associates, which particular projects we have already described in the columns of our magazine.

This sustainable urban development is made up of over 30 million square feet of built area arranged along the arc, where the height of skyscrapers rises from the Archipelago edges to its visual center. The first buildings of the hub expected to be commissioned as early as 2016, and the entire object planned to be completed by 2024.

The development site for the Dream Hub' Yongsan International Business District (YIBD) is strategically and symbolically located within the heart of Seoul, Korea's historic capital city, bordered by the Nam Mountains to the northeast, the majestic Han River to the southwest, and the extensive Yongsan Park to the east. The masterplan for the 'Dream Hub' is meant to take advantage of the perfectly positioned and inspiring site, which according to Feng Shui, has the most desirable orientation with the river in front of the site and mountains behind. Like the yin and the yang, the site balances dualities and seemingly opposing forces that are forever connected together, intertwined and interdependent in the universe – history and the future, technology and nature, urban and the suburban, vibrant city life and tranquil private settings, major development and sustainable goals. Designed from the ground up – it is a development that puts people first, celebrates creativity, community, sustainability and diversity to create a vibrant city center and the soul of Seoul.

The site is broken into "islands" – distinct forms that together, like an archipelago create a composition in the landscape. Outside the islands, the site is developed into a generous natural landscape which acts as the "sea" connecting the islands together. The islands become distinct neighborhoods with their own unique program area, character, community and atmosphere. Although they are distinct and human scaled, together the islands create a diverse and vibrant city life. These island neighborhoods break down the overall density and

mass of the large urban development.

The design guidelines were to develop a sustainable city and management with a business-oriented plan, be easily accessible, and to create a new concept of a city that is ubiquitous with ecology. Besides environmental and business concerns, the YIBD is about creating a new lifestyle through a multi-functional complex, an urban setting of various living and cultural spaces working 24/7.

"The idea is to create a 21st Century destination that is at once transformative, vibrant, sustainable and diverse," Mr. Libeskind said. "I wanted to make each form, each place, each neighborhood as varied and distinctive as possible. The plan, and each building within it, should reflect the vertical and cultural complexity of the heart of Seoul... We are proud to be selected for this major project from among so many distinguished firms," Mr. Libeskind said. The 'Archipelago 21' massing composition creates sparkling jeweled crown on the skyline. Inspired by the Golden Crown of Silla, a uniquely Korean treasure: precious and delicate, rare and expressive, representative of Korea but universally known and revered.

The masterplan speaks to the city and symbolizes the development as a whole. Most importantly, this urban gesture allows for flexibility in the future and is not dependent upon a singular architectural design, but on a symbolic, unifying idea. The golden crown, as an urban form, is strong enough to be complimented by a collection of multiple architects, corporate identities and retail branding. There is room for individual expression within the urban form that will act as the sparkling jewels adorning the urban crown.

The creation of the Yongsan IBD is an unprecedented opportunity to create an exemplary model of sustainable living for the 21st century. A new urban neighborhood will be founded that incorporates best practices in smart urban design, low-impact development and green building. The site will be transformed into a vibrant, livable district and international destination, where green transportation frames access and mobility and the development on the site speaks to an environmentally sustainable future while still respecting the great history of the Korean people.

In addition to the masterplan, Studio Daniel Libeskind is also the architect of three residential towers (The Dancing Towers) and an office tower (Harmony Tower) on the site.

HARMONY TOWER

Harmony Tower will be located in the north-eastern corner of the new commercial district next to another skyscraper designed by architect Dominique Perrault and will contain offices on 38 of its 46 floors.

The design for the tower is inspired by Yun Deung, traditional Korean

paper lanterns. The concept is to create a tower as a faceted lantern, whose multiple planes reflect the sky and the earth and capture the light on its differing angles, creating a glowing gateway and beacon in the YIBD site.

The sculpted tower is subtly shaped by the urban context. The tower tapers at its base to create a feeling of space and openness for the pedestrian plaza. The form then reaches out in the middle of the tower to maximize the floor plates and Han River views and to create a sense of scale marking the gateway from the western entrance to the site. The tower then tapers back and up to its top to allow the most light and air onto the other towers around, creating a strong ascending peak to the tower. The tower form creates multiple perspectives, like a sculpture in the round, with an ever changing public profile responding specifically to the site.

The base of the building will also taper inwards to create a larger area of landscaping around the entrance. The tower contains unique vertical winter gardens on the south and west facades, providing users access to natural ventilation and planted park settings at each of the 38 office floors. Sheltered gardens will line the southern and eastern facades, offering views out towards the nearby Han River. The gardens not only act as a special amenity to all the tenants, but also a buffer to the direct sunlight hitting the glass building. The gardens function as open, park space within the building, but also help to reduce the heat gain and allow the building to function more sustainably. Harmony Tower is a state of the art workplace, interweaving themes of nature, sustainability, and efficiency in a faceted, sculptural form. The result of this effect causes the building to have multiple perspectives where the public profile is constantly changing in response to the light hitting the structure.

In the end, this design combines the best of nature, sustainability, and efficiency within a fairly simple sculptural form that shows that over designing a project is not always necessary to create inspiring and eye catching architecture.

DANCING TOWERS

Dancing Towers is a mixed-used complex that consists of three 41 story residential towers, (a total of 834 residential units) with amenities, retail, parking and a connecting commercial podium base.

The design for the Dancing Towers is inspired by the traditional Korean Buddhist Dance known as Seung-Moo. The subtle rotation of the towers creates the illusion they are dancing, as inspired by the long sleeves of the Seung-Moo dancer's traditional costumes, gracefully propelled by the dancer's movements. The towers are engineered with a unique structure of a central concrete core and alternating cantilevered fin walls to sup-

port the floors that create column free buildings that allow the forms to 'dance' and twist while opening up panoramic views from the apartment interiors.

While creating an interrelated composition, the location of the three towers in the site and each tower's rotations are oriented to create maximum light and views toward the water, the YIBD project, the city of Seoul and the mountains beyond for the residents.

All three towers will be positioned on a single podium, which will house the shared foyer for 834 apartments on the upper storeys.

Just like SOM's proposals nearby, the towers will contain structural columns within their curtain wall facades, so as not to interrupt the spaces within.

Archipelago 21, Studio Daniel Libeskind's design is a unique urban oasis, within the dense urban fabric of the city of Seoul, a city development which harmoniously combines the dualities of seemingly incompatible visions and brings them together into a dynamic and unified whole.

Harmony Tower

Client: Dream Hub, AMC – Yongsan Development Co., Ltd.

Architect: Daniel Libeskind

Building size: 100,000 sq. m

Elevation: 262 m

Structure: Concrete central core and floor slabs with steel columns and mega bracing

Structural Engineer: ARUP

Mechanical / Electrical / Plumbing Engineer: ARUP

Landscape Architect: Martha Schwartz Partners

Lighting Designer: Focus Lighting

Status: In design

Dancing Towers

Client: Dream Hub, AMC – Yongsan Development Co., Ltd.

Architect: Daniel Libeskind

Building size: 265,000 sq. m

Elevation: 189 m

Structure: Concrete central core with cantilevered concrete fin walls and floor slabs

Structural Engineer: ARUP

Mechanical / Electrical / Plumbing Engineer: ARUP

Landscape Architect: Martha Schwartz Partners

Lighting Designer: Focus Lighting

Status: In design

Seoul Masterplan

Client: Yongsan Development Co., Ltd.

Principal Architect: Daniel Libeskind

Services Provided: Master Planning, Design Guidelines

Building Area: 3 million sq. m

Competition: 2009

Scheduled Completion: 2024

Landscape Design: Martha Schwartz Partners

Structural/MEP/Transportation/ Sustainability Engineers:

ARUP ■

PERSPECTIVES

Blossoming Bud of Nanning

(p. 54)

MATERIALS PROVIDED

BY DENNIS LAU & NG CHUN MAN ARCHITECTS & ENGINEERS

Nanning, capital of the Guangxi Zhuang Autonomous Region, has the most prosperous economy in the whole of South-West China, there are six development zones and industrial parks, as well as a variety of processed agricultural products, which are then shipped across the province of Guangxi. It is also known as the "Green City" because of its abundance of lush tropical foliage.

The city borders with Vietnam, adjacent to Guangzhou, and located close to Hong Kong and Macau. This advantageous position makes it a commercial and communications center, misleading, China to Southeast Asia.

Nanning – is a modern city-millionaire with convenient transport infrastructure. Nanning Wuxu Airport and the city railway station are important nodal points for visitors from other countries and regions of China. In addition, in any of the other Chinese provinces one can go from five bus stations providing the movement of people across the country. Public transportation is convenient and at least in the city, where there are numerous buses and consumer grade taxi.

As well as all rapidly growing megacities of China, Nanning actively built up, including high-rise buildings. In the near future its the horizon will replenished with a new complex, erection of which has already begun on the draft of national architectural firm Dennis Lau & Ng Chun Man Architects & Engineers (DLN). The complex named Logan Century Center, which includes the multi-purpose tower 369 meters (80 floors above ground), 5-storey shopping center with designer shops and 170-meter luxury residential complex with serviced apartments, combines functionality and elegance and could become a prominent architectural landmark of Nanning.

The Hotel / Office Tower

Soaring up from ground, the flower shape top of the 369 m tower blooms in the sky of the city, symbolizing the blossoming economy of Nanning city. At the very top, the quadruple spaces signifying petal motive accommodate a grand sky lobby for the 5 stars hotel. On top of which there is a public observation deck open to all visitors for the enjoyment of panoramic view of the city. Both spaces are served by independent lifts bringing visitors directly to the top from the bottom.

The hotel, manages by Starwood Hotels & Resorts, offers 250 guest rooms occupying the tapering portion of the tower (the high zone). Each hotel rooms enjoy a 5 m width of window for view, setting a new benchmark in hospitality for the city. Taking the advantage of level difference on site, hotel entrance lobby is located at the upper ground level with exclusive drop-off area. Connected by three speedy shuttle lifts, hotel guests can gain convenient access to the sky lobby. The hotel works as a whole from bottom to top, giving a modern experience for its visitors. It also defines a new benchmark of hospitality in Nanning.

The Office portion takes up the rest of the building bulk below the hotel. Optimal floor to floor height is set at 4.2 m, meeting the standard of grade A office in local market. Low, Mid and High zone of office spaces are segregated to different lifts zone. Office entrance lobby is located at the lower ground of site adjacent to the public plaza which set a monumental foreground for the tower to sit on.

To house these functions in a single tower requires an extremely scrutinized design of central core to accommodate all elevators requirements for passengers and goods, fire egress as well as structural support. DLN was able to deliver a solution without compromising efficiency.

The whole exterior façade for different use are unified by the design of curtain wall with vertical fins. These fins are not only decorative, but also cutting down solar heat gain by its 300 projection. Projecting a breezy modern image, the whole development colour tone ranges from white to grey with a hint of bluish grey for the visual glass. It will stand out as a timeless piece of architecture in the area of Nanning.

RETAIL COMPLEX

Floral theme of the skyscraper has continued down to the retail podium. Like leaves of the plant, major facades are featuring a series of curved wall complementary to the focal flower at the top of tower.

A portion of podium is dedicated to the supporting facilities for the hotel, including grand ballroom and meeting rooms, food and beverages outlets as well as the reception hall.

Five levels of shopping mall with one level of basement offers a full range of retail and entertainments facilities including supermarket, shops, restaurants, cinemas and KTV planning, creating a self-sufficient and sustainable living for the building users, shoppers, and the nearby serviced apartment residents.

The roof top of the podium is being turned into an oasis for both the office workers and hotel guests. Club house facilities, landscaped deck and outdoor swimming pool are integrated with series of skylight providing naturally lighting to the interior spaces below.

THE SERVICE APARTMENT BLOCK

The making of luxury living in Nanning, the 170 m service apartment block with over 1,000 units will be serviced by the 5-star hotel operator. Arranged in a slab block form with central corridor double loaded with apartment units, the planning strives for high efficiency and standardization for easy fitting out. Extensive curtain wall and metal cladding are used to ensure the block being maintained the same way as the rest of development. Full height glass windows are employed to maximize natural lighting for each unit. Vertical features are emphasized to visually extend the height of the building. At the same time, they help to disguise the breathing slots between units for their kitchens and bathroom ventilation, creating a rhythm across the width of building.

Logan Century Center

Location: Nanning, China

Customer: Logan Group

Architecture: Dennis Lau & Ng Chun Man Architects & Engineers (DLN)

Purpose: Mixed

Type: High-Rise Complex

Height: 369 m (Office Tower), 170 m (Residential tower)

Land area: 22,669 sq. m

Office area: 145,220 sq. m

Hotel: 38,815 sq. m

Commercial space: 39,649 sq. m

The area serviced apartments:

94,150 sq. m

Number of rooms: 250

Number of floors above ground office tower: 80

Number of floors above ground residential tower: 50

Number of floors podium: 4

The underground floors of the towers: 4

Status: Under Construction

Completion date: 2017 ■

HABITAT Development Concept of Tongzhou (p. 58)

MATERIALS PROVIDED

BY UNSTUDIO

Since 2011 UNStudio has been working closely with Perennial Real Estate Holdings on developing the strategy for the Tongzhou Central Business District. The city with the same name originated in the region back in 195 BC. Although after the economic reforms of Deng Xiaoping it was absorbed by the rapidly growing Chinese capital. It became a part of the Tongzhou metropolis and was renamed into

Tunshyan, but in 1997 the city returned its former name.

Today the quarters of Tunchzhou are comfortably stretched on the northern tip of the Grand Canal, where at the end of Chang'an Avenue it joins the Tunhuyeh River, and the area is considered as the eastern gate of Beijing. It is very accessible from different places: Downtown Tongzhou itself lies twelve miles due east of central Beijing, at the northern end of the Grand Canal (on the junction between the Tonghui Canal and the Northern Canal) and at the easternmost end of Chang'an Avenue. The entire district covers an area of 906 sq km (350 sq mi), or 6% of Beijing's total area. It had a population of 673,952 at the 2000 Census, and has seen significant growth and development since then, growing to a population of 1,184,000 at the 2010 Census. The design for UNStudio's mixed-use development forms part of the overall vision for the site, based upon which the 1,000,000 m² development will be implemented. Implementation will take place in two phases, with site works scheduled to commence in June 2013 and realization planned for 2016. The complex will house a hotel, offices and dwelling. In uniting the towers stylobates will be placed trade facilities, and transportation nodes have been transferred to the underground level.

The design of UNStudio's CBD development is a dynamic composition created by introducing asymmetry in plan, orientation, clustering and façade treatment. This build-up of asymmetries has a far-reaching urban effect whilst simultaneously relating to users on a more personal scale.

The six towers form three lively groups which interact according to a layered choreography. In relation to the ground and subterranean levels the towers are grouped in three pairs, each standing on a joint platform. As defined by the bridging connections between them, the towers are grouped as a couple, a trio and a single complex configuration volume.

The silhouette of the towers is derived from a combination of substantial differences between the lower and the upper parts of the buildings and the binding together effects of diagonal wrappings. On the lower parts the towers are marked by dense stacking, whilst towards the top they become smooth and reflective. This textural contrast is mediated by the strong diagonals running the entire length of the towers.

The bridges have numerous roles. They help to cluster the towers and to form interconnections between them which can house many different semi-public functions. They also provide an artificial ground for users of the highest floors. From an urban point of view the bridges can also be read as the tops of large arches.

In addition to the application of active sustainable measures at different scale levels, passive design

tools were incorporated from the initial design of the six towers and the podium clusters. Driving features are the winter gardens and green surfaces. Winter gardens are effective within the Tongzhou climate as during long periods of cold temperatures the greenhouse effect is beneficial for pre-heating indoor spaces. Green surfaces on the public roof and terraces are suitable for rain water harvesting, contribute to human wellbeing and create an elevated park.

To stimulate social and cultural interaction three large scale media screens are visible from the opposite bank. These are integrated with the winter gardens and the riverfront façade, visible also from the interior of the podium. The transport hub is also fully integrated within the site to ease traffic concerns. The transportation hub will provide convenience to those who work, live and visit the location.

With the asymmetry of the towers, the media façades and the well-located transport hub, this design aims to become the dynamic landmark of Tongzhou.

Central Business District

Location: Tongzhou, China
Client: Perennial Real Estate & Maxon Group

Location: Tong Zhou, Beijing, China
Building surface: 1 million m²
Building site: 108,700 m²

Program: Office tower, Hotel, Service apartment, Residential towers, Retail podium, Waterfront Landscape, Transportation hub
Status: Concept ■

ECOSYSTEM

Design 2050 (p. 64)

MATERIALS PROVIDED BY ARUP

By 2050, the human population will have reached 9 billion, 75% of whom will be living in cities. Until then, climate change, resource scarcities, rising energy costs and a preoccupation with preventing and minimizing the effects of the next natural or man-made disaster will undoubtedly shape our vision of the built environment. As major cities reach their boundary limits; extending transit networks and patterns of urban sprawl will no longer provide an effective solution. Instead, demographic and lifestyle changes will serve as major catalysts in the shift towards an increase in dense urban environments.

As the city living takes center stage, what will we come to expect from the design and function of urban structures and buildings? Research Center and consulting company of Arup – Foresight + Innovation, studying the development of the built environment and society, offered their vision of the building of the future.

“NET-NATIVE” GENERATION

2050 will mark a generation of net-native adults who will have lived all their lives engaging with smart devices and materials. They will have experienced technological breakthroughs that will redefine how human beings interact – not only with each other, but with their surrounding environment. We will live in cities where everything can be manipulated in real-time and where all components of the urban fabric are part of a single smart system and an internet of things. These expectations set the tone for an environment that invites adaptation with ease; a place where hard infrastructure, communication and social systems are seamlessly intertwined, with a conscious necessity to integrate and engage in sustainable design practices.

Future technology will be far more focused on producing unique solutions for individual people.

This necessity for our surrounding environment to inherently understand an individual's preferences and personal needs means all facets of the building network could respond to the specifics of each unique user – down to an individual's genetic composition.

In 2050, the urban dweller and the city are in a state of constant flux – changing and evolving in reaction to emerging contexts and conditions. The urban building of the future fosters this innate quality, essentially functioning as a living organism in its own right – reacting to the local environment and engaging with the users within. A dynamic network of feedback loops characterized by smart materials, sensors, data exchange, and automated systems that merge together, virtually functioning as a synthetic and highly sensitive nervous system. In this sense, the building's structure is highly adaptive and characterized by indeterminate functions; a scheme, where space and form is manipulated depending on the time of day or the user group currently activating it. The system presents a spatial and formal condition which is under constant change. A structure whose components are designed to be dynamic, intelligent and reactive – a living network activated by interaction with the users and its surrounding environment. Structural

systems merge with energy, lighting and facade systems to extend beyond the confines of physical limits, and to shape a new type of urban experience.

FLEXIBLE BUILDINGS

In this emerging age, with significant developments in construction – prefabricated and modular systems are moved and assembled by robots that work seamlessly together to install, detect, repair and upgrade components of the Building system. Technology, spaces and façades can rapidly be manipulated and modified, dictated by factors such as, the addition or subtraction of program, density of dwellers, or other context-based and environmental cues.

Materials feature intelligent design and are formulated as high-performance composites made from recycled and renewable elements and providing functions such as self-repair or purification of the surrounding air.

Continuous adaptability of the building is established through a multi-layered approach with varying design life spans for each phase. The first layer is the permanent structure, such as floor slabs.

These are deliberately designed to have a degree of permanence yet be capable of adaptation for an array of uses and a variety of functions at different times during the life-cycle of the building. The second layer of adaptability addresses occupancy-specific components. These elements have 10 – 20 year lifespans, which might include the facade and primary fit-out walls, finishes, or on-floor mechanical plant. The third layer utilizes rapidly changing loose fit out elements – including IT infrastructure, as systems need to accommodate the rapid rate of technological developments of future devices.

Modular building components, can be upgraded and rearranged overtime

Structures are assembled and maintained by automated robots

Phase Change Materials allow for interior surfaces to function as heat recovery devices. Timber-based, structural framing system utilizes renewable resources and the entire building structure is designed for continuous adaptability.

SUSTAINABLE RESOURCES

Integrated with the smart infrastructure grid, the urban dwelling of 2050 gathers information and reacts to contextual cues. Components such as photovoltaic surfaces enable on-site production and storage of energy. Energy is captured and transmitted through alternate means including on-site fuel cells, the use of vertical transportation systems to harness energy, and algae producing bio-fuel pods. Modified wind turbines can manufacture drinking water from humid air. Water systems are optimized for recycling and reuse, while filters and surfaces clean air and

eliminate environmental pollutants. Green spaces and open spaces become integral elements of the high-rise building system, and are dispersed throughout the structure inviting increasing levels of biodiversity and encouraging interaction from the more inconspicuous inhabitants of the urban landscape – plants, birds and insects.

Wind draught protection is seamlessly integrated, minimizing undesired wind microclimates around the base of the building. By 2050, these seek to harness wind draught to create electrical power.

The building helps to optimize city-wide production, storage and consumption of everything from food and energy to water. Brought about by a concern for depleting natural resources, lack of physical space, and drastic climate change; food production systems, like green spaces, become integral elements of the sustainable and smart city. Vertical farming techniques and urban agricultural systems, such as hydroponics, are utilized to address the impending crisis in world food production, and follow the same fundamental methodology that urban planners have used for years – building up, as opposed to out.

REACTIVE FACADES

The facade system of the future is highly multifunctional, plugging in to the city infrastructure, on a macro scale, and as part of the building system. This exterior membrane provides opportunities for everything from integrated communication networks, to food and energy production.

By 2050 photovoltaics will become available in paint form allowing for mass coverage, subsequently providing a more meaningful energy contribution. Algae systems enable the on-site production of bio-fuels that are used by the city's wider transportation systems, while heat recovery windows with natural ventilation allow for air to be brought in and up, intercepting the heat that is normally lost through windows.

Nano-particle treatments applied to facade systems have the capacity to neutralize airborne pollutants, capture CO₂, and clean the air around each structure. The building's highly-sensitive membrane reacts to environmental factors such as changes in temperature, wind patterns, atmospheric moisture levels and sunlight to provide optimal thermal comfort for the inhabitants and make maximum use of renewable energy production opportunities.

COMMUNITY INTEGRATION

Future building systems link and integrate transport networks, provide green spaces, and foster and encourage sustainable behaviour. Buildings become an integral part of the community and redefine what it means to be both urban and natural at the same time.

The urban dwelling of 2050 is fully integrated within the fabric of the future city – a dense and, at times, cacophonous urban condition. These structures play a vital role within the context of the public realm, providing an ever-changing backdrop for people to live, explore and interact. On-site digital fabrication facilities allow for users to produce individually customized elements. The base material would be recyclable to be re-constituted for future products manufacturing. Necessary building components are manufactured in situ, avoiding transportation from off-site factories.

SMART SYSTEMS

The city of 2050 exists as a framework of highly sensitive and virtually intuitive feedback networks. This system is self-regulating within the context of each individual building, yet simultaneously functions to integrate itself within the surrounding urban infrastructure.

Utilizing data collected from factors such as energy consumption, transportation, weather and even occupancy requirements; it is able to execute informed and calculated decisions about the optimal use of resources and composition of structures.

As a result, the building has the capacity to create an environment expressly curated in response to the current conditions of the people, environment and a city. The building system monitors reflectivity, heat absorption and heat balance, minimizing effects of phenomena such as the urban heat island effect, interior spaces are fully customizable, and can be modified to fit specific needs from climate conditions and lighting to acoustics preferences, elements such as sensors and OLED technology allow for whole surfaces of a building to illuminate, creating a more even light source. Coupled with daylight absorbing abilities, the technology realizes the possibility of 'net zero energy' artificial lighting. The user experiences realities that are perfectly tailored to accommodate the program or function desired.

In the ecological age, buildings do not simply create spaces, they craft environments. They function as part of an urban ecosystem, promote more environmentally conscious and efficient resource management, and actively contribute to the unique needs of the individual user, as well as the wider requirements of the city. By producing food and energy, and providing clean air and water, buildings evolve from being passive shells, into adaptive and responsive organisms – living and breathing structures supporting the cities of tomorrow.

FORESIGHT + INNOVATION

Foresight + Innovation is Arup's internal think-tank and consultancy which deals with the future of the built environment and society

at large. We serve Arup's global business as well as external clients from a broad range of regions and sectors. We help our organizations understand trends, explore new ideas, and radically rethink the future of their businesses. We developed the concept of “foresight by design”, the use of innovative design tools and techniques that bring new ideas to life and engage clients and stakeholders in meaningful conversations about change. ■

AWARD

Living Crystal (p. 76)

TEXT AND ILLUSTRATIONS: IVAN MALTSEV, ARTEM MELNIK

This year amongst the Honorable Mentions awardees of the eVolo Magazine Competition was the Quantum Skyscraper project created by Russian architects Ivan Maltsev and Artem Melnik.

We think about our impact on the environment more and more often. Man's need for natural and energy resources increases, this leads to the disruption of the balance between the desire (need) and nature's ability to restore them. We think about it, because our actions “now” can seriously affect the lives of future generations, their thinking and dreams of the future. And, in most scenarios the “energy” factor plays a vital role. Thus, many questions concerning energy production and storage arise.

We think that people will have more opportunities to return to balance and move to a new “energy” level without any influences. The latest and safe (for nature and man) power generation and accumulation technologies, transport, the AI (artificial intelligence) and medicine will be the determining factor in technological development of society in the future. For example, new discoveries in physics will help compensate for the lack of energy and use new sources (safe ones), open and use new materials with fundamentally new physical properties that can be used everywhere. All this will give birth to a new aesthetic revolution in the minds of people and, of course, architects and designers.

In our view, all these factors will affect the appearance of multi-functional research facilities (MNCs), which will hold all sorts of research for our future. These will be high-tech systems, in which the results of research and energy, matter and space will look like wizardry or magic.

MNCs will be easily placed in different conditions, as all their parts will be made of super-strong and ultra-light materials with unique, at times fantastic properties. The properties

of color, transparency, heat, strain, weight, etc. in the envelope (structure) elements of the building will be changeable (or will change in stand-alone mode).

Probably the new scheme of new bearing materials will independently adapt to the environment, changing the overall image or building plan. Overlapping plans will be made of very strong and at the same time light materials changing the configuration of the plan.

Superconductors will provide using gravitational platforms inside the building for movement of people in a variety of ways instead of elevators. Super-light materials in the building will create nearly invisible flexible membranes and set a unique microclimate for any type of laboratory or research.

The form of a skyscraper is a growing crystal. Its structure is characterized by inconstancy and at the same time the order, regularity, structuredness of elements.

Height units range from 130 to 180 m. The full height in the center of MCS is a static rod – a quantum safe energy source, which will produce energy in the required quantity, change and accumulate it, thus making the building autonomous. The center of quantum computing, some greenhouses, walking tracks and aeration blocks are placed in immediate proximity.

The “heart” of the building – is a static rod who is the “supervisors” of all transformation of carrying and protecting parts of the building. It carries a counterweight in areas of high seismicity. Here are the quantum computing center of the generation and accumulation of energy, communication systems and aeration.

Floors are made of super-light and ductile material capable change their configuration depending on the requirements and structure of foreign shell. Move between floors possible by means of gravitational platforms through the atrium.

Unique materials will allow the carrier structure to become mobile and to adapt under the surrounding landscape features (slopes, rivers, high peaks, etc.). Due to the mobility of construction will be easy to carry earthquake floods or hurricanes.

The outer shell of transparent material is able to change the color assignments, transparency, strain (stress), and the masses. This will change the location of points in the structure space depending on the influence external (wind pressure, shade, landscape) and internal (condition survey) area.

The external crystal structure of the building is mobile and can be transformed depending on the configuration of the plan and the conditions of research, to flow into one another, forming a transition between the other MNCs. Transparent gateways for people's access to the building are located at different heights. The ground floors are occupied by technical units, air

purification and transportation compartments – 10% of the total area. The research part is the largest part of the building, different laboratories, lecture halls, areas for meditation are located here taking up 65%. Information part takes 4 – 5 floors and comprises a media center, a cafe, a conference room – 25%. ■

IDEA Solar Skyscraper (p. 80) MATERIALS PROVIDED BY KONSTANTIN ELIKHOV

Design projects developed for the eVolo Skyscraper Competition are futuristic and innovative, some of them will never be implemented, but some others - have a chance to be embodied in real life. Perhaps, the common feature of these works can be considered as a runaway flight of the authors' imagination, which is always precedes emergence of new technological or scientific discoveries. Moscow architect Konstantin Elikhov has also submitted to the Competition his creative vision of the skyscraper of the future.

ARCHITECTURE

Skyscraper "Heleos He-3" can be built in any big city of the world, the design is intended for harsh climate (draft skyscraper to be built in northern climates), in this case, in Moscow (in the place of the old station building). Skyscraper consists of three buildings in a single platform. Case height: A – 340, B – 440, C – 520 meters. The design of the building is made of metal plastic and glass; all three buildings have a number of technical and design differences. The skyscraper is used three types of power plants (on alternative sources of energy). Fire evacuation of the building is made of circles, which will fire the capsule is not in contact with the housing skyscraper, which has a maximum area of vegetation.

FORM

Human history binds the form of a cone with housing and movement to the sun. The cone of the most cost-effective distribution of heat in the form. Scope of the architecture skyscraper (sun symbol) gives a sense of the sun in the storm, it will create a natural (not aggressive) resonance skyscraper on the environment.

HISTORY

Base design a skyscraper unusual. It allows you to keep all the historical

facades and destination architectural buildings in construction.

TURBINE

Convention power turbines installed only in a technical housing (A). It will collect all waste heat flow of various systems of the megalopolis from the ground, from deep underground, on the mechanisms of ventilation station, transitions, offices, apartments, sports halls and saunas, from cold storage, multi-level parking lots, bakeries and small businesses. Main task convection turbine energy transfer is generated and waste heat into energy. Natural upward flow of air with a sufficiently large temperature differences passing through a pipe (equal to the height of the building) will create tremendous thrust sufficient to rotate more powerful turbines. Difference temperature difference in the system can reach the winter 70 °C (+40 °C, -30°C), in summer 30 °C (+50°C, +20°C).

WATER RETREATMENT

Precipitation (water and snow) flowing down from the facade of the building through the pipes are inside the building. Water after regeneration, is used for technical needs of the building. Some of the water will regenerate by freezing. It is also expected to use the energy and a fall of water used and wastewater.

HELIOS PARK

Modern conditions of human habitation, he shall provide year-round sports and leisure facilities in a comfortable climate. In the areas of the skyscraper will be tiered parks. The Park will include a beach, biking trail, athletic fields, a solarium, a botanical garden. Spherical shape provides maximum solarium.

HELIUM 3, He-3

In the future we plan to provide these high-rise buildings and environmentally safe alternative energy. One of the most promising is the use of energy-inert gas that is their fusion reaction. Huge thermal energy released during compression-expansion and transition of gas from one state to another. Already in many countries created the first power plants and motor based on this energy. Mining the best fuel-inert gas helium-3, and in future developments. Inert gases have and ultra-low temperatures, which also will be used in the cooling system of the building. Backlight building

Received a small amount of energy from the sun and light batteries used for building cost-effective outdoor lighting, neon and diode lamps.

TRANSPORTATION

Skyscraper Helios will occupy the old railway station. This is the most convenient location allows you to quickly get to other cities and the international airport, which will reduce the time for business meetings. Similarly station will facilitate the delivery of construction materials and garbage

disposal, that all unload the transport system of the megalopolis.

DEBRIS

Modern technologies allow to process up to 100* debris. On the underground floor of the building will be located on the recycling system. Of the debris after processing used as biomaterial for further landscaping railroad tracks. Solid waste used to create designs for landscaping.

MEGALOPOLIS

Helios (or He-3) skyscraper consists of three blocks A, B, C. A – in technical housing (Turbine) and businesses. B – trading business center. C – is a residential housing. The park is in each enclosure. Railroad tracks will be closed parks. Skyscraper provides all that park megalopolis all necessary: parks, parking lots, jobs, living and recreation areas.

Elikhov Konstantin (birth date 1973) is Russian architect and artist. Lives and works in Moscow. Konstantin Elikhov graduated MGAHI. VI Surikov in 2002.

Training in «Cite Internationale des Arts» (France) in 2004.

Since 2002 creating architectural and design projects. He taught at the Moscow Institute of Architecture. He holds a master – class of design, writes art panels in the expressive style and publishes essays on culture and architecture. Elikhov is also specialist in the field of ancient architecture and frescoes. He designed a number of private architectural buildings and parks. Member of Russian and international art and architecture exhibitions. He was awarded the diploma of the arch. competition "The best design of a country house" Construction Investment Holding RODEX GROUP in 2007.

The main author of construction: House "Opole" 2004, a private home "Springs" 2008, park area "Springs" 2009, architectural reconstruction of the factory "Lores" 2011.

Major projects: private houses "Beach" series in 2006, high-rise buildings, "Nikolsky Gardens" and "Vortex" in 2006, the house "Indigirka" 2007 House "Bastion" 2008. The concept of reconstruction of "New Holland" in St. Petersburg, 2011. Cottage Village "AS Pushkin" 2011. The "First National Skyscraper Helios He-3", 2012. ■

CONCEPT

**Wings over the Sea
(p. 84)
MATERIAL PROVIDED BY
ADRIAN SMITH + GORDON GILL
ARCHITECTURE LLP**

A simple, but arresting image from nature – a bird skimming over the surface of a body of water – was the inspiration for this prototype of a museum

to be located on a lake or ocean harbor.

With its wings unfurled as if in mid-flight, this powerfully poetic structure is an evocation of the natural world at its most graceful, dynamic, streamlined and ecologically interdependent. That inspiration, combined with concepts from automobile and product design, has been developed into a sculptural, asymmetrical form echoed in its interior by two great atria that feel equally organic.

Appropriately, given its nature imagery, the building is highly sustainable. Covered with photovoltaic cells, the entire roof structure protects the underside of the building from the harshest sunlight. That, in turn, allows for a more transparent curtain wall, which features a graduated frit pattern based on the building's structural geometry.

The elegance of the building's form is made possible by its complex structure, which involves a system of belt trusses and large columns necessary to support cantilevers of up to 100 meters. A grid of exterior steel members is mirrored inside the building, creating a tube-within-a-tube. The interior diagrid allows the floor plan to be supported with simple spans and achieves a column-free interior space.

The tension face of the structure is reinforced by a belt truss, which occurs at each floor to resist forces that would pull the surface flat, and it provides a support edge for the long-span trusses supporting the interior atrium floors.

The building has about 1.5 million square feet of floor space, with an apex of about 200 meters.

The skyscraper planned to be built in Dubai, where recently has been working the majority of the world's most prominent architects, creating the unique masterpieces of modern architecture.

Wings Museum

Location: Dubai, UAE

Client: Meraas Development

Architecture: Adrian Smith + Gordon Gill Architecture LLP

Function: Cultural Center

Building area: 375,000 sq. m

Total area: 1.5 million sq. m

Status: Concept ■

ECOLOGY

**Back to Origins
(p. 86)**

MATERIALS PROVIDED BY BERG | C. F. MØLLER, MICHAEL GREEN ARCHITECTURE, EVOLO MAGAZINE

In the age of supercars and nanotechnologies enable to create materials with a variety of unique functions, the minds of architects are increasingly returned to such a rarely used nowadays building

material like a wood. And if the construction of privately owned detached houses made of this material – is rather pervasive phenomenon, then projects of wooden high-rise buildings, of course, aroused heightened interest among.

WOODEN OUTBREAK

This year a famous Swedish construction company HSB Stockholm announced a competition for the construction of the building, which plans to build by 2023 – to its centennial. For HSB Stockholm's architectural competition 2023, three teams of architects have produced innovative proposals for private residences of the future at three different locations in the centre of Stockholm. Berg | C.F. Møller's proposed design is a 34-storey skyscraper made of wood.

London has already marked by the construction of a wooden nine-storey Stadthaus Tower, which until recently was considered the tallest building of the material. Then the garland picked the Austrian city of Dornbirn, where was erected 30-storey LifeCycle Tower. The intention to build a house of wood in 13 floors also announced the company Norwegian Barents Secretariat. The intention to build a 13-storey building of wood and was also indicated by the company Norwegian Barents Secretariat. One of the advocates of this trend was a Canadian architect Michael Green, developed the innovative concept of a 30-story skyscraper for Vancouver named the Tall Wood. On the past in this year eVolo Skyscraper Competition also was introduced the concept of a high-rise university complex – Big Wood, designed by Michael Carters (United States) based on wooden structures. It's possible to cite as an example an older building in Japan, survived in the region despite the high seismic activity and a significant humidity climate – a 19-storey wooden house, built 1400 years ago.

SWEDISH VERSION

Wooden skyscraper designed by Berg | C. F. Møller will be built next to the Stortorget market square in Stockholm, on which he will rise like a lighthouse, visible from far away and intended to give the people of Stockholm a new meeting place in their city.

The building is a rectangular structure with a sloping top from one side. The wooden construction is supposed to have concrete central core, and the columns and floors will be made of durable hardwood. The presented designs still include a concrete core, although one of the project architects – Ola Jonsson said that it could be also replaced with wood. "We believe a modern building

should use every material for its best purpose," he added.

Wooden pillars, beams, walls, ceilings and window frames will all be visible through the building's glass façade, which dual structure will protect the residents from the street noise and the central core of the skyscraper will serve a source of natural ventilation. Social and environmental sustainability is integrated into the project. Each apartment will have an energy-saving, glass-covered veranda, while the building itself will be powered by solar panels on the roof. At street level there is a cafe and childcare facility. In a new community centre, local people will be able to enjoy the benefits of a market square, fitness centre and bicycle storage room. A communal winter garden will provide residents with an opportunity to have allotment gardens and from upper floors of a skyscraper its will be able to admire the spectacular views of Stockholm.

BACK TO ORIGINS

So what is such attractive for all these different architects in wood? According Swedish architects wood is one of nature's most innovative building materials: the production has no waste products and it binds CO₂. This fascination of colleagues is also shared by Andrew Waugh, the head of Waugh Thistleton Architects and project architect of the Stadthaus Tower in London. He asserts that by using of load-bearing structures of wood instead of concrete or steel, he succeeded in creating a building, which characteristics far exceed the calculated data on emissions of carbon dioxide, even with the use of fossil fuels. Because, it turned out that the tower won't emit any CO₂ for the next 21 years that will provide significant savings in the long term. The author of the Canadian skyscraper of Tall Wood – Michael Green holds the same opinion. Besides above mentioned benefits, wood has low weight, but is a very strong load-bearing structure compared to its lightness. The wooden tower may seem like a fire hazard, but in reality it is actually safer than both steel and concrete. This is due to 15% of wood mass being water, which will evaporate before the wood actually burns. When exposed to fire, large timbers develop a charred exterior that insulates the structural wood underneath. In fact, the weakest point in a fire is the steel connection from the beams to the supporting posts.

As it's widely known, wood secures a good indoor climate, perfect acoustics, helps regulating the inside temperature and can be exposed without being covered with plaster or other costly materials.

TECHNOLOGIES

Creatively different technology was applied in the construction of Stadthaus Tower of London, where had to be used plywood, in which the wood fibers in each layer are

arranged crosswise. In other words, the wooden panels of this "sandwich" are manufactured by gluing together layers of veneer, which makes this material rather solid and gives it significant stiffness.

The primary structure of the Tall Wood building in Vancouver is made from laminated strand lumber beams instead of steel. The beams are made from strips of smaller wood fibers that are glued and set under pressure – the process is similar to how common oriented strand board sheets are made.

In Berg | C.F. Møller's wooden skyscraper, the pillars and beams are made of solid wood. Inside the apartments, all the walls, ceilings and window frames are made of wood as well and will be visible from the exterior through the large windows.

The the LifeCycle Tower to be built in Dornbirn, Austria is designed to Passivhaus standards and uses prefabricated building modules that can be erected in half the time of traditional building. An adaptive façade can host solar electric, solar thermal, green panels, or sunscreens. The utilities and elevator core of the building can be made from either concrete or wood. The exterior shell is engineered to maximize the walls' r-value and reduce thermal bridging.

SUSTAINABILITY

As has been repeatedly noted, the construction industry accounts for between 30 to 40 percent of industrial carbon emissions, forcing professionals to develop more intelligent and environmentally-oriented strategies in this field. The Swedish design, which integrates the principles of social and environmental sustainability, can serve as a prime example of successful overcoming the negative impact of buildings on the environment. "The main reason it hasn't been done before is that concrete and steel have a big part of the market," commented C. F. Møller architect Ola Jonsson. "But now the building industry has started taking responsibility for the environment."

According to Jonsson, using wood could even be a cheaper alternative, as it is a lighter material that costs far less to transport. It is also more fire-resistant than steel or concrete. In this case, the highest wooden house will cost less than a similar building of steel and concrete. And in Europe, where also great attention is paid the environment, it is easier to obtain planning permission for building made of wood.

REGULATIONS

Recent studies have vividly demonstrated the positive potential of 20 – 30-storey hybrid construction using wood. But, according to The Daily Mail newspaper, the rules and regulations applicable to the modern construction is likely to stop the growing number of wooden skyscrapers. For example, in Canada is allowed to erect maximum six-storey wooden buildings, in the United States and China – the five- storey,

and in Russia the maximum height of such houses is limited to four storeys. Correspondingly, the further development of wooden construction in these and many other countries will be impossible without major changes in the construction legislation. But in fact M. Green has already published the results of his research and technical requirements for the design in the media, offered a kind of practical instructions for the construction of similar wooden skyscrapers.

The Canadian company Wood Enterprise Coalition released a report according to which in the global construction industry are possible systemic changes involving utilize wood as the primary building material. According to the authors, in the context of worldwide rapid urbanization must be found new ways of the urban space development, which will allow reducing adversely affection on climate, by far better than constructions of concrete and steel. Wood can be one of the best tools for architects and engineers, and its use will result in the reduction of greenhouse gas emissions during the construction of skyscrapers, the document said. So, it is quite possible that we are on the threshold of the return of one of the earliest building materials of mankind. ■

**SITE
Pas de Deux
over Biscayne Bay
(p. 92)
MATERIALS PROVIDED
BY BIG (BJARKE INGELS GROUP)**

Terra Group, Miami's leading real-estate development company is constructing a residential complex Grove at Grand Bay designed by renowned Danish architectural firm Bjarke Ingels Group (BIG), which promises to become a new architectural landmark of South Florida.

The Grove at Grand Bay residences, located on the former site of the Grand Bay Hotel and just minutes from key areas including the airport, downtown Miami and Coral Gables shall leave an imprint on the South Bayshore Drive community, redefining luxury and breathing new life into Coconut Grove for decades to come. Due to the close proximity of the University of Miami, as well as the presence of art galleries and shopping and entertainment facilities, this neighbourhood is rather populous.

Also nearby are located schools, hospitals, shopping centers and many points of attractions, as are Adrienne Arsht Center, Vizcaya Museum and Gardens and the Barnacle Historic State Park.

Undoubtedly, condominium Grove at Grand Bay will be one of the best architectural seesites located on the prestigious Miami South Bayshore Drive, and create a whole new idea of luxury housing. The construction is scheduled to begin in the fourth quarter of 2012, completing end of 2014. Upon completion, the project seeks LEED Certification Silver designation, the first such structure in Coconut Grove.

"Grove at Grand Bay's impressive aesthetic and unparalleled service are tantamount to the evolution of Coconut Grove and raises the bar to Olympic heights," Pedro Martin, Chairman, Chief Executive Officer and Founder of Terra Group. "Grove at Grand Bay will serve as an area landmark, setting the bar for future development in Coconut Grove," says Pedro Martin.

The twin glass towers, in a pas de deux appear to float over a Raymond Jungles' lush, canopied oasis, and spin in the direction of the most amazing views available as the tower rises in elevation, beckoning to the azure waters of Biscayne Bay and beyond.

Inspired by the natural beauty of the area of Coconut Grove, the famous Danish architect, honoree and winner of numerous prestigious awards and honors, Bjarke Ingels reinterpreted the concept of a high-rise condominium with all his courage and ingenuity that have made him one of the most talked architects of his generation. The central challenge of the site is to create two condominium towers that do not block each others' views, creating a front and back building. By compacting the footprint of the south tower and twisting of buildings by 38 degrees, the north tower is offered views straight out to the water.

Post-tensioned slabs rest on round concrete columns that slant and turn with the building while the core resists the torque created by the twist. A hat truss at the top of the each tower diffuses the force within the structure. Optimizing the upper floors of the towers provides a far greater number of residents with premium views.

Thanks to this elegant twisting of the towers, they can stand next to each other, side-by-side, rather than front-and-back.

The manmade topography of the podium is created by steps of indigenous oolite stone bluffs forming a striated landscape of the local rock. The oolite curves create pockets of outdoor program, circulation, and even turns to form the podium facade.

Whether in the shade of the buildings' twisting facades or inside, residents of the Grove at Grand Bay will fully experience and relish living amid the open air. The gardens and architecture will fuse seamlessly at the amenity levels, maximizing indoor outdoor living experiences that are unique to the South Florida climate. Views down into the gardens, towards

the surrounding canopied neighborhoods, and beyond Sailboat Bay will offer peaceful, verdant backdrops to elegant residential interiors and vast balconies. Individual condominium units are spacious and designed to integrate interior living space with Coconut Grove's natural splendor, featuring floor-to-ceiling sliding doors that open to terraces offering panoramic views of Sailboat Bay and the marina, as well as the Miami skyline and coastline. With an open floor-through plan, each residence will showcase 12' ceilings and 12' floor-to-ceiling windows, first among Florida developments, and spacious outdoor terraces with wraparound balconies that create a continuous indoor/outdoor living environment.

The podium level nature flows into the lobby and amenity spaces, while parking and mechanical spaces are concealed underneath. 99 units occupy 19 floors of the two towers, with larger units occupying the upper floors. The roof deck contains both private and community pools.

Interior design of the individual units are refined towards minimalism and luxury, it will be as picturesque as the buildings exterior. The authors have tried to bring a part of the surrounding nature in the design of entrance group and public spaces. Parking and technical premises will be hidden in the lowermost parts of the buildings.

Raymond Jungles, the landscape architect renowned for his creative and ecologically sensitive landscape architecture, captures the natural beauty of the neighborhood and magnifies it with ample green spaces. Central to the project's architecture is the 're-Groving' of the site, will be translated into a flow of lush vegetation through shared lobby spaces, walkways and terraces to reinforce the idea of continuity. The podium of parking and amenities is covered by a carpet of lush jungle vegetation from which the two white towers emerge.

From the primary vehicular entrance on Bayshore Drive, cars can drive on top of the podium and into the "grove" to the drop-off between the towers. Once past the drop-off cars can drive down into the parking garage below, or exit on to 27th ave.

Grove at Grand Bay's amenities include a multi-lingual butler, on-site chef, curator-maintained art gallery, a gym and spa with separate facilities for men and women, a pet spa, and four pools – a 25-meter lap pool, 25-meter swimming and lounging pool, and two rooftop pools with covered cabanas. These residences in the sky are tailored to a modern lifestyle that values both family life and entertaining at home, with living, dining, kitchen and family rooms configured in a continuous rectangular space.

"Among South Florida's most in-demand communities, Coconut Grove has a unique history renowned for embracing the arts and nature. Some of history's most creative minds have made Coconut Grove their home over

the decades, including Robert Frost, Alexander Graham Bell, Tennessee Williams, David Crosby and Howard Hughes," – said David Martin, Co-Founder Terra Group. "Our mission is to seamlessly meld the gardens of Grove at Grand Bay with the historic village community of Coconut Grove and the dynamic towers designed by BIG. The gardens and architecture will fuse seamlessly at the amenity levels, maximizing indoor- outdoor living experiences that are unique to the South Florida climate." "Our vision was to create an eco-conscious residential project so sculptural and visually spectacular that it would become a statement for a new Coconut Grove. There was no architect in the world better suited to realize this than Bjarke Ingels," continues David Martin. "Bjarke Ingels, founder of BIG (Bjarke Ingels Group) is an award-winning architect acclaimed for designing buildings "as programmatically and technically innovative as they are resource-conscious." Bjarke's singular vision for the LEED-certified Grove at Grand Bay has resulted in the creation of a modern masterpiece: Two glass-and-steel-encased towers rising in the sky 20 stories high, elegantly twisted at a 38-degree angle and housing 98 expansive residences.

The captivating beauty of Coconut Grove the private waterfront of Coconut Grove the prestigious South Bayshore Drive location of Grove at Grand Bay is among Miami's most distinctive residential settings, with an ambience and sensibility reminiscent of Europe's most alluring Riviera resort towns. The natural beauty of expansive tropical gardens set against the brilliant blue waters of Biscayne Bay distinguish this enclave, along with neighboring Gables Estates, Cocoplum and Hughes Cove, and their stunning waterfront mansions. Coupled with a convenient proximity within ten minutes of Downtown Miami, South Beach, Key Biscayne and Miami International Airport, it is difficult to deny the appeal of this distinctive, exclusive address.

Rising 20 stories over the bay-front, Grove at Grand Bay will showcase 96 expansive residences with panoramic views from every angle and clear the surrounding buildings, readjusting their orientation to capture the full breadth of panoramic views of the Miami skyline. The interactive movement of the two towers creates a new dancing silhouette on the Grove's skyline.

"Miami has developed a contemporary vernacular of condominiums that combines brise soleil style balconies shading floor-to-ceiling windows enjoying panoramic water views. We propose to take these elements and continue the evolution of the local condominium.

Coconut Grove's identity is closely tied to its untamed jungle-like vegetation, yet the center has become practically clear-cut. We propose to "re-grove" the heart of Coconut Grove, and create a landscape in tune with the surroundings.

The two towers of the Grove at Grand Bay respond to the surroundings and to each other, to give optimum views at every level. The towers take off from the ground to capture the full breadth of panoramic views from Sailboat Bay and the marina to the Miami skyline. The dancing motion of the towers will create a new landmark in the community." – Bjarke Ingels, Founding Partner, BIG..

Grove at Grand Bay
Location: Coconut Grove, Miami, FL, USA
Architecture: BIG
Client: Terra Group
Purpose: housing
Buildings' height: 96 m
Number of apartments: 96
Area: 58,900 sq. m
Year: 2014
Photographs: Courtesy of BIG ■

MATERIALS Heating inside the Arctic Circle (p. 98)

THE MATERIAL IS PROVIDED
BY SAINT-GOBAIN ISOVER

The energy efficiency of buildings gains more importance in contemporary construction. The reduction of heat loss by means of through the building envelope design allows the architects to increase the energy efficiency level of residential and municipal buildings, where major heat loss occurs through the external walls. The main energy-saving component that reduces heat loss is thermal insulation. With the properly insulated facades, one can provide the maximum level of the building's energy efficiency, warmth and comfort in the room.

The matter of energy efficiency is especially relevant in the Murmansk region, its larger part located in the Arctic Circle. The climate of this region is extremely peculiar and unpredictable. According to the CEO of TERA LLC., Dmirtiy Shulichenko: "Special attention is paid to the insulation of the external walls. Basically it is a system of suspended ventilated facades (SVF) that is used in the construction of new buildings as well in the renovation of older houses."

Today in Murmansk there is a special long-term program being realized; it focuses on relocating people from old dilapidated hazardous dwellings. The first 162-storey economy-class social building in Askoldovtsev street was put



into operation in late 2012. The use of modern materials and energy-saving technologies allows the architects to achieve comfort and convenience indoors, as well as extend the life of the buildings. In order to do the heat insulation of the external walls they used the system of suspended ventilated facades with ISOVER thermal insulation material. The advantage of this system is that it effectively removes moisture from the construction, makes the construction feasible any time of the year, as well as provides a huge variety of architectural concepts.

"To carry out the insulation of facades in Askoldovtsev street we used ISOVER insulation materials. The light weight and the optimal sizes of ISOVER Top Ventilated Façade allowed us to reduce the cost of fittings and avoid any thermal bridges," – states Deputy General Director of "ACM Construction" JSC Vyacheslav Ivanov. The application of ISOVER materials in the double layer insulation of HVF provides high thermal performance: ISOVER Top Ventilated Façade offers low thermal conductivity (0.032 W / m · K) and provides maximum heat shielding. ISOVER Bottom Ventilated Façade offers high resilience as well as elasticity, which ensures its snug engagement to the wall and prevents "air pockets" from appearing.

ISOVER products were successfully applied during the reconstruction of the world's tallest building in the world on the Arctic Circle - the Arctic Circle Hotel. Its façade was insulated by means of ISOVER Plaster façade. This is the only inflexible thermal insulation material in Russia that is made of fiberglass. ISOVER Plaster Façade has high mechanical properties and its light weight and optimal geometric sizes make the installation much easier.

Using the thermal insulation system with a thin layer of plaster, the architects managed to achieve maximum heat shielding of the building. According to Kirill Paramonov, the expert on constructional energy efficiency with Saint-Gobain ISOVER, the system itself is homogeneous as far as the heating performance is concerned due to the fixed anchoring elements that reduce heat loss. And the application of ISOVER

Plaster Façade during installation is the best way to achieve higher energy efficiency of the building.

In the Murmansk region ISOVER materials were successfully used in the construction of the "Premiere" luxurious residential unit, in the reconstruction of the shopping mall "The Wave" and a nursery school in the Polar region and other socially important projects.

The use of ISOVER thermal and acoustic insulation materials allows the architects to design, reconstruct and build new types of houses that do not have a negative impact on the environment and ensure energy saving.

www.isover.ru ■

TESTING Higher and Faster (p. 100)

MATERIALS PROVIDED
BY PURDUE UNIVERSITY

Construction the 828-meter skyscraper of Burj Khalifa, the tallest so far in the world, took more than 5 years. The Chinese experts plan to create the 838-meter building of Sky City in only 90 days through the use of modular technology. On the problem of the construction accelerating of high-rise buildings also work researchers of the American Purdue University, West Lafayette, Indiana. Scientists believe that the tested technology will allow commissioning 40 – 50-storey buildings if not as impressive pace, as in China, but still 3 – 4 months faster than it is now.

Researchers are perfecting a new technique that could speed construction of skyscrapers while also providing enough stiffness and strength to withstand earthquakes and forces from high winds.

The project aims to develop a new kind of "core wall," a vertical spine that runs through the center of skyscrapers, said Mark Bowman, director of Purdue University's Robert L. and Terry L. Bowen Laboratory for Large-Scale Civil Engineering Research.

A skyscraper's core wall supports a portion of the building's weight and enables the structure to withstand lateral forces from strong winds and earthquakes.

"The intent of our project is to be able to construct the core wall system much faster than the traditional system," said Bowman, a professor of civil engineering. "If you were doing a 40- to 50-story building, you might save three to four months of construc-

tion time. Even one month would be gigantic in terms of dollar savings."

Bowman and Michael Kreger, a professor of civil engineering, are leading the research, working with doctoral student Selvarajah Ramesh, undergraduate David Koppes and engineers from Magnusson Klemencic Associates Inc., an international structural and civil engineering firm based in Seattle.

The research has been funded by the Charles Pankow Foundation, a California-based, private-sector research foundation.

Conventional core walls are made from reinforced concrete. A form is filled with concrete one floor at a time. Moving the form progressively upward is a time-consuming operation that cannot proceed until the concrete sets for each floor.

The new system uses a sandwich of steel plates filled with concrete. The hollow structure is expected to be strong enough to stand for several floors, allowing construction to proceed on the rest of the frame before concrete has been poured and speeding construction dramatically, Bowman said.

"The idea has been used in England, but not for high-rise buildings and not in seismic locations," he said. "We are talking about extending it to high rises and in zones where you get significant lateral forces from earthquakes or high winds. So it's got to be suitable for Chicago or cities on the West Coast."

Researchers at the Bowen Lab have built a 3/8th-scale core wall using the construction technique. The specimen is about 30 feet tall.

"It represents about five stories of an actual part of a wall," Kreger said. "We are only testing a portion of the structure, the bottom part of the wall, which is the most critical part, the most heavily loaded. Every floor has mass. During earthquakes, you will develop horizontal forces at every floor. These loads accumulate, and all that force has to be resisted at the base."

Steel rods under tension run from the top to the bottom of the specimen, exerting downward force and simulating the weight of 40 stories. Researchers will use powerful hydraulic equipment to simulate the lateral forces exerted by earthquakes and high winds.

"This will tell us how ductile and forgiving the system is," Bowman said. "It will simulate the deformations and forces seen during an earthquake."

Data from the research will be used to create design requirements for consultants and building guidelines for contractors.

"Consistent feedback from general contractors confirms that the construction of concrete cores which serve to brace tall buildings is one of the squeaky wheels in the overall construction process," said Ron Klemencic, president of Magnusson Klemencic Associates. "Anything that can be done to speed the erection of these cores will shorten the overall duration of construction and thus reduce costs. The results of the Purdue

testing will provider designers and builders alike with the information necessary to implement this new technology, thus improving the construction of buildings of all sorts."

The researchers have been working on the project for three years.

"This is a great example of how privately funded university research can translate into benefits for the building construction industry and society, while at the same time providing specialized training for emerging engineers," said Robert Tener, executive director of the Pankow Foundation and a former civil engineering professor at Purdue. "Our foundation is pleased that Purdue civil engineering will be delivering this innovative, highly valuable core wall system for industry adoption in 2012."

The foundation's namesake, Charles J. Pankow, was a Purdue civil engineering alumnus who also received an honorary doctorate from Purdue.

The Bowen Lab is one of a handful of facilities where testing can be performed on large structures instead of smaller-scale specimens, yielding more representative data. The 66,000-square-foot laboratory is equipped with special hydraulic testing equipment and powerful overhead cranes.

So, currently, concrete 'sandwich' is tested for strength and stability, and then will be worked out recommendations for the designers and builders on such a system implementation. ■

TECHNOLOGIES High-Rise Curling Construction on the Deep Draft Foundation (p. 102)

TEXT BY: VICTOR IRKHIN, CONSTRUCTION ENGINEER, ARTISAN

Russia is a huge construction site, but the buildings designed and erected there usually have an extremely low coefficient of effective pressure (CEP). Usually the CEP is no higher than 0.2 and it is only due to the fact that the undersoil is always estimated according to the second rate of the limit state, i. e. to the linear strain. The CEP will dramatically improve, if the undersoil is estimated according to the first rate of the limit state, i.e. to the bearing capability. "The method of sitting buildings on the soft ground" (licensed in Russia # 2167243) brings the CEP to 1.0, and "the method of increasing the strength of the soft ground" (licensed

in Russia # 2170305) raises the CEP above 1.0.

The way buildings are constructed on the nonlinear foundation can be described with the help of curling – a sport game in which the way the curling stone moves on the surface of ice is managed by the brushes of the members of the crew who are in charge of it. In the patented methods, however, the movements of curling buildings are vertical and they are managed by hydraulic cells.

Both horizontal and vertical large-scale curling adjustment is used in Canada during the transportation of constructional projects. For instance, this is the way the 60-meter elevator was transported within 30 km along winding unpaved roads full of up- and downhills.

Such transportation of large-tonnage high-rise buildings is carried out by rubber-tyred carriers with a set of hydraulic jacks. If during transportation the ongoing tilts tend to exceed the allowed limit, which is 9 degrees for the main frame, they are managed by jacks. At the same time it is very important not to overload the jacks or the wheels.

Jacking adjustment was carried out up to the day when elevating units were installed on the horizontal edge of the new foundation. With the proper design estimation of the base and foundation the final transportation and tilting of the elevator should not exceed the standard limits.

But coming back to the main idea, one should state that in Russia high-rise buildings are always designed on “the sound substructures and foundations”. This is supported by a special inscription on the “General Information” sheet that is signed by the engineers-in-charge of the projects who confirm that the buildings are constructed in accordance with the permissible draught of the substructures and foundations and it is valid for all cases other than force majeure. It is essential to mention that the impact of subterranean water on the “bottom-foundation-building” pattern is not force majeure and is calculated for every project.

Since globally there is a standard settlement limit for the bottom and the foundation, one should consider the existing high-rise buildings as ones with minimum settlement. In comparison to the anticipated settlement their vertical hauls do not always meet the requirements of safe construction and operation.

High-rise buildings can have no operational risks provided they are deep-drafted. Their earth foundation should be designed according to Design and Construction Specifications 22.13330.2011 “Foundations of Buildings and Structures” using solely the extended calculation principle: “Clause 5.1.2 – Section 5.6 – Chart D1 of Annex D – Clause 7 of the comments on Chart D1 – the second paragraph of Clause 5.9.6 – Section 5.7”. When settling such foundations actually aim at flattening deleterious bugholes since

large scale settlements can be quite huge. In order to make such hauls safe enough, it is necessary to design curling buildings and use vertical curling technologies for their construction.

High-rise curling houses are frameless or frame buildings with frameless underground floors where it is natural to use strip foundation designed according to the requirements of paragraphs 1 – 6 of Annex 2 of construction norms and rules 2.01.09-91 “Buildings and Constructions on Anthropogenic and Collapsible Soils”.

The essence of curling technologies is simple (Fig. 1). In the foundation ditch that is created along with the camber they install a strip foundation that consists of individual blocks (1). The ground walls of the building are erected without solid-cast alignment to the edge of the foundation. Moreover, in the walls there are supposed to be jack openings in the middle of the blocks (2). During construction the load on the foundation gradually increases. As a result the soil is compacted, and only when it begins to work in the shifting phase, the blocks that settled most of all have to be spun into the ground with further fixing of their new positioning by means of rigid plates (3) or the architects have to remove part of plates above the blocks that settled less. This procedure is necessary to adjust the current tilt of the building under construction and it should go on till the differential settlements are relatively stabilized. Block foundation makes curling technology substantially simpler and less costly: constructors need one extended hydro-level and 1 – 3 hydraulic jacks (even manual one will be sufficient).

It is common knowledge that collapsible soil is different from other types of soil due to the deleterious bugholes. Curling technologies can even flatten them in the soil of the second settlement type. To do that (2) the architects create slide planes along the free edges of the strip block foundation (1) in the collapsible layers. These are thin gaps that are, for example, filled with a mixture of gel powder and used machine oil. This solution dramatically changes the strain-stress distribution of the compressible thickness in which the ground walls (3) get rid of deleterious bugholes throughout their height. Slip planes are created with the same equipment that is used for curtain grouting.

In order to completely convince designers of the efficiency of the extended principle we should refer to the diagram with a settling strip foundation (Fig. 3) and 3 ways of how it can use the load capacity of the undersoil.

Option 1. Conventional. The foundation is solid, with linear deformation. Its deformation is estimated with account of limited settlement; the pressure on foundation is no higher than 0,3 megapascal, CEP<0,2.

Option 2. Patented. The foundation is solid, with non-linear deformation. Its firm resistibility is estimated with

no account of limited settlement; its settlement corresponds to the maximum pressure on foundation that can exceed 1,0 megapascal, CEP = 1,0.

Option 3. Patented. The foundation is detached, with non-linear deformation; its firm resistibility is estimated with no account of limited settlement. Its settlement corresponds to the maximum pressure on the foundation that depending on how deep the created slip planes are can exceed 2,0 megapascal, CEP>1,0. The settlement of the foundation has minimum negative deformational impact on the surrounding structures.

The issue of the soil getting settled and buildings getting damaged is very common. For instance, the article “Improving the Reliability and Efficiency of Construction on Collapsible Soils” (TB, № 1, 2013, p. 102) states that some buildings in Volgograd were constructed with no serviceability provided. It is an understatement. Almost all buildings that are properly designed and constructed have temporary georesistance since the earth foundation underneath them has deleterious bugholes that can cause damage to the deformed water pipes, both internal and external ones that are underground.

These complications caused by georesistance also occur in Rostov-on-Don, where construction takes place on collapsible soils as well. As a result, some buildings have significant tilt that local architects can deal with. The correction of the 80cm tilt in the 16-storey building in Communisticheskij avenue can serve a good proof of it. The structure was elevated by 127 jacks that were managed by a computer-aided system that controlled every elevator. The building was aligned by half a millimeter per minute. When the alignment was over the gap that emerged was filled with concrete; this way they restored the binding between the upper part and the foundation. This technology was developed in the early 1990s by the Rostov State University of Civil Engineering; and today it is extremely in demand so that architects can correct regular deformation and damage to buildings. According to this technology architects turn an ordinary building into a curling house, it is aligned but the earth foundation remains hazardous. In order to flatten deleterious bugholes the architects need additional load; and this could be done if they increased its number of storeys by 3 times – of course, if the strip foundation and the walls of the aligned building could carry the additional load and if during heightening of the house they did curling adjustment.

Curling buildings are known for their height and have undeniable advantages. They are thin strip foundations with restorable rigid connection with the ground walls; undersoil that runs at its maximum with no deleterious bugholes; proved geo-safety both during construction as well as operation – it refers to regular and collapsible soils

and significantly reduces construction and operational costs.

Curling buildings are a breakthrough in quality with low costs. In order to make curling skyscrapers wide spread we only have to design foundations according to the bearing capability (Section 5.7 of Design and Construction Specifications 22.13330.2011). Its working application has never been considered by any standards of foundation construction since 1945.

As for the experience in aligning deformed buildings, Russia, as they say, is ahead of everyone: within the 20 years of their existence the Rostov scientific development and production center “Interbiotech” has aligned more than 80 deformed and damaged buildings and structures. Now, however, this has to be done during construction using split strip foundation by means of very few jacks even those that are manually operated.

We have even experience in building houses within deep draft. They are, however, constructed on water with level bridge boats settling by 60 – 130 cm. House-boats in Holland are normally used for decades. Since 2012 there have appeared house-boats within deep draft in Russia as well. Consequently there naturally arise questions that the creators of Design and Construction Specifications 22.13330.2011 have to answer:

1. In Russia foundations are designed according to 2 Specifications that have completely contrary requirements for settlement. How can one explain why the settlement of house-boats can reach 130 cm and in ordinary buildings it cannot exceed 12 – 18 cm (Chart D1)?

2. It is known that the Eiffel Tower was constructed at the end of the 20th century and its ground level was designed with the help of hydraulic jacks (16 jacks with load capacity of 800 ton-force). How can one justify that up till now construction norms do not provide for the installation of jacks in the body of the foundation wall during the construction of buildings and structures?

SUMMARY

1 – The deformational damage and the hidden defect of the real estate in Russia that uses earth foundation with low CEP proves that the traditionally used principle “Clause 5.1.2 – Section 5.6 – Chart D1 of Annex D” does not contribute to the improvement of reliability and efficiency of high-rise construction;
2 – In order to achieve the objectives architects need to refer to the extended calculation principle “Clause 5.1.2 – Section 5.6 – Chart D1 of Annex D – Clause 7 of Comments on Chart D1 – second paragraph of Clause 5.9.6 – Section 5.7” and apply curling adjustment during construction;
3 – Curling buildings and foundations with non-linear deformation designed on the basis of the extended principle “Clause 5.1.2 – Section 5.6 – Chart D1 of Appendix E – Clause 7 of the comments on Chart D1 – the second para-

graph of Clause 5.9.6 – Section 5.7” should receive official recognition in the existing regulations. The shady and disguised status of this principle should not get wide spread in the construction of curling buildings and earth foundation.

The article “Geotechnical Aspects of the Project of the “Okhta” Cultural and Business Center” (TB, № 6, 2010, page 82) dwells on the various ways foundation engineering can be applied. If the structural design of the underground floors of the skyscraper allows the architects to use split strip foundation and to be able to spin its blocks into the ground with jacks, we will have to consider 2 other types of foundation: solid and detached with non-linear deformation.

In all the pictures the shape of the “Okhta” Cultural and Business center reminds us of a space rocket that is ready to take off. The “taking-off” slope adjustment system will allow it to achieve greater similarity with a rocket. It starts working at the beginning of the earth foundation within the non-linear phase.

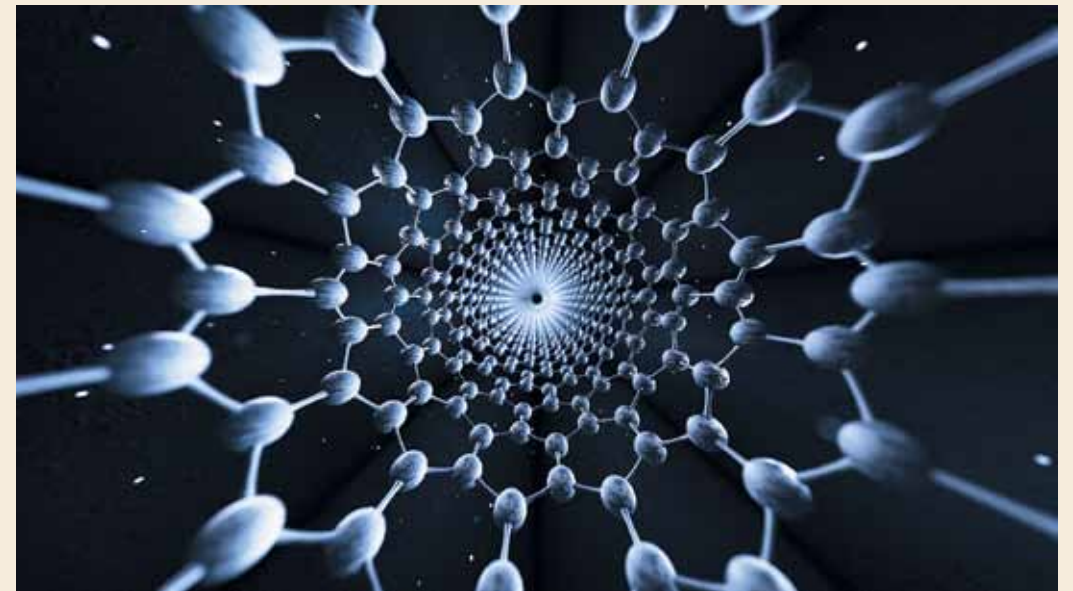
The economic value of curling technologies is as follows: they operate on the energy of the excessive deformation of foundations that is nowadays highly opposed since people fight against the waste of resources.

Curling technologies are a tool for constructing buildings on the principle: once you’ve built it, you forget about it. ■

KNOW-HOW Way into Clouds (p. 106)

TEXT: ALEXANDER SHEVCHUK,
IMAGES PROVIDED BY KONE

According to the United Nations, more than half of the world populations are city dwellers, and by 2050 they will represent 70% of all humanity. The process of enhancing the role of cities and metropolises leads to the development of the maximum enlarged urban conglomerations as structures designed for a rather dense concentration of people. At the same time, of course, the most economically and environmentally promising option for the development of modern cities is their growth up, that is – due to the construction of high-rise buildings. According to experts, currently in different parts of the world are built or planned to be erected about 600 buildings over 200 m high. Moreover, to the three



ultra-high skyscrapers that have overcome the 500-meter mark, soon will be added twenty similar. Striving upwards - an obvious trend that defines the future of urban development and will continue in the future.

Elevator – is a special, specific transportation mode to help millions of people to move around on a vertical of these impressive constructions. Currently, the elevators can go up only to 500 meters, because of weight of steel ropes. For example, in order to take the elevator up to a height of half a kilometer their weight should be 75% of the total weight of the system.

Of course, the development of high-rise construction stimulates the rationalization of the related industries. The KONE UltraRope™ is a completely new hoisting technology that eliminates the disadvantages of conven-

tional steel rope and opens up a world of possibilities in high-rise building design. “We are proud to introduce this innovation that we are certain will revolutionize the elevator industry for the tallest segment of buildings across the globe. The benefits of KONE UltraRope versus conventional elevator hoisting technologies are numerous and indisputable,” said KONE President and CEO Matti Alahuhta.

After decades of testing in Lohja laboratory specialists of corporation created the unique KONE UltraRope™ technology, which allows lifting the elevator at least on kilometer altitude! This becomes possible due to the replacing of the ropes material: instead of steel will be used carbon fiber.

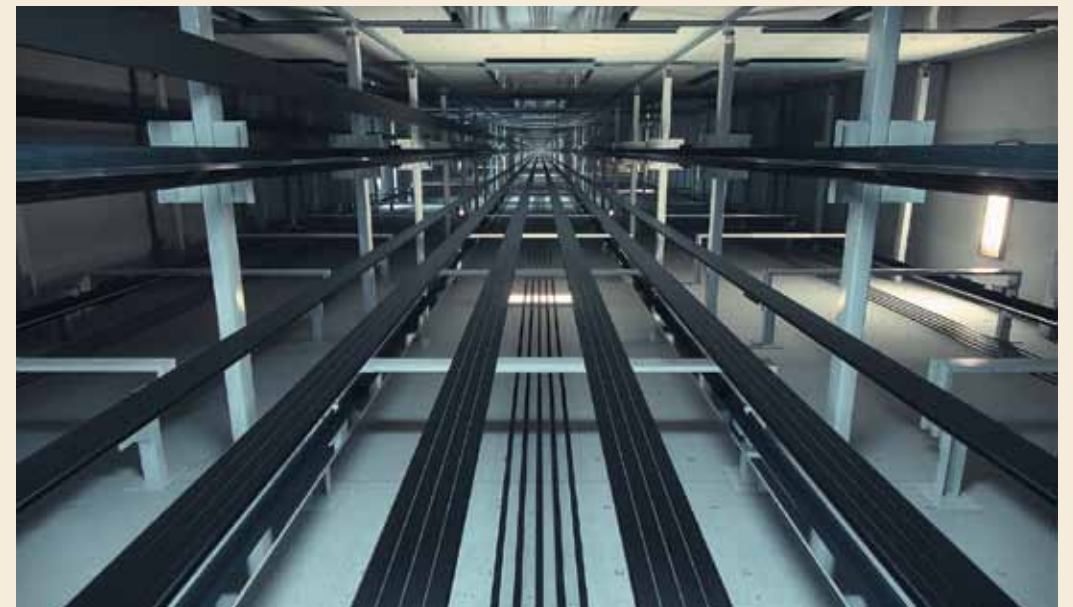
First, the lightweight carbon fiber core cuts elevator moving masses by up to 60% compared to steel ropes. When elevator travel heights increase, even larger reductions can be achieved. In the future, KONE UltraRope can enable

travel heights up to 1,000 meters.

Comprised of a carbon fiber core and a unique high-friction coating, KONE UltraRope is extremely light, and meaning elevator energy consumption in high-rise buildings can be significantly reduced.

KONE UltraRope has been developed and tested rigorously both in real elevators and simulation laboratories at KONE’s research and development facilities in Finland. Since 2010, it has been tested in operation at the world’s tallest elevator testing laboratory, KONE’s Tytyri facility built over 300 meters underground adjacent to an active limestone mine. Properties like tensile strength, bending lifetime, and material aging are just some of the qualities that have been measured.

The drop in rope weight means a dramatic reduction in elevator moving masses - the weight of everything that moves when an elevator travels up or down, including the hoisting ropes,



compensating ropes, counterweight, elevator car, and passenger load (see image). Due to the significant impact of ropes on the overall weight of elevator moving masses, the benefits of KONE UltraRope increase exponentially as travel distance grows. KONE UltraRope is extremely strong and highly resistant to wear and abrasion. Elevator downtime caused by building sway is also reduced as carbon fiber resonates at a completely different frequency to steel and most other building materials. KONE UltraRope has an exceptionally long lifetime – at least twice that of conventional steel rope – and thanks to the special coating, no lubrication is required in maintaining it, enabling further cuts in environmental impact.

This lightweight hoisting system, powered by the eco-efficient KONE EcoDisc®, enables huge energy efficiency gains. With the significant reduction in elevator moving masses, lower acceleration currents, and a reduced need for machine-room cooling, KONE high-rise elevator solutions are more efficient than conventional technologies.

KONE UltraRope cuts energy consumption by 15% for a 500 meter elevator. When elevators travel higher in the future, an energy savings as much as 45% can be achieved for an 800 meter elevator.

All of this adds up to unprecedented eco-efficiency, durability and reliability in future high-rise elevator travel.

The carbon fiber core of KONE UltraRope has an exceptionally long lifetime – twice as long as the lifetime of conventional steel ropes. And, unlike steel, the solid structure does not densify and stretch, while the special coating means no lubrication is required. All of this adds up to a significant reduction in elevator downtime.

KONE's advances in ride comfort guarantee a passenger experience like no other. As well as the KONE UltraRope, which helps to reduce noise levels, and our innovative new car structure that ensures excellent noise isolation, our hoisting system also ensures smooth acceleration and deceleration, and accurate leveling. We monitor quality at every stage of the installation process and carry out comprehensive ride-comfort testing on every single elevator before handover.

Antony Wood, Architect and Executive Director, Council for Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH): "This is finally a breakthrough on one of the 'holy grail' limiting factors of tall buildings – that is, the height to which a single elevator could operate before the weight of the steel rope becomes unsupportable over that

height (approximately 500 meters). So it is not an exaggeration to say that this is revolutionary. However, it is not just the enablement of greater height that is beneficial – the greater energy and material efficiencies that are of equal value."

Tom Dyckhoff, Architecture critic and broadcaster: "Architecture is both a science and an art. It's always made the biggest leaps when advances in either propel the other forward. This leap in technology lays down the gauntlet to which the art of architecture must now respond. I can't wait!" ■

UP TO DATE Fire Load and Severity of Fires

(p. 106)

**TEXT BY LEO RAZDOLSKY, LR
STRUCTURAL ENGINEERING INC.,
LINCOLNSHIRE, ILLINOIS, USA,
PROFESSOR AT NORTHWESTERN
UNIVERSITY, EVANSTON,
ILLINOIS, USA**

Notation

$q = \frac{\sum M_i \Delta H_{ci}}{A}$ – Total fire load per unit area

M_i – Total weight of each single combustible item in the fire compartment (kg)

ΔH_{ci} – Effective calorific value of each combustible item (MJ/kg)

A_i – Total internal surface area of the fire compartment (m^2)

α – Design rate of fire growth for t^2 fires

k – Thermal conductivity, which must have the dimensions $W/m \cdot K$ or $J/m \cdot s \cdot K$

T – Temperature

d – Thickness in the direction if heat flow

ρ – Air density

c – Specific heat capacity

K – Number of collisions that result in a reaction per second

A – Total number of collisions

E – Activation energy

R – Ideal gas constant

P – Losses of heat owing to thermal radiation

e – Emissivity factor

σ – Boltzmann constant

$(\sigma = 5,6703 \times 10^{-8} W/m^2 \cdot K^4)$

T_0 – Ambient temperature

A_v – Area of openings

c_p – Average specific heat at constant pressure

t – Time

$\vec{v}(u; v; w)$ – Velocity vector

M – Molecular weight

i and k – Gas component numbers

C_{mi} – Concentrations of mass fractions

D – Diffusion coefficient (m^2/s)

k_1 – Portion of a chemical reaction velocity that is a function of temperature only

$m = m_a + m_b + \dots$ – Order of a chemical reaction

ρ – Pressure

ν – Kinematic viscosity; $\nu = \mu/\rho$

q – Dimensionless temperature

t – Dimensionless time

h – Height of the compartment (m)

a – Thermal diffusivity (m^2/s)

τ_e – Effective dimensionless time

AR – Area under the temperature-time curve (above a baseline of $300^\circ C$)

Time – $t = \frac{h^2}{a} \tau(s)$

Temperature – $T = \frac{RT_0}{E} \theta + T_0(K)$, where $T_0 = 600^\circ K$ is the baseline temperature

q_a – Dimensionless temperature (E119 standard fire exposure)

Coordinates – $\bar{x} = x/h$, and

$\bar{z} = z/h$, where x and z are dimensionless coordinates

Velocities – $\bar{u} = \frac{v}{h} u(m/s)$ and

$\bar{w} = \frac{v}{h} w(m/s)$, horizontal and vertical components of velocity, accordingly, v is kinematic viscosity (m^2/s) and u and w are dimensionless velocities.

$Pr = \nu/a$ – Prandtl number

$Fr = \frac{gh^3}{\nu a}$ – Froude number

g – Gravitational acceleration

$Le = a/d = Sc/Pr$ – Lewis number

$Sc = \nu/D$ – Schmidt number

$\beta = \frac{RT_0}{E}$ – Dimensionless parameter

$\gamma = \frac{c_p RT_0}{E}$ – Dimensionless parameter

$P = \frac{\sigma K_1 (\beta T_0)^2 h}{\lambda}$ – Thermal radiation dimensionless coefficient

$K_1 = A_0 h/V$ – Dimensionless opening factor

A_0 – Total area of vertical and horizontal openings

$\delta = \frac{E}{RT_0} \ln \left(\frac{1 - \exp(-\frac{E}{RT_0})}{1 - \exp(-\frac{E}{RT_0})} \right)$ – Frank-Kamenetskii's

parameter

$C = [1 - P(t)/P_0]$ – Concentration of the burned fuel product in the fire compartment

$\bar{w} = \frac{v}{h} W$ – Vertical component of gas velocity

Horizontal component of gas velocity

$\bar{v} = \frac{v}{h} U$ – Horizontal component of gas velocity

$b = L/h$ – Length L (width) and height h of fire compartment, accordingly

W, U – Dimensionless velocities

DEFINING PARAMETER α FOR T-SQUARE FIRE GROWTH PERIOD

$K_1 = 0.06; P = 0.1884$.

**Table 39. CALCULATED VALUES
OF DEQ VARIABLES**

Vari- able	Initial value	Minimal value	Maximal value	Final value
1 t	0	0	0.2	0.2
2 y	1.	1.	3.617213	2.170579
3 y0	1.	1.	1.903739	1.638522
4 y1	0	0	0.9999271	0.9999271
5 y2	0	0	1.	1.

Differential equations: (49)

$$1. \frac{d(y_0)/d(t)}{(1+1*y_0)} = 20*(1-y_2)*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y_0^4;$$

$$2. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 20*(1-y_2)*\exp(y_0) - 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$3. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$4. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$5. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$6. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$7. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$8. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$9. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$10. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$11. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$12. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$13. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$14. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$15. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$16. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$17. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$18. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$19. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$20. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$21. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$22. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$23. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$24. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$25. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$26. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$27. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$28. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$29. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$30. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$31. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$32. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$33. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$34. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$35. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$36. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$37. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$38. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$39. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$40. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$41. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$42. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$43. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$44. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$45. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$46. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$47. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$48. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$49. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$50. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$51. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$52. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

$$53. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .1884*y^4.$$

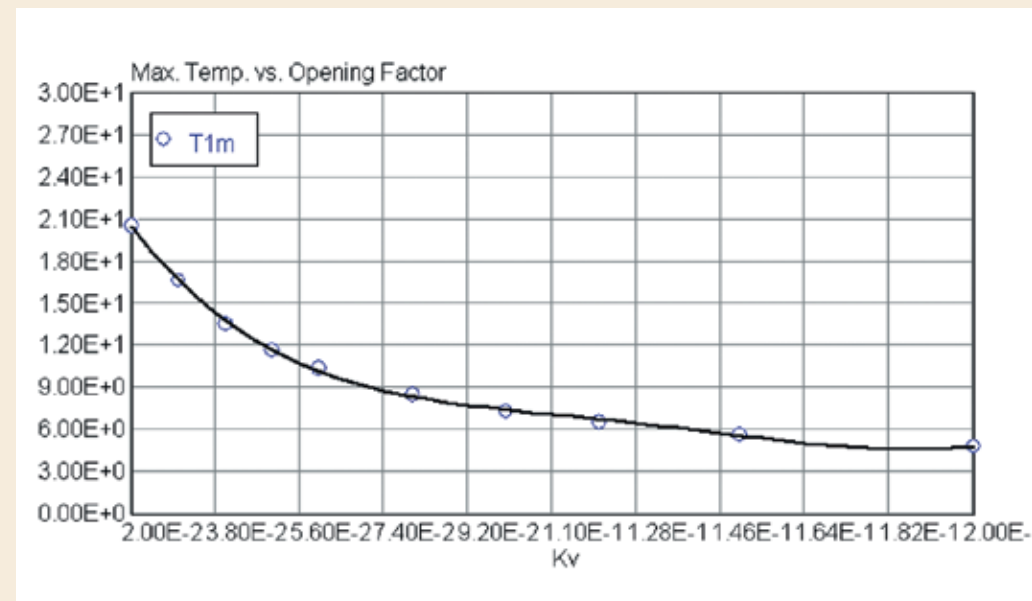


Figure 2. Maximum Temperatures vs. Opening Factor

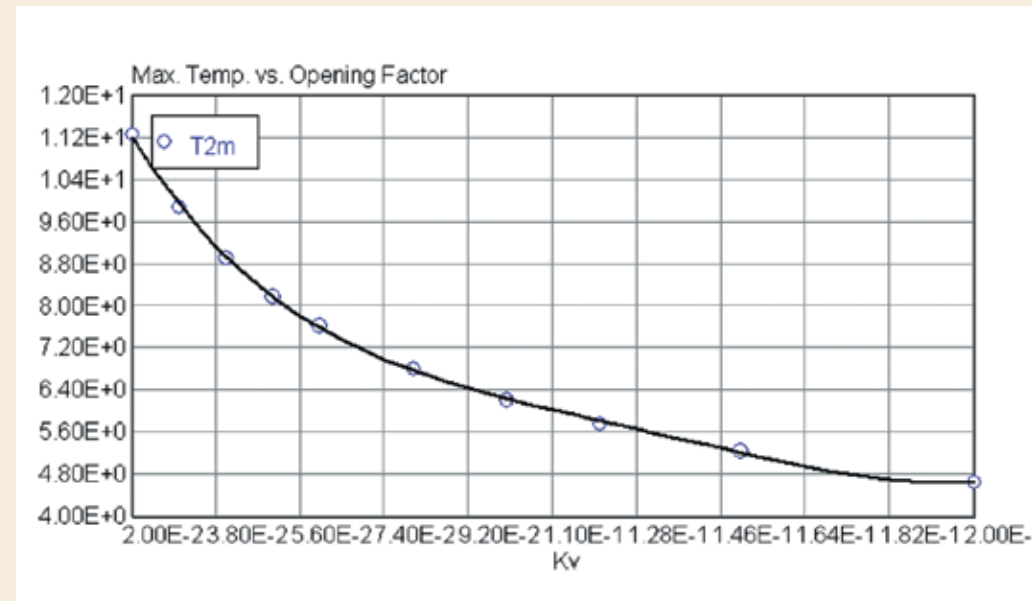


Figure 3. Maximum Temperatures vs. Opening Factor

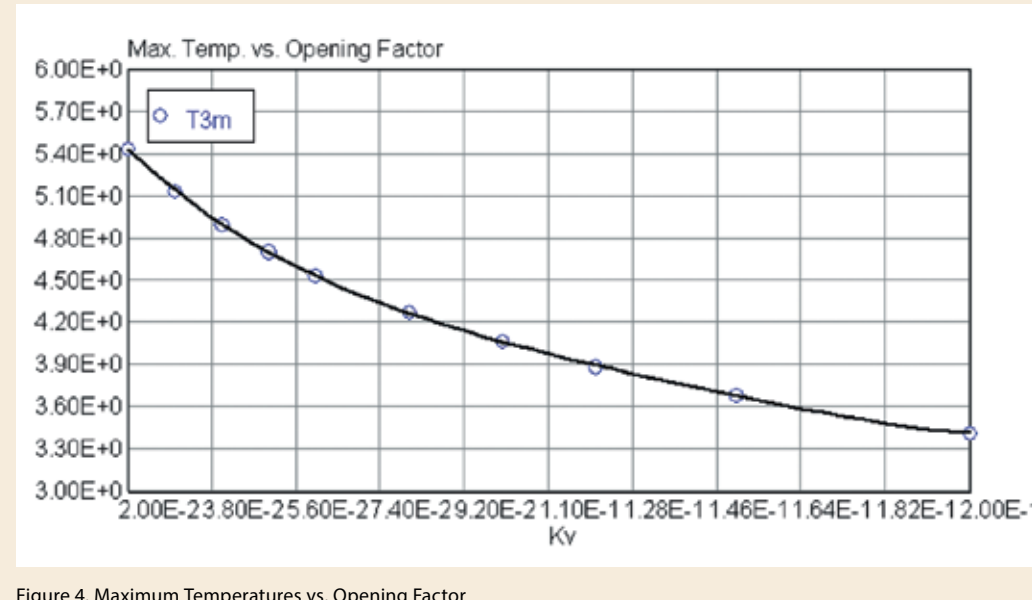


Figure 4. Maximum Temperatures vs. Opening Factor

Differential equations: (50)

$$1. \frac{d(y_0)/d(t)}{(1+1*y_0)} = 20*(1-y_2)*\exp(y_0) - 2.53*0 - .2512*y_0^4;$$

$$2. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 20*(1-y_2)*\exp(y_0) - 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .2512*y^4.$$

$$3. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .2512*y^4.$$

$$4. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .2512*y^4.$$

$$5. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .2512*y^4.$$

$$6. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .2512*y^4.$$

$$7. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .2512*y^4.$$

$$8. \frac{d(y_2)/d(t)}{(1+1*y_2)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .2512*y^4.$$

$$9. \frac{d(y_1)/d(t)}{(1+1*y_1)} = 5.5*(1-y_1)^{1.0}*\exp(y_0) - 2.53*0 - .2512*y^4.$$

$$10. \frac{d(y)/d(t)}{(1+1*y)} = (1)*20*(1-y)^{1.0}*\exp(y) - 2.53*0 - .2512*y^4.$$



Founder
Skyline media, Ltd
featuring Gorproject CJSC
and
Vysotproject CJSC

Consultants:
Sergey Lakhman
Nadezhda Burkova
Yuri Sofronov
Petr Kryukov
Tatiana Pechenaya
Svyatoslav Dotsenko
Igor Kleshko
Elena Zaitseva
Alexander Borisov

Editor-in-Chief
Tatiana Nikulina

Redactor
Elena Domnenko

Executive Director
Sergey Sheleshnev

Translation Editor
Irina Amirejibi

Corrector of press
Alla Shugaykina

Contributions made by:
Marianna Maevskaya,
Alexey Lyubimkin

Advertising department
Tel/Fax: 545-2497

Distribution Department
Svetlana Bogomolova
Vladimir Nikonov
Tel./Fax: 545-2497

The address
15/15, Naberezhnaya Akademika
Tupoleva,
Moscow, Russia 105005

Tel./Fax: 545-2495/96/97
www.tallbuildings.ru
E-mail: info@tallbuildings.ru

All materials contained in this issue are protected by Russian copyright law and may not be published without the prior publisher's permission and reference to it. Publisher is not liable for matters beyond its reasonable control.

Tall Buildings Magazine is registered in the Russian Federal Surveillance Service for Compliance with the Law in Mass Communication and Cultural Heritage

Protection Registration № ФС77-25912 as of October 6, 2006.

The magazine is printed in the PA "Periodika", Ltd, Gardnerovskiy perulok 3, bld. 4
Open price Circulation: 5000

Table 46. EFFECTIVE TIME "T_E".

Temp. °F	Temp. °C	Temp. °K	Time "t" (hours)	Dimensionless Time τ	Dimensionless Temp. θ _{st}	Dimensionless Area "AR"
1000	538	811	0.083	0.00305	3.5	-
1300	704	977	0.167	0.00615	6.28	0.01534
1550	843	1116	.5	0.0184	8.6	0.11616
1700	927	1200	1.0	0.0368	10.0	0.28359
1850	1010	1283	2.0	0.0736	11.38	0.68780
2000	1093	1366	4.0	0.1472	12.77	1.56709
2300	1260	1533	8.0	0.2944	15.55	3.68035

K_v = 0.20; P = 0.628.

Table 44. CALCULATED VALUES OF DEQ VARIABLES

Variable	Initial value	Minimal value	Maximal value	Final value
1 t	0	0	0.2	0.2
2 y	1.	1.	2.933169	1.536984
3 y0	1.	1.	1.788613	1.290999
4 y1	0	0	0.9983021	0.9983021
5 y2	0	0	0.9999997	0.9999997

Differential equations: (54)

- $d(y0)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0)) - 2.53*0 - 628*y0^4;$
- $d(y2)/d(t) = 20*(1-y2)*exp(y0/(1+1*y0));$
- $d(y1)/d(t) = 5.5*(1-y1)^{1.0}*exp(y/(1+1*y));$
- $d(y)/d(t) = (1)* 20*(1-y1)^{1.0}*exp(y/(1+1*y)) - 2.53*0 - 628*y^4.$

The summary of all the above information is provided below (see Table 45 or Fig. 01 and analytical formulas (55 thru 58).

Table 45. DIMENSIONLESS TEMPERATURE-OPENING FACTOR K_v DATA

Opening Factor	Case#1	Case#2	Case# 3	Case# 4
K _v	θ _{1max}	θ _{2max}	θ _{3max}	θ _{4max}
0.02	20.6	11.27	5.44	4.09
0.03	16.7	9.89	5.14	3.93
0.04	13.6	8.93	4.9	3.81
0.05	11.74	8.2	4.71	3.71
0.06	10.45	7.65	4.54	3.62
0.08	8.59	6.84	4.28	3.46
0.1	7.43	6.24	4.07	3.34
0.12	6.62	5.78	3.89	3.24
0.15	5.78	5.27	3.69	3.1
0.2	4.89	4.67	3.42	2.93

The correspondent analytical formulas are as follows:

Case 1. ULTRA FAST FIRE

Model: T1m = θ_{max1} = a0 + a1*Kv + a2*Kv^2 + a3*Kv^3 + a4*Kv^4.

Variable	Value
a0	31.66894
a1	-701.2023
a2	7924.765
a3	-4.117E+04
a4	7.866E+04

$$\theta_{max1} = 31.67 - 701.2K_v + 7924.8K_v^2 - 41170K_v^3 + 78660K_v^4 \quad (55)$$

TIME EQUIVALENCE METHOD

The fire severity could be related to the fire load of a room and expressed as an area under the temperature-time curve. The time equivalent concept makes use of the fire load (see Table 1, TB, № 2, 2013, "Fire Load and Severity of Fires") to produce a value, which would be "equivalent" to the exposure time in the standard test. [4]. The t-equivalence has been defined as the exposure time in the standard fire resistance test which gives the same heating effect on a structure as a given real life compartment fire. Thus any fire temperature-time history could be compared to the standard curve. The severities of two fires are equal if the area under the temperature-time curves were equal (above a base line of 300°C). In order to achieve this goal let's use again the Optimal Control Method: obtain the solution of equations (05.03) and (05.04) and the time "te" (effective dimensionless time), if the payoff functional (the dimensionless area under the dimensionless temperature-time curve) is:

$$\theta_{st} = 4.12 + 7.5 \log(102\tau + 1). \quad (59)$$

Where: AR - Area under the temperature-time curve (above a base line of 300°C) from the standard test for a given fire rating exposure time.

This is called a "fixed endpoint, free time" problem in "Optimal Control Method" theory. First, let's rewrite the standard fire exposure curve data [11] in terms of dimensionless temperature and time (see Table 45 below).

The corresponding best-to-fit curve for the dimensionless temperature-time standard fire exposure:

$$\theta_{st} = 4.12 + 7.5 \log(102\tau + 1). \quad (60)$$

Second, let's calculate now the effective time "te":

a) for each fire severity case (see Table 05.02) and a given fire rating (see Table 06.01) read the number "AR" (Table 06.45 - last column);

b) substitute "AR" into equation (06.58) and find the solution of equations (05.03), (05.04) with the functional (06.58)

c) the corresponding dimensionless time (upper limit of the integral) of the

real life compartment fire (see Table 06.46 below) transfer into the real duration time (see Table 06.46 below).

Now the time interval (0 < τ < τ_e) of structural fire load application is defined completely. Obviously, the time equivalence method works both ways: if for some reason the Structural Engineer or the Owner has defined the time interval of Structural Fire Load application, then the structural elements should have a corresponding fire rating. In some cases the abnormal fire might spread from one floor to the next one, and the compromised building system will be subjected to the Structural Fire Load for much longer period of time, therefore for all practical purposes the time in equations (05.03) and (05.04) should be assumed: τ → ∞. The same assumption must be made, if the whole compromised building structure is checked for global stability or excessive deformations due to decrease in stiffness with the temperature rise (or cool-off).

REFERENCES

1. *Issen, L. A.*, Single-Family Residential Fire and Live Loads Survey, NBSIR 80 - 2155, Nat Bur Stand, Gaithersburg, MD 20899, 176 p, 1980.
2. *Culver, C. G.*, Survey Results for Fire Loads and Live Loads in Office Buildings, NBS BSS 085, Nat Bur Stand, Gaithersburg, MD 20899, 157 p, 1976.
3. *England, J. P., Young, S. A., Hui, M. C., n Kurban, N.*, Guide for the Design of Fire Resistant Barriers and Structures, Warrington Fire Research (Aust) Pty. Ltd., and Building Control Commission, Melbourne, AU 2000.
4. *Ingberg, S. H.*, Tests of the Severity of Building Fires, NFPA Quarterly, 22 (1), 43 - 61, 1928.
5. *Law, M.*, Review of Formula for T-Equivalent, Fire Safety Science Proceedings of the Fifth International Symposium, pp 985 - 996, 1997.
6. *Pettersson, O.* (1976) Fire

Table 47. EFFECTIVE TIME t_e

Category	Fire severity ½ hour	Fire severity 1 hour	Fire severity 2 hours	Fire severity 3 hours
Very Fast	1.04	1.77	4.89	8.15
Fast	1.17	2.23	6.20	10.87
Medium	1.27	2.6	7.09	12.23
Slow	1.82	4.35	11.68	14.95

Engineering Design of Steel Structures. Publication 50, Swedish Institute of Steel Construction, Stockholm, Sweden, pp 33 - 41.

7. *Heaney, Alexander, C.* (1971) A Reliability-Based Study Concerning Live Loads and Codified Structural Design. Thesis presented to the University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada, in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy.

8. IFEG (2005), International Fire Engineering Guidelines, DBH, NZ; ABCB, Australia; NRC, Canada; ICC, USA; 2005.

9. *Heskestad, G. and Delichatsios, M. A.*, The Initial Convective Flow in Fire, 17th Symposium on Combustion, Combustion Institute, Philadelphia, PA 1978.

10. *Drysdale, Dougal*, An Introduction to Fire Dynamics, 2nd Edition, John Wiley and Sons, West Sussex, England, (1999).

11. NISTIR 7563, "Best Practice Guidelines for Structural Fire Resistance Design of Concrete and Steel Buildings", 2009.

12. *Schiesser, W. E.* The Numerical Method of Lines, San Diego, CA: Academic Press, 1991.

13. ISO 22007-2 "Plastics - Determination of thermal conductivity and thermal diffusivity - Part 2: Transient plane heat source (hot disc) method", 2008.

14. SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 2nd Edition, SFPE, NFPA, 1995.

15. Design Guide 19 "Fire Resistance of Structural Steel Framing", AISC, 2003. ■

№ 6, 2011 pp. 112 - 117, № 1, 2012, pp. 112 - 119, № 2, 2012, pp. 114 - 119, № 3, 2012, pp. 112 - 117, № 4, 2012, pp. 114 - 119, № 5-6, 2012, pp. 150 - 155 № 1, 2013, pp. 114 - 121 № 2, 2013, pp. 112 - 119

TEXT BY VALERY KHOLSHCHEVNIKOV DOCTOR OF TECHNICAL SCIENCE, PROFESSOR OF THE ACADEMY OF STATE FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA (AGPS MCHS RF), PROFESSOR OF MOSCOW STATE UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING OF RUSSIAN FEDERATION (MGSU), EXPERT OF RINKCE RF; IVAN KUDRIN, RESEARCH FELLOW OF THE ACADEMY OF STATE FIRE SERVICE OF EMERCOM OF RUSSIA (AGPS MCHS RF)

SUMMARY

In a series of articles entitled "The evacuation in case of fire in high-rise buildings" (№ 6, 2011 - № 3, 2013) are considered, on the one hand, the requirements of technical regulations adopted "in order to protect the life and health of citizens" [1] and, on the other hand, statistics and research results the possibility of performing of these requirements in high-rise buildings during fire emergencies, the estimated risk value based on the comparison of the normative values (Q_n = 1 × 10⁻⁶) and calculated (Q_c), the probability of effects on the people critical levels dangerous factors of fire. [2] This comparison indicates that the decisive role in achieving the desired level of the estimated probabilities assigned to ensuring a high probability value of timely and unimpeded evacuation of people (P₃ = 0.999 at t₃ + t_p ≤ 0.8 t₁₀ = t_{ex} and t₃ ≤ 6 min). However, the Article 2 of the Federal Law № 123 "Technical regulations for fire safety requirements" contains the definition: "14) required evacuation time - is the time since a fire emergence, during which people must evacuate to a safe area, with no harm to the life and health of people, as a result of negative effects caused by dangerous fire factors." In fact, not "people must", but the system of fire safety of buildings and structures should provide an opportunity for people (according to their psychophysiological data) to be evacuated to a safe area without damaging their life and health caused by the effects of fire hazards.

Therefore, in this series of articles are consistently presented:

- The field studies data of a time random variable at the start of evacuation in buildings of different classes of functional fire hazard and determination of the factors likely to influence its formation;
- the empirical data of experiments and numerous field studies of human flows on different types of evacuation routes in buildings of various purposes;
- the revealed kinematic changes of the parameters of human flows, as they move over the adjacent route areas, and ascertained the psychophysical consistent patterns of communication between these parameters;
- the developed mode of motion models of human flows, adequate to the field studies, ranging from a simplified analytical model to quickly set the required ratio between the sizes of the routes areas ensuring the smooth movement on emergency and escape routes, up to the simulation and stochastic model that best reproduces the people evacuation as a random process.

Then, the results of multivariate numerical modeling of fire hazards, when applying smoke protection means and firefighting systems, as well as permutation of their arrangement and performance that allows to estimate the variability of the dynamics of this process, which is stochastic by its thermophysical nature.

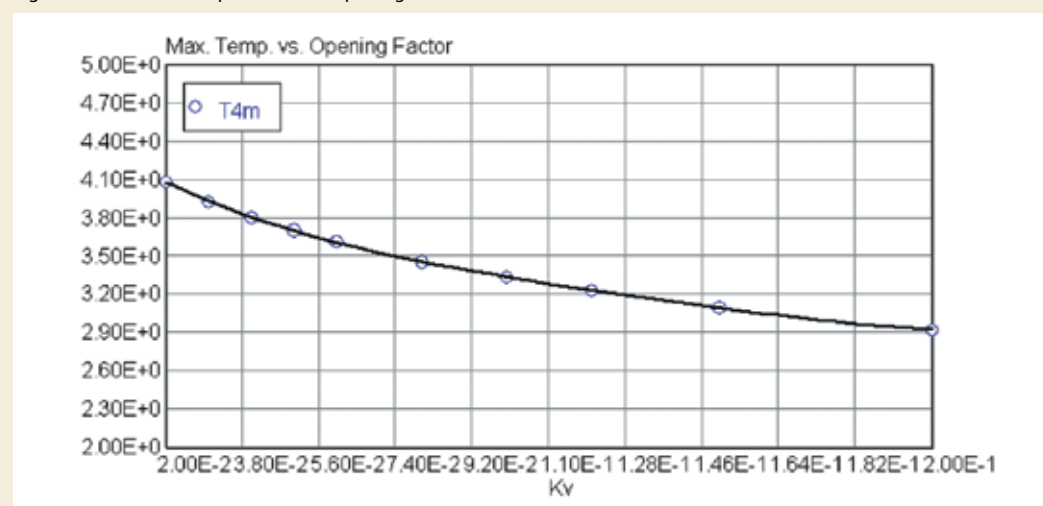
The overlay of diagrams modal values of evacuation time on the charts of the most probable values of time to reach critical exposure levels of fire hazards allows to determine the required settings of functioning of smoke control ventilation systems and fire-extinguishing equipment, necessary to ensure timely people evacuation at its successive stages: from rooms, floors and stairways.

CONCLUSION

Using of elevators provides possibility to organize a combined phased evacuation that ensures a significant reduction in the total duration of the evacuation of people from high-rise buildings and reducing the density of the human flow to 3 - 4 people/m² instead of 7 - 9 people/m². In this example, the duration of the evacuation coming to 25 minutes (calculated - 24.9 min). This is instead of 80 minutes, while simultaneously pedestrian evacuation. ■

SAFETY
Human Evacuation in Case of Fire in High-rise Buildings
The Study of Human Behaviour and Movement During Evacuation and the Forecast of Fire in High-rise Buildings in Russia.
(p. 112)
The end. The beginning in

Figure 5. Maximum Temperatures vs. Opening Factor



Подписка на журнал «Высотные здания» / Tall buildings

ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ

Уважаемые читатели!

У вас есть возможность с любого месяца оформить подписку на журнал «Высотные здания» Tall Buildings.

Для этого нужно:

1. Перечислить по квитанции деньги на наш расчетный счет.
2. Заполнить подписной купон.
3. Отправить купон

и копию квитанции об оплате на наш адрес:
105005, г. Москва,
наб. Академика Туполева,
д. 15, корп. 15,
ООО «СКАЙЛАЙН МЕДИА»,
Редакция журнала
«Высотные здания» /Tall Buildings.

Схема распространения

Журнал распространяется среди руководителей российского и столичного строительных комплексов, ведущих специалистов инвестиционных, девелоперских, проектных и строительных компаний России и Москвы, на всех мероприятиях, посвященных вопросам проектирования, строительства и управления высотными зданиями (выставки, конференции, семинары, круглые столы и т.п.).

Подписаться на издание можно, воспользовавшись подписным купоном в журнале либо через подписные агентства.

Подписной индекс: 36834 в каталоге агентства «РОСПЕЧАТЬ».

Жители Москвы и Краснодара могут оформить подписку в ГК «ИНТЕР-ПОЧТА» сайте www.interpochta.ru или по телефону 500-00-60.

ПОДПИСНОЙ КУПОН (заполняется от руки)

Период подписки (нужное отметить)	<input type="checkbox"/> 6 месяцев (3 номера)	<input type="checkbox"/> 1 год (6 номеров)
Стоимость комплекта (в т.ч. НДС)	1200 рублей	2220 рублей
Количество комплектов		
Сумма к оплате		
Ф.И.О. получателя		
Организация		
Индекс, почтовый адрес		
Тел./факс		
E-mail		

ИЗВЕЩЕНИЕ	ООО «Скайлайн медиа» <small>получатель платежа</small> Расчетный счет 40702810801000860107 АКБ «РОСЕВРОБАНК» (ОАО), г. Москва <small>наименование банка</small> Индекс: 105005 Адрес: г. Москва, набережная Академика Туполева, д. 15, корп. 15 ООО «Скайлайн медиа» для редакции журнала «Высотные здания»/Tall buildings. Корреспондентский счет № 30101810800000000777 к/п 770901001 Идентификационный № 7709698620 БИК 044585777 _____ <small>фамилия, и., о., адрес плательщика</small>
	Назначение платежа Подписка на журнал «Высотные здания»/Tall buildings. На номеров Сумма _____ _____ <small>Подпись плательщика</small>
ИЗВЕЩЕНИЕ	ООО «Скайлайн медиа» <small>получатель платежа</small> Расчетный счет 40702810801000860107 АКБ «РОСЕВРОБАНК» (ОАО), г. Москва <small>наименование банка</small> Индекс: 105005 Адрес: г. Москва, набережная Академика Туполева, д. 15, корп. 15 ООО «Скайлайн медиа» для редакции журнала «Высотные здания»/Tall buildings. Корреспондентский счет № 30101810800000000777 к/п 770901001 Идентификационный № 7709698620 БИК 044585777 _____ <small>фамилия, и., о., адрес плательщика</small>
	Назначение платежа Подписка на журнал «Высотные здания»/Tall buildings. На номеров Сумма _____ _____ <small>Подпись плательщика</small>