



Алютерра СК

СОВРЕМЕННЫЕ ФАСАДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ОБСЛУЖИВАНИЕ ФАСАДОВ



**МНОГООБЪЕКТНЫЙ КОМПЛЕКС**

г. Москва, шоссе Энтузиастов, вл. 2-4

Архитектура: Моспроект-2 «Мастерская 14»

Руководитель мастерской: П. Ю. Андреев

Проектирование, изготовление и монтаж:

- Витражные алюминиевые конструкции – 16 000 м<sup>2</sup>
- Устройство вентилируемого фасада с облицовкой керамогранитом – 9 240 м<sup>2</sup>
- Устройство вентилируемого фасада с облицовкой натуральным гранитом – 6 100 м<sup>2</sup>

02/11  
апрель/май

# ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ



ПОЛЬСКИЕ ЭКЗЕРСИСЫ  
**Polish Exercises**

ПРИРОЖДЕННОЕ  
ЛИДЕРСТВО  
**Natural Leadership**

У ПЯТИ ДОРОГ  
**At the Junction  
of Five Routes**

НА БОЛЬШОЙ  
ВЫСОТЕ  
**Pride of Place**

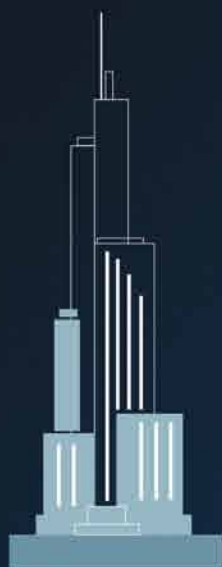
АРХИТЕКТУРА СВЕТА  
**The Beaming Architecture**

Tall Buildings **2/11**  
журнал высотных технологий



«Высотные здания» Tall buildings





## 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, противодымной 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»**  
и **ЗАО «Высотпроект»**

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

Генеральный директор  
**Наталья Выходцева**

Главный редактор  
**Татьяна Никулина**

Исполнительный директор  
**Сергей Шелешнев**

Редактор-переводчик  
**Сергей Федоров**  
Редактор-корректор  
**Алла Шугайкина**  
Иллюстрации  
**Алексей Любимкин**  
**Олег Нагай**

Над номером работали:  
**Марианна Маевская**  
**Елена Голубева**  
**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 ОАО  
«Московская типография № 13»  
Цена свободная Тираж: 5000 экз.

На обложке: проект кинетического небоскреба украинских архитекторов Виктора Копейкина  
и Павла Заботина (конкурс Skyscraper Competition журнала eVolo)



# С о д е р ж а н и е

## с о н т е н т s

Коротко/In brief 6 События и факты  
Events and Facts

### международный обзор INTERNATIONAL OVERVIEW

История/History 20 Польские экзерсисы  
Polish Exercises

### архитектура и проектирование ARCHITECTURE AND DESIGN

Стиль/Style 28 История успеха  
The History of Success

Опыт/Experience 32 У пяти дорог  
At the Junction of Five Routes

Проекты/Projects 38 Архитектура света  
The Beaming Architecture

Конкурсы/Competition 42 Образы будущего  
Master Drawings of the Future

Среда обитания/Habitat 48 Мегалополисы как форма расселения  
Megacity as a Settlement Unit

Фотофакт/Photo Session 54 Шанхай  
Shanghai

Ракурсы/Perspectives 62 Лондонские «Огурцы»  
The «Cucumbers» of London

Объект/Property 66 Rolex Tower  
Rolex Tower

Город/Urban Planning 70 Вертикальный город  
Vertical City

Концепция/Concept 74 Парящие сады Латины  
Latina's Soaring Gardens

### управление MANAGEMENT

Актуально/Up to date 78 Страхование рисков как инструмент защиты инвестиций  
Risk Insurance as an Investment Protection Tool

Статистика/Statistics 84 Высота и город  
Tall and Urban

### строительство CONSTRUCTION

Конструкции/Structural Design 88 Жилые «мосты»  
Inhabited «Bridge»

Оснастка/Hardware 92 Химические анкера для ячеистых бетонов  
Chemical Anchors for Aerated Concrete

Визитная карточка/Business Card 96 Что нам ветер...  
Never Going with the Wind

Технологии/Technology 98 На большой высоте  
Pride of Place

Фасады/Facades 100 Вентилируемые фасады  
Ventilated Facade Systems

### эксплуатация MAINTENANCE

Экология/Sustainability 102 Прирожденное лидерство  
Natural Leadership

Вертикальный транспорт/Vertical Transport 106 Инновационность и надежность KONE  
Innovations and reliability by KONE

Безопасность/Safety 108 Компьютерное моделирование температурной нагрузки  
на конструкции при пожаре  
Structural Fire Load and Computer Modeling

Исследования/Research 114 Закономерности влажности и прозрачности атмосферы  
Atmospheric Humidity and Visibility Patterns

118 английская  
версия  
**ENGLISH VERSION**





## В Зазеркалье

Жилой комплекс WTC Residence, Дубай, на 378 роскошных резиденций, в том числе с двухэтажным пентхаусом в более высокой башне, расположен рядом со знаменитым Всемирным торговым центром (ВТЦ). Его площадь составляет 130 064 кв. м, узкое крыло состоит из 31 этажа, а широкое – из 41. Комплекс накрыт громадным инновационным устройством затенения из стекла. Кроме того, здесь есть стоянка под навесом и подземная парковка для более 650 автомобилей. Подъездная аллея на пути к козырьку перед входной группой оформлена каскадом водопадов и пышной зеленью. В просторном вестибюле высотой в два этажа обитателей круглосуточно встречает портье.

Проектом предусмотрены зеленые насаждения на террасе и крыше, бассейн с регулируемой температурой воды и кафе у бортика, фитнес-центр, а на некоторых этажах есть балконы и оран-



жереи. Многие из резиденций, с потрясающим видом из окон от пола до потолка, расположены в двух уровнях.

Места общего пользования оформлены в современном стиле, с обилием стекла и мрамора, а кухонная техника сверкает нержавеющей. Предлагаются квартиры на 1, 2, 3 или 4 спальни с «умным затенением», настраиваемым освещением,

центральным кондиционированием, с индивидуально управляемыми параметрами, высокотехнологичными системами безопасности, окнами от пола до потолка, из которых открывается захватывающий вид центра Дубая. Кроме того, имеются частный клуб на крыше и ресторан, куда пускают только жильцов и их гостей.

**TRO Jung Brannen**



## Гонконгские высоты

39 Conduit Road, Гонконг, – место исключительно привилегированное, двухуровневая квартира здесь была продана по рекордной цене 98 987 долл. США за кв. метр. Оригинальное вилкообразное устройство этажей позволяет на 240 градусов охватывать взглядом береговую линию гавани и город. Высотная башня, при наличии достаточного количества полезной площади, выглядит не столь массивной. Внутренняя



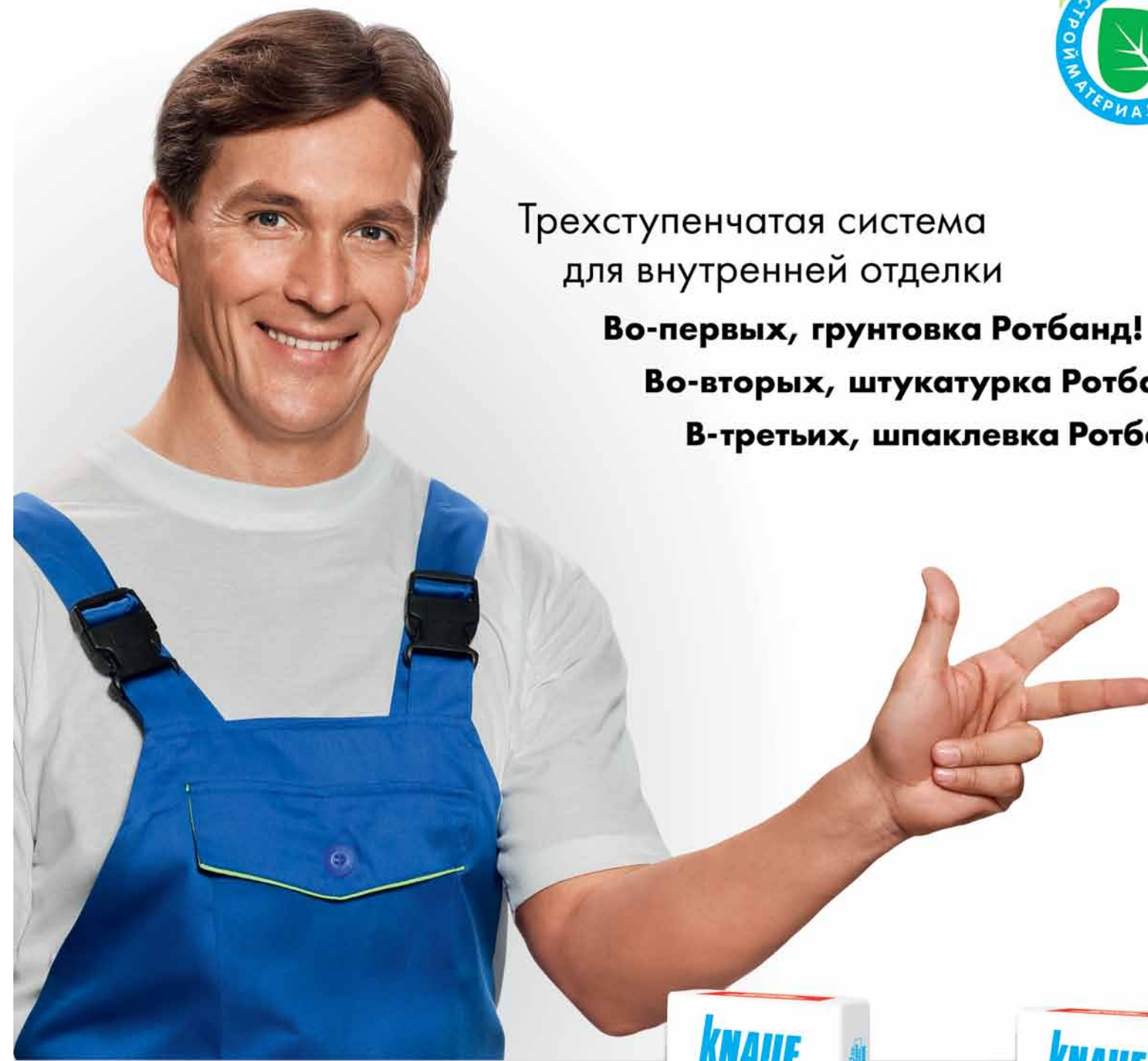
планировка предоставляет пользователям широкие возможности для обустройства занимаемого пространства по своему вкусу. Гостиные шириной в 9,5 м позволяют любоваться по-настоящему панорамными видами; в целом же полутора- и двухуровневые апартаменты необычайно роскошны и просторны.

Челночный лифт доставит вас из входной зоны с Conduit Road в приподнятый над землей лифто-

вый вестибюль жилой зоны. Выше у каждой квартиры имеется своя собственная, с естественным освещением, лифтовая площадка. Все эти продуманные детали делают пребывание в апартаментах максимально комфортным.

Крыша подиума граничит с крутыми и лесистыми склонами пика Виктории позади здания. Таким образом, расположенный на ней сад выглядит подлинным продолжением пейзажа в отличие от, как правило, отделенных от окружающего пространства эксплуатируемых крыш. Визуально каменные вертикали здания уравновешены тщательно продуманным ритмом расположения окон, перемычек и выступов. Вдобавок к эффективной планировке, архитектор задумал фасады как оригинальную и сдержанную эстетическую композицию, построенную на контрапунктах: природные и искусственные материалы, соразмерно человеческое и более масштабное городское измерение – все это удачно сочетается благодаря рациональным и передовым подходам к проекту.

**Chun Man Architects & Engineers (HK) Ltd**



Трехступенчатая система для внутренней отделки

**Во-первых, грунтовка Ротбанд!**

**Во-вторых, штукатурка Ротбанд!**

**В-третьих, шпаклевка Ротбанд!**

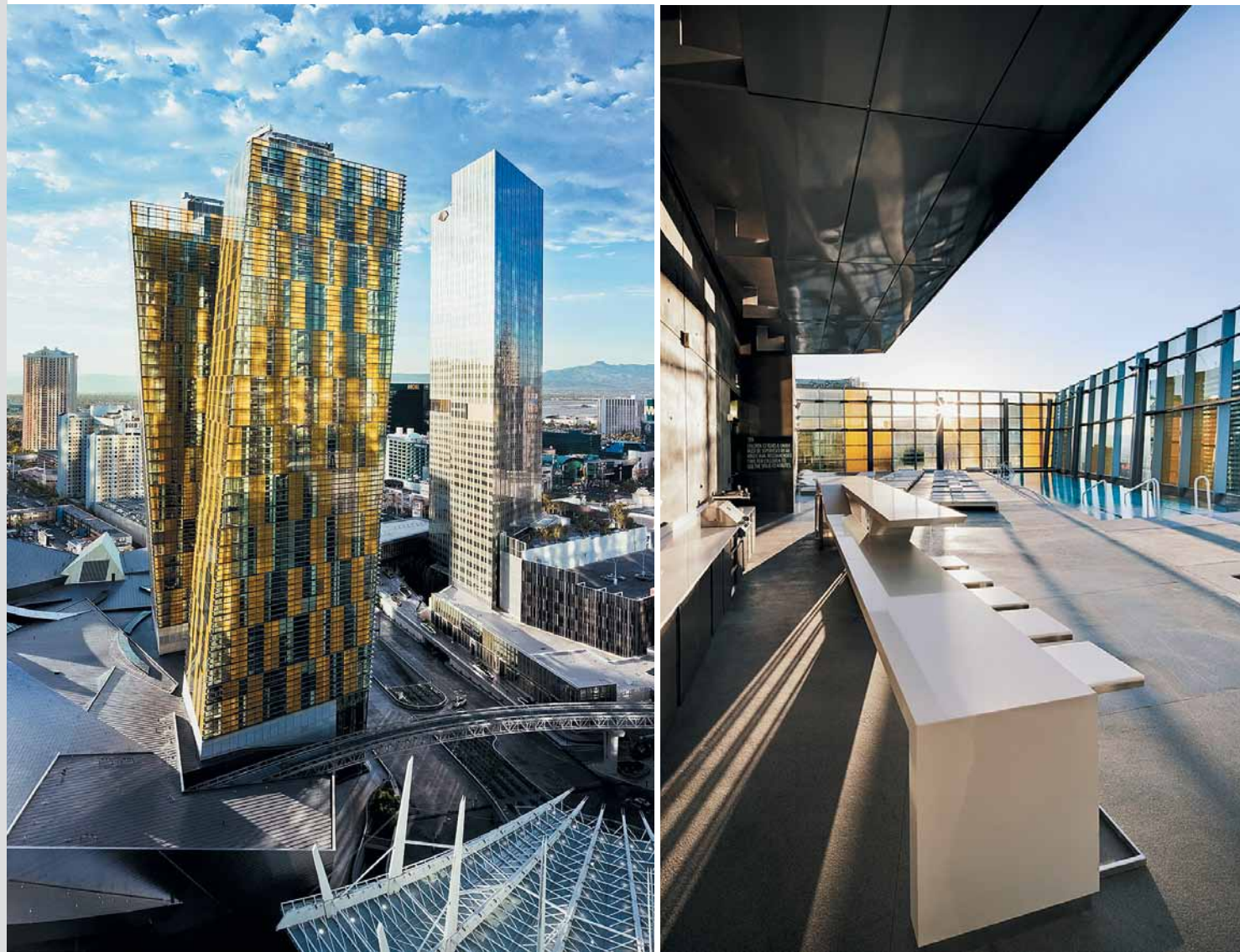
**KNAUF**  
Немецкий стандарт



ЭКОЛОГИЧЕСКИ  
ЧИСТЫЕ  
ОТДЕЛОЧНЫЕ  
МАТЕРИАЛЫ







## Вегас берет джекпот

Силуэты городов так же уникальны, как отпечатки пальцев. В Лас-Вегасе линия горизонта не выглядит сплошной, как в Чикаго или Нью-Йорке. Лас-Вегас – комбинация разнородных элементов. Это так «не по-городскому», что, как ни парадоксально, и делает его запоминающимся. Идя навстречу пожеланию заказчика создать новый стабильный центр притяжения, студия Murphy/Jahn при работе над комплексом veer<sup>®</sup> TOWERS решила не заикливаться на историческом контексте, а положить начало новому порядку вещей, чтобы преобразить Лас-Вегас. Сегодня силуэт города словно вычерчен самописцем кардиографа. Самым честолюбивым представляется замысел превратить veer<sup>®</sup> TOWERS в новый центр городской жизни. С точки зрения функционального назначения – это неожиданное решение, с учетом характерных черт нынешнего бульвара Лас-Вегас. Противоположные стороны veer<sup>®</sup> TOWERS скошены под резкими углами. Башни отличаются простотой и динамизмом, усиливающими их символическое значение как средоточия жилой застройки в центре города. В каждой из двух 37-этажных стеклянных башен примерно по 400 квартир, что полностью отвечает намерению заказчика создать жилое ядро нового городского центра, в ритмических, словно анимированных, вертикалях фасадов которого отражалось бы биение его жизни. Большинство этажей отданы под апартаменты. Внизу расположены магазины и 24-метровый вестибюль, украшенный инсталляциями Ричарда Лонга, а на крыше – открытый

бассейн. Здания производят впечатление основательных и утонченных одновременно. Стройные башни, одетые в незеркальное стекло, становятся первыми полностью прозрачными сооружениями Лас-Вегаса как визуальный диалог между пустыней и городом. Панели из прозрачного и фриттованного желтоватого стекла, расположенные в шахматном порядке, уменьшают бликование и обеспечивают хорошее естественное освещение, в то же время делая фасады более живыми, а общая цветовая гамма комплекса излучает гостеприимство. Горизонтальные жалюзи на востоке, юге и западе обеспечивают защиту от солнца и создают повторяющийся рельеф фасадов. Проект отражает приверженность ответственному отношению к городской среде, в нем уделено особое внимание функциональности и производительности систем здания, использованию современных и традиционных технологий, ставится задача поднять воплощение конструкторского замысла до уровня искусства. Все это при поддержке заказчика помогло добиться сертификации LEED Gold, несмотря на скромность бюджета и необычайную техническую сложность проектирования целого комплекса для центра города. Застройка veer<sup>®</sup> TOWERS, в свою очередь, определяет центральную часть Лас-Вегаса как современную, способную к дальнейшему развитию и обращенную в будущее городскую микросистему.

Murphy/Jahn

## MOSBUILD 2011: инвестиции в рост

Крупнейшая в России выставка MosBuild в очередной раз подтвердила свой статус. Главное событие строительного сезона в России, организованное на двух выставочных площадках общей площадью 160 000 м<sup>2</sup>, собрало рекордное число посетителей – 104 648 человек.

Особенно радует тот факт, что выставка привлекает внимание исключительно профессиональной аудитории. 90,7% посетителей составили специалисты компаний строительной отрасли. Причем 41,5% от общего числа пришедших на выставку – это владельцы и топ-менеджеры компаний, 5,3% – иностранные гости из 69 стран мира. Особо хочется отметить, что представители 81 региона страны составили 43,5% от общего числа побывавших на MosBuild 2011.

Всего свою продукцию представили 2472 компании из 49 стран мира. Причем 1035 компаний (964 в прошлом году) представляли зарубежные страны, что еще раз подтверждает международный статус MosBuild. Среди активных участников можно выделить 15 национальных групп из Германии, Греции, Бельгии, Испании, Италии, Канады, Китая, Сербии, Словении, Финляндии, Хорватии, Тайваня, Португалии, Чехии и Дании. В официальной церемонии открытия выставки приняли участие Его Королевское Высочество наследный принц Бельгии Филипп, министр регионального развития РФ В. Ф. Басаргин, председатель Комитета ГД РФ по строительству и земельным отношениям М. Л. Шакум и заместитель мэра Москвы А. В. Шаронов.

«Сен-Гобен Строительная продукция Рус», «Вайлант Гмбх», и других.

На конференции «Экоустойчивое малоэтажное жилье» ведущие российские и зарубежные специалисты поделились опытом реализации экопроектов в России и за рубежом. С докладами выступили представители Союза архитекторов России, НП «Российский Совет по зеленому строительству», Федерального фонда РЖС, Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт», компании EcoStandart Group и многие другие. Ведущий технический специалист Rockwool СНГ Татьяна Смирнова отметила: «Прошедшая в рамках MosBuild деловая программа позволила специалистам разных областей строительной индустрии, интересующимся вопросами энергоэффективного и экологического строительства, перенять опыт передовых компаний и представить свои достижения. Подобные конференции позволяют взглянуть на проблему с разных точек зрения, обсудить пути развития и наметить направления для дальнейшей работы». Экотема была отражена не только в деловой программе. MosBuild 2011 ознаменовался запуском нового бренда – e3. Он представляет новую идеологию строительства, объединяющую три понятия: экология, энергия, эффективность. Начинания организаторов выставки поддержали и многие экспоненты. Стенды компаний, продукция которых отвечает принципам e3, были отмечены специальным знаком e3Build, что выделяло их из ряда конкурентов.

2011 год стал для MosBuild годом инноваций. Кроме старта «зеленых» программ, организаторы представили еще один новый проект – MosBuild



«В рамках моего третьего визита в Россию с важной торговой миссией мне было особенно приятно участвовать в официальном открытии выставки MosBuild, – отметил принц Филипп. – В результате развития строительной индустрии в России многие бельгийские фирмы проявили заинтересованность в этом растущем рынке. Представители 22 компаний, приехавшие со мной в Россию, приняли участие в MosBuild».

Большой интерес как у участников, так и у посетителей вызвала насыщенная деловая программа. Конференцию «Ресурсы Федерального фонда содействия развитию жилищного строительства для комплексного развития промышленности строительных материалов» открыл министр регионального развития РФ Виктор Басаргин.

В этом году впервые состоялся e3Forum, который включил в себя деловые мероприятия, посвященные темам экологии и энергоэффективности в строительстве. В программу e3Forum вошли конференции «Технологии проектирования и строительства энергоэффективных зданий, Passive House» и «Экоустойчивое малоэтажное жилье».

Конференцию «Технологии проектирования и строительства энергоэффективных зданий» открыл президент Союза проектировщиков России Виктор Новоселов. «Можно сказать, что выставка MosBuild стала для Союза проектировщиков России хорошей площадкой для обсуждения актуальных вопросов и трендов в области энергоэффективности. Появились новые идеи и концепции, которые в будущем лягут в основу дальнейшей работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий и сооружений», – подвели итоги мероприятия в СПР. Также в рамках деловой программы состоялись выступления представителей таких компаний, как ROCKWOOL, «Экватор», Шёкк Баутайле Гмбх, VELUX, «Мосстрой-31»,

Diamond Club, закрытый VIP-клуб для владельцев и руководителей крупнейших компаний – закупщиков отделочных и строительных материалов. В первую очередь этот проект нацелен на то, чтобы лидеры отрасли могли в спокойной обстановке закрытого клуба заложить фундамент успешного и долгосрочного сотрудничества. В него вошли 100 владельцев и руководителей компаний из 25 регионов России и стран СНГ, закупящих самые большие объемы строительных материалов, чей совокупный байерский потенциал превышает 35 млрд рублей. Для каждого из них была создана максимально комфортная атмосфера в клубе, где его члены могли провести переговоры с поставщиками, воспользоваться электронными средствами связи и просто отдохнуть. Большинство участников выставки и членов MosBuild Diamond Club положительно оценили нововведения.

Ожидается, что следующий MosBuild также окажется богат на приятные сюрпризы, первым из которых стал переезд выставки в «Экспоцентр». С 2012 года крупнейшая в России выставка будет проходить на одной площадке, в ЦВК «Экспоцентр», в течение двух недель. Первая неделя пройдет со 2 по 5 апреля, вторая – с 10 по 13 апреля 2012 года. Причем на данный момент участники будущей MosBuild уже подали документы на предварительный заказ более чем 60 000 м<sup>2</sup> экспозиционных площадей.

Говоря о планах развития MosBuild на 2012 год, ее директор Рузанна Саркисова отметила: «Решение о переносе выставки в следующем году на одну площадку открывает новые возможности для дальнейшего развития MosBuild. Мы создали такую структуру двухнедельного мероприятия, чтобы посетители могли спланировать свое участие наиболее эффективно, не тратя время на переезды между разными площадками».



## Стройка в Джидде застопорилась

Завершение Lamar Towers в Джидде, Саудовская Аравия, по проекту компании RMJM перенесено с сентября 2011 года на начало 2013.

По словам Марвана Аль-Ноути, представителя главного инвестора проекта Zahran Group, основной причиной задержки стала замена подрядчика, потребовавшая мобилизации новых и вывода прежних ресурсов. Владелец, Lamar Company, принял решение, что управлять данным проектом будет компания Zahran Real Estate, входящая в Zahran Group.

Ансамбль, который должен стать самым высоким в городе, состоит из двух башен высотой 322 и 293 м. Общая площадь первой башни составит примерно 84 000 кв. м, в то время как во второй она будет около 68 774 кв. м.

Из всех квартир комплекса открываются прекрасные панорамные виды. Кроме жилья в Lamar



Towers также имеются роскошный торговый центр, коммерческие площади и спа-заведение мирового уровня. Название проекта происходит от арабского выражения «расплавленное (или жидкое) золото», что подразумевает текучесть отражений фасадов из тонированного стекла золотистого оттенка в водной глади залива. Здания связаны между собой слегка изогнутым строением Lamar Business Centre. В жилой части каждая квартира или апартаменты с мраморными полами содержат свой набор предметов роскоши, диктуемый вкусом хозяина. У желающих приобрести жилье в этом комплексе есть много вариантов для выбора – квартиры на 1, 2, 3, 4 спальни, мансардные апартаменты, пентхаусы. Квартиры полностью меблированы, оснащены всеми удобствами, вплоть до собственного цветущего сада.

RMJM

## Лед тронулся

На Causeway Bay в Гонконге завершено возведение 25-этажной Cubus Building торгового назначения по проекту архитектурного бюро Woods Bagot. Об окончании работ было объявлено всего через несколько дней после заявления китайского правительства о своем намерении объединить девять из ключевых промышленных городов в единый мегалополис-гигант.

Здание Cubus Building, украшенное панелями освещения правильной формы, словно кубики льда, расположено на Хой-Пинг-роуд в оживленнейшем коммерческом районе Гонконга Causeway Bay. Один из руководителей компании, Стивен Джонс, поясняет: «Для повышения конкурентоспособности данного объекта нам предстояло создать непохожее на другие здание-ориентир. Проектная группа справилась с этим заданием заказчика, и здание действительно обещает стать достопримечательностью этого бойкого района на острове Гонконг».

В этой высотке всего 5 600 кв. м площадей, предназначенных для торговли и ресторанного бизнеса, и она резко отличается от соседствующей застройки. Вместительная стеклянная кабина лифта позволяет обозревать захватывающие виды динамичной городской жизни Гонконга, что делает башню туристической достопримечательностью не в меньшей степени, чем размещенные здесь магазины и рестораны.

«Из-за особенностей местного градостроительного законодательства развитие темы «башня на подиуме» продолжает оставаться в Гонконге господствующей тенденцией, – говорит Стивен Джонс. – Однако проектная группа превратила эти потенциальные помехи в возможность создания эксклюзивных пространств под открытым небом за счет уменьшения площади нижних этажей».

Woods Bagot



## АРХ МОСКВА

NEXT

XVI международная выставка архитектуры и дизайна

25 – 29 мая

разделы выставки:  
архитектура  
экстерьерные и интерьерные решения  
свет в архитектуре  
детали  
дизайн мебели

2011

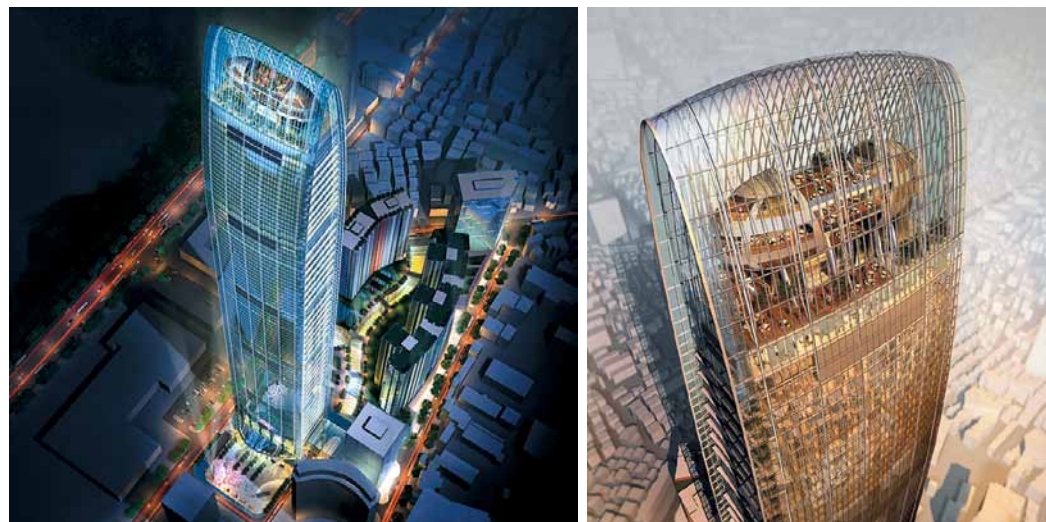
archmoscow.ru

Организатор:  
ЭКСПО-ПАРК ВЫСТАВОЧНЫЕ ПРОЕКТЫ  
Москва, Крымский вал, 10, ЦДХ  
Тел./факс: (495) 657 99 22  
archmoscow@expopark.ru  
www.archmoscow.ru



## В тени Kingkey Tower

В Шэньчжэне, Китай, подвели под крышу 441-метровую башню Kingkey Financial Center по проекту 71-летнего британского архитектора Терри Фаррелла. По его мнению, именно в Китае сегодня открываются большие возможности для британских проектировщиков, желающих сделать себе имя на международной арене. Kingkey Financial Center – самая высокая башня, когда-либо построенная по проекту этого британского архитектора. Она включает 173 000 кв. м коммерческих помещений, 210 000 кв. м жилья, шесть уровней магазинов у основания и 28 этажей пятизвездочной гостиницы Regis. Надо всем над этим будет разбит «поднебесный сад» в пять этажей с многочисленными ресторанами. После завершения в августе 2011 года, небоскреб вознесется на 441 м – всего на 2,2 м скромнее, чем Empire State Building в Нью-Йорке по проекту Shreve, Lamb and Harmon. Чуть менее чем вдвое ниже по сравнению с Burj Khalifa



(828 м) от SOM, Kingkey Finance Tower превзойдет 310-метровый лондонский Shard другого мастера Ренцо Пиано, не говоря уже о других шэньчжэньских высотках. Как в январе сообщил сайт WAN, Шэньчжэнь называют в числе девяти «двухуровневых» городов Китая, которые должны объединиться в крупнейший в мире «мегагород». Вместе с промыш-

ленными центрами Гуанчжоу, Фошань, Дунгуань, Чжуншань, Чжухай, Цзянмынь, Хуэйчжоу и Чжаоцин Шэньчжэнь станет частью огромной деловой и культурной сети с единой энергетикой, а также системами водоснабжения, телекоммуникаций, транспорта. Широко известный в своей стране градостроительной концеп-

цией Thames Gateway Parklands и проектом обновления станции вокзала Чаринг-Кросс, Фаррелл и его студия TFP Farrells также прославились в Китае крупными застройками, такими как Kowloon Station Development, Ningbo Eastern New Town Village и, наконец, самой недавней инициативой – Z15 Tower в Пекине.

TFP Farrells



## Новый идол Майами

Oppenheim Architecture + Design LLP проектирует новый студенческий городок для Miami Dade College. Campus Center, задуманный как портал, состоит из основания и верхней перемычки на опоре из двух башен. Объем тщательно вписан в непосредственное окружение, чтобы установить удобные пешеходные связи между площадками, двориками и аркадами. Форма вытянутого четырехугольника обусловлена стремлением к максимальной открытости, приданию архитектурной группе зримого динамизма, подчеркиванию красоты видов, открывающихся в рамках строений. Предлагаемый проект многофункционального здания соединяет в себе 23 225 кв. м общежитий Campus Center, 13 601 кв. м коммерческих помещений на двух нижних этажах, которые опоясывают все основание, а также 3 809 кв. м территории Arts Quad под открытым небом на уровне третьего этажа – он служит в качестве основного яруса сообщения между различными функциональными компонентами колледжа. Здесь же расположатся 23 235 кв. м офисов; 5 574 кв. м конференц-центра,

3716 кв. м спортивного комплекса, 74 188 кв. м жилых помещений, в том числе 1142 небольших квартир-студий и однокомнатных апартаментов для сдачи внаем, а также 24 935 кв. м гостиницы с полным набором услуг на 300 номеров. Пройти на территорию студенческого городка Arts Quad из разных точек можно через крошечные фойе или монументальную лестницу и смежные эскалаторы. Отсюда дорога ведет на главную площадь, где городская ткань и пространство кампуса сливаются в одно бойкое общественное место, обширное, но все же не лишнее «человеческого измерения». Оживленность улиц придает обилие магазинов и предприятий бытового обслуживания, которые обеспечивают непрерывный поток пешеходного движения. Устройство подземной погрузочно-разгрузочной служебной зоны с прямым, но все же обособленным доступом препятствует распространению шума и запахов. Campus Center органично связан со зданием, что и является основой проекта.

Oppenheim Architecture + Design LLP



# Лифты высоких технологий

Текст АННА РАФАЕЛЯН

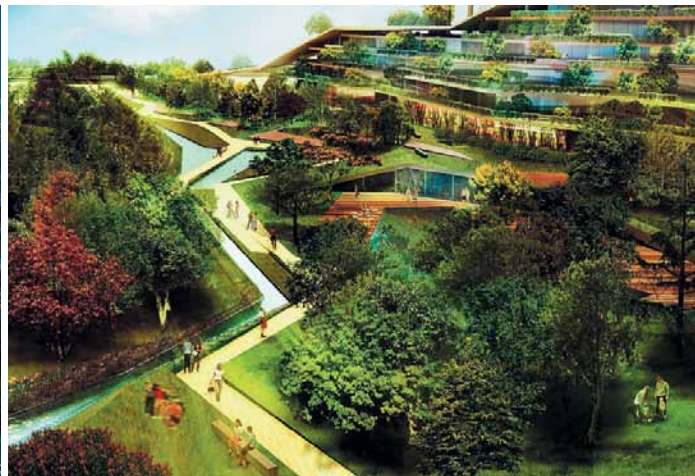
Земля в таких огромных центрах, как Москва, стоит дорого, и цены, к сожалению, продолжают неумолимо расти вверх. Логичным решением в сложившейся ситуации стало строительство высотных зданий – вместительных, удобных и осовременивающих облик городов. Разумеется, таким небоскремам требуются качественные, высокотехнологичные безопасные лифты, способные перевозить огромное количество людей. Функционирование высотного бизнес-центра невозможно представить без современных лифтов, за считанные секунды поднимающих пассажиров на сотни метров вверх. От качества лифтового оборудования зависят успех работы всего комплекса, комфорт и безопасность людей. Вертикальная транспортная система небоскреба не ограничивается лишь функцией перевозки пассажиров, она подразумевает и быструю и безопасную доставку крупногабаритных грузов, а это значит, что без интеллектуальной системы управления лифтами не обойтись. Сегодня в России есть уникальная возможность увидеть и оценить самые последние профессиональные разработки лифтовых компаний всего мира, и этот шанс нам предоставляет международная выставка «Лифт Экспо Россия», которая пройдет в Москве в 75 павильоне Всероссийского выставочного центра. На мероприятии, которое собирает большое количество профессионалов, можно будет ознакомиться с последними инновациями мировой лифтовой отрасли, установить деловые контакты и найти индивидуальные решения для каждого заказчика. «Лифт Экспо Россия» является одним из важнейших событий не только для лифтовых компаний. Эта крупнейшая выставка нашей страны и одна из самых значимых в Европе представляет полный ряд продукции и услуг по всем направлениям данной отрасли индустрии.

В настоящее время российская лифтовая отрасль претерпевает серьезные изменения: появляются новые предприятия, растет интеграция с зарубежными партнерами. В борьбе за клиента производители повышают качество продукции, расширяют модельный ряд лифтового оборудования, отвечающего мировым стандартам. Многие из них специально к «Лифт Экспо Россия» готовят премьерные показы новых моделей лифтов и другого уникального оборудования, в котором сконцентрированы самые последние технологические достижения в разных областях промышленности. Благодаря такой работе заказчики получают современные лифты, отвечающие самым высоким требованиям по энергоэффективности, безопасности и интеллектуальной системе управления, а максимальный уровень их комфорта и индивидуальный дизайн существенно поднимают класс здания.

«Лифт Экспо Россия» – это демонстрация того, на что надо ориентироваться завтра и даже послезавтра. Каждое высотное здание уникально, поэтому участники выставки готовы предложить для заинтересованных специалистов эксклюзивные проекты и решения. В этом году «Лифт Экспо Россия» празднует свой юбилей. За свою историю выставка зарекомендовала себя как главное деловое событие лифтовой отрасли не только в масштабах Российской Федерации, но и на международном уровне. Во многом благодаря накопленному опыту стало возможным успешное партнерство российских и зарубежных компаний – мировых лидеров лифтовой индустрии. Встречи профессионалов отрасли, объединение их усилий позволяют генерировать общие идеи и воплощать в жизнь действительно инновационные проекты. Выставка откроет свои двери с 15 по 17 июня и ждет всех, для кого важен коммерческий успех их проектов.







## Центр внимания

Совместное предприятие Tabanlıoğlu Architects и Emre Arolat Architects создали проект многофункционального комплекса Zorlu Center в Стамбуле. Жилые дома, торговый центр, гостиница, Центр сценических искусств, а также различные офисы, объединенные сквером, базируются на общедоступной озелененной платформе. Открытие комплекса ожидается в 2012 году.

Zorlu Center Site располагается на европейской стороне пролива рядом с Босфорским мостом, в непосредственной близости от магистрали Vuuyukdere, которая соединяет центр города с большим деловым районом Маслак.

Участок реконструирован с учетом топографических данных, поэтому фасады сооружений сглаживают перепады высот поверхности, заключая различные функции в единый комплекс. Все начинается с бульвара с общественной площадью, где ансамбль смыкается с внешней городской средой, постепенно поднимаясь к югу и востоку.

В самом центре бульвара разбита площадь, окруженная магазинами, она образует еще одно общественное пространство. Лестница Энтузиастов ведет мимо торговых точек к самому Босфору. Торговые ряды, имеющие выход в метро, вместили кинотеатры, детский развлекательный центр, большой рынок для гурманов и площадки отдыха. Покупки можно сделать как в помещениях, так и на площади – ядре всего комплекса. У концертного зала на 2500 мест два входа как продолжение общественного сквера и площади, относительная изолированность от городской суеты пространства которой также позволяет проведение здесь зрелищных мероприятий. Озелененная терраса расстилается у подножия внешней части комплекса, а уровнем выше – из протяженного, наполненного светом роскошного атриума можно наслаждаться видом на Босфор. Застройка включает в себя еще 4 здания: три одинаковые башни предназначены для жилья, а в четвертой распахнет двери гостиница «Босфор».

**Tabanlıoğlu Architects и Emre Arolat Architects**



## Минск на пороге обновления

Мельбурнская международная архитектурно-проектная фирма CK Designworks разработала проект переустройства Центрального делового района Минска, стоимость которого составит 1,2 млрд долларов. Когда он будет осуществлен, город получит в свое распоряжение 360 000 кв. м коммерческих, торговых и жилых площадей в центре столицы страны, где проживают примерно 10 миллионов человек.

Новая застройка будет включать 87 000 кв. м офисов в двух знаковых 50-этажных башнях с вращающимся рестораном на 45-м уровне. Более 100 000 кв. м торговых площадей раскинутся за пешеходным мостом, связывающим коммерческий и жилой секторы. Проект также включает в себя крупный транспортный узел, который соединит существующую дорожную сеть со станцией метро.

Януш Коваль, директор CK Designworks, заявляет: «Это замечательная возможность для Беларуси. Такая крупная застройка в столице будет источником больших международных инвестиций в розничную торговлю, коммерческий и жилой секторы. Основная компания-застройщик CK Designworks предложила подготовить проекты коренной перестройки двух ключевых участков города, которые недавно и были представлены правительству Беларуси и городским властям Минска.

На участке также сохраняется территория со старой деревенской застройкой, уцелевшей во Второй мировой войне», – подытоживает г-н Коваль. Минское начинание – из числа последних значительных работ фирмы, помимо других крупных инициатив для ОАЭ, Ирана, Азербайджана, Китая и Вьетнама, а также ряда не менее важных строительных проектов в Австралии.

**CK Designworks**



# Зодчество '11 международный фестиваль

Ежегодное вручение  
Российских национальных  
архитектурных премий

Организатор:  
Союз архитекторов России,  
член Международного  
союза архитекторов

+7(495) 690-63-30  
+7 (495) 690-62-13

www.zodchestvo.com







## Преображение Кигали

В Руанде разрабатываются планы переустройства Кигали – столицы страны. Идея, по словам руководителя Департамента городского планирования Донны Рубинофф, возникла после посещения президентом Руанды города Денвер, США.

Для разработки концептуального генерального плана развития Кигали – на основании, по большей части, картографических данных 1960 годов, – был приглашен Карл Вашингтон, который делал предварительное проектирование генплана застройки Denver Tech Center (Денвер), а в настоящее время руководит отделом по градостроительству в местной компании OZ Architecture.

К команде присоединилась сингапурская фирма Surbana. Речь идет о том, чтобы представить Кигали в новом качестве регионального центра, где международные компании смогут работать не только внутри страны, но и оперировать на соседних рынках Уганды, Демократической Республики Конго, Танзании и Бурунди. Ведь Кигали, безусловно, – центр притяжения в этом регионе, его отличает большая стабильность по сравнению с потенциальными соперниками – столицами соседних стран. А когда здесь будет построен международный аэропорт, существующий пока лишь на бумаге, стратегическое географическое положение города дополнит новое качество инфраструктуры.

Генеральный план предполагает почти утроить население города, создавая новые урбанизированные территории и уплотняя старые. Поскольку основной Центральный деловой район строится на участке, где много объектов бельгийского колониального наследия, с суще-

ствующей городской тканью приходится обращаться бережно. А вот новый район Nuigagange, при всем уважении к традициям и истории, обращен в XXI век.

Тем не менее, в генеральном плане читается стремление к четкой организации в центре города преимущественно удобного пешеходного движения, с легким ориентированием на любом маршруте, что поможет избежать в будущем автомобильных пробок – бича многих известных городов мира. Таким образом, руандийская столица намерена претендовать на роль средоточия общественной жизни мирового уровня в этом регионе. И модернизация облика и уклада ее жизни должна в известной степени способствовать развитию экономики страны в целом.

Нехарактерное, в общем, внимание к развитию общественных пространств направлено на привлечение транснациональных компаний. «То, что именно городская сфера находится в центре нашего внимания, и позволит Кигали выделиться», – считает Рубинофф. Она признает, что руандийцам не под силу сделать это в одиночку.

И в самом деле, приток «заемного ума» предоставляет дополнительные возможности, уверена Рубинофф: «Хорошо бы, чтобы как можно более широкий круг международных архитекторов начал сотрудничать с руандийцами. Это позволит нам создать определенный задел, обучить местные кадры. Так что приглашаем архитекторов и специалистов по градостроительству, которые смогут преподавать нашим специалистам премудрость поиска собственного пути в профессии».

[www.worldarchitecturenews.com](http://www.worldarchitecturenews.com)



## Инновации для городского строительства

С 17 по 20 октября в павильоне № 75 Всероссийского выставочного центра (ВВЦ) пройдет «CityBuild. Строительство городов» – единственная международная выставка, целиком посвященная строительству городов в России. В 2011 году она проходит при поддержке Министерства регионального развития Российской Федерации и под патронатом правительства Москвы. Организационный комитет возглавляет заместитель мэра Москвы в правительстве города по вопросам градостроительной политики и строительства М. Ш. Хуснуллин.

CityBuild – консолидированная градостроительная выставка, которая охватывает наиболее значимые направления строительного и коммунального комплексов. Участие в ней позволяет найти решение таких задач, как подбор проектных и подрядных организаций, поставщиков оборудования и материалов, реализация готовой продукции и услуг, налаживание контактов с потенциальными инвесторами проектов. Кроме того, участники выставки получают возможность прямого диалога с представителями органов власти, государственных корпораций и коммерческих структур, с главами администраций регионов России и стран СНГ.

Организатором «CityBuild. Строительство городов» является группа компаний ITE, крупнейший международный выставочный оператор в России и странах СНГ. На выставке CityBuild 2011 ожидается свыше 230 участников, более 5000 посетителей, предполагаемая площадь экспозиции – свыше 6000 кв. м. Участники – высокопрофессиональные компании, эффективно реализующие технически сложные инфраструктурные проекты. Всего за несколько дней на одной площадке пройдут презентации новейших научных и технических достижений в области градостроительства, что особенно ценно в плане обмена опытом для участников и посетителей из других регионов России.



Группа компаний ITE продолжает активную подготовку CityBuild: в экспозиции появляются стенды новых участников, мероприятия обретают новых деловых партнеров. Свое участие подтвердили ведущие российские и зарубежные компании – CFT, ThyssenKrupp, Herrenknecht, «СК Мост», «Светосервис», «Краспан», «Нью граунд», «Грундфос», «Гипростроймост», «НИП-информатика» и другие. В 2011 году выставку CityBuild ожидает ряд позитивных изменений: в феврале началось сотрудничество с Международной тоннельной ассоциацией (ITA), впервые выставку поддержит некоммерческое партнерство «Совет по экологическому строительству», деятельность которого направлена на развитие и внедрение новейших технологий в области экологического строительства на территории России. Также здесь будет представлена новая экспозиция

Хорватской ассоциации по строительству подземных сооружений. В этом году организаторы расширили тематические направления выставки, отразив актуальные тенденции в развитии градостроительной отрасли. В последнее время тема «зеленого» строительства широко обсуждается профессионалами отрасли, многие руководители российских и зарубежных компаний, нацеленных на энергоэффективное строительство, позитивно оценивают перспективы нашей страны в строительстве «зеленых» зданий и прогнозируют рост использования экотехнологий уже в ближайшем будущем. В рамках выставки впервые состоится конгресс, посвященный вопросам экологического строительства в России, организатором которого выступит «Совет по экологическому строительству».

**Заполнить заявку на участие в выставке или деловой программе и получить электронный пригласительный билет можно на сайте [www.city-build.ru](http://www.city-build.ru).**



## Z15 бьет рекорды высоты в Пекине

Варианты проекта 120-этажной Z15 Tower – высочайшего здания в Пекине – обнародованы архитектурной фирмой TFP Farrells. Работая бок о бок с BIAD, ARUP и MVA, эта международная фирма подготовила проекты изогнутой башни более чем полукилометровой высоты, которая будет доминировать в панораме города. Расположенный на новом участке расширенного Центрального делового района Пекина в восточной части города, блестящий небоскреб состоит из 60 этажей офисов класса А, 20 этажей обслуживаемых квартир и около 20 этажей гостиничного комплекса на 300 номеров. Объединенный коллектив разработчиков стремится использовать новейшие технологии в области экоустойчивости, современные материалы и передовые инженерные концепции применительно ко всем системам здания. 300 000 кв. м полезной площади высокого класса делают Z15 Tower

жизненно важным компонентом генерального плана расширения Центрального делового района общей площадью 30 га. Эта крупнейшая застройка включает в себя 2 000 000 кв. м офисных площадей, шестизвездочных отелей, роскошные апартаменты с обслуживанием, а также элитный торговый центр, напрямую связанный с существующей станцией метро. «Главное преимущество проекта, занявшего первое место, в том, что здесь общегородской контекст, архитектура и различные подходы к инженерии осмысляются единообразно, с тем чтобы градостроительный план оказался полностью интегрированным на макро-, мезо- и микроуровнях», – говорит Янь Баоюн, заместитель директора и генеральный проектировщик из Китайской академии городского планирования и проектирования.

TFP Farrells



## Новая доминанта Еревана

Архитектурная концепция International Business Center и Intercontinental Hotel, разработанная компанией Dizarrh для Еревана, Армения, – это талантливое решение, придающее современный облик центру города. Причем сам участок является важным звеном в процессе развития древнего города, так как непосредственно связан с такими местными достопримечательностями, как площадь Республики, улицы Терьяна и Абовяна. Разработанное по особым условиям 30-этажное здание Intercontinental Hotel станет доминантой благодаря своей высоте более 100 м. Нижняя часть строения, имеющая единый объем, опирается на три подземных уровня, в то время как верхняя раздваивается, но, вместе с тем, представляет собой единую композицию. Бизнес-центр также состоит из



двух зданий, не связанных непосредственно. Остекленные фасады не только пропускают солнечный свет внутрь помещений, но и обеспечивают визуальный контакт с городом,

кроме того, отсюда открываются уникальные виды на гору Арарат. Здесь будут два жилых комплекса, высотой максимум в 8 этажей. В новом районе появится хорошая возможность и для комфортного

проживания, и для развития инфраструктуры, и для создания дополнительных рабочих мест, что, несомненно, сделает жизнь обитателей удобной во всех отношениях.

Dizarrh



## Привет, Larvotto

Ronald Lu & Partners завершает элитную застройку на побережье Гонконга. Этот новый роскошный жилой комплекс с ничем не заслоняемым видом на море создает особое чувство принадлежности к городской элите. Чтобы визуально объединить береговую линию и гряды холмов, 9 башен расставлены волной из трех групп. В каждом кластере есть сады, которые занимают 5 этажей в верхней части башен. Это добавляет объемно-пространственной привлекательности общей композиции, а также повышает ее визуальную проницаемость. Панорамность видов побережья, в свою очередь, делает вертикальность архитектуры особенно уместной. Подиум находится несколько в стороне от Прайя-роуд, образуя приподнятый над землей проспект, где и расположены входы в башни. И все это в тени деревьев, сквозь листву которых просматриваются дали, что

делает пейзаж просто незабываемым. Обитателей встречает залитое солнцем переходное фойе высотой в два этажа. С балконов, которые являются естественным продолжением пространства кухни и столовой, можно полюбоваться пышной зеленью на сопках. Такое ощущение сближения внешних и внутренних пространств создает расслабляющую обстановку в этом уголке, где одинаково приятно и позавтракать перед работой, и неспешно поужинать вечером всей семьей. От сплошного основного фасада до находящейся на другой стороне квартиры большой раздвижной двери-окна, ведущей на балкон под навесом, все пространство наполнено естественным светом, что значительно повышает качество среды обитания. Кафе с двухцветным пространством и крытый бассейн делают проживание в этом доме еще более комфортным.

Ronald Lu & Partners



## Зеленые стандарты

Международная архитектурная фирма Kohn Pedersen Fox Associates (KPF) представила свой проект нового района Гергаона, Индия. Расположенный в 35 км к юго-западу от Нью-Дели, Гергаон является одним из наиболее быстро растущих городов страны, основным центром аутсорсинга и местом дислокации офисов глобальных корпораций, таких как IBM, Microsoft, Google, Nokia и PepsiCo. Как результат глобального опыта фирмы в области градостроительного планирования, генеральный план KPF способствует развитию Гергаона в качестве престижного городского образования, где жителям прививается качественно новый образ жизни. В этом районе в 1060 квартирах различного размера, размещенных в отдельных зданиях и объединенных парками с выходом в пространство большого города, будут жить около 4000 человек. В числе коммунальных удобств – школы, клубы, бассейны, теннисные корты, что сформирует новый образ современной городской жизни, создавая, в частности, ощущение общности людей. Разнообразие масштаба и стилистики застройки способствует сбалансированности городской среды. Здесь предложат на выбор квартиры сообразно бюджету семьи любого состава: жилье бизнес- и эконом-класса, апартаменты размером в целый этаж, а также виллы. Генеральный план KPF – это также ответ на особенности местного климата, который отличают значительные колебания температуры, высокий уровень солнечной радиации и наличие сезона муссонных дождей. Проект разработан в соответствии с национальной системой оценки экоустойчивости организации Indian Green Building Council (Совет по «зеленому» строительству Индии) под названием «Зеленый дом» (Green Homes) и предусматривает применение естественной вентиляции, опору на местные источники материалов, а также улучшение экологических условий средствами ландшафтного дизайна, что будет способствовать и средовому разнообразию.

KPF



# ПОЛЬСКИЕ ЭКЗЕРСИСЫ

Польша всегда особенно остро воспринимала вопрос собственной независимости и национального своеобразия. Проблема полноправного вхождения в число европейских держав также занимала поляков на протяжении веков. Исторически их притязания не всегда учитывались как союзниками, так и противниками. Поэтому необходимость постоянного подтверждения собственной «западности», «европейскости» и одновременно «обособленности» вошла, как говорится, в плоть и кровь представителей этой гордой нации. В результате, архитектура как наглядное образно-художественное выражение общественных ожиданий постоянно демонстрировала интерес к теме национального и интернационального, в том числе и в современном высотном строительстве. Каждая новая высотная доминанта, помимо утилитарного смысла, всегда несет в себе много символических ассоциаций, поэтому возведение башен и небоскребов отражает общие проблемы особенно остро.

Текст МАРИАННА МАЕВСКАЯ, фото Studio Daniel Libeskind, Dariusz Dziubiński WALAS Sp.z.o.o



Самым неоднозначным высотным зданием Польши до сих пор остается Дворец культуры и науки – «сталинская высотка» в Варшаве, подаренная «братскому польскому народу» советским правительством в 1952 году. Работы по возведению здания в польской столице начались в том же году, а завершены были в 1955-м. Проект Дворца разработан коллективом именитых советских архитекторов во главе с Львом Рудневым и изначально был выполнен для Москвы как одна из восьми запланированных «сталинских высоток». Как и все подобные знаковые доминанты послевоенного периода в Москве, варшавское здание увенчано внушительным декоративным шпилем. Поэтому разница в высотах функциональной части здания и его общих параметров весьма заметна: 167,7 и 230,7 м соответственно. Поскольку здание имеет иерархическую ступенчатую структуру, расположенную вокруг центральной оси, конфигурация его 42 этажей сильно различается в зависимости от высоты. Сооружение обильно украшено соцреалистической скульптурой и классическим декором и во многом перекликается с самой удачной работой советского мастера – зданием МГУ на Воробьевых горах. Но польскому варианту присущи и нацио-

нальные декоративные мотивы, которые Руднев добавил в проект уже в процессе работы, после поездок по стране. Особенно вдохновили советского зодчего ренессансные жилые дома и дворцы Кракова, что и нашло свое отражение в окончателной отделке варшавского Дворца культуры и науки.

Несмотря на неприятие здания многими поляками как символа советского господства, многофункциональная структура обеспечивала его постоянное эффективное использование. Нигде не пустовала большая общественная зона с престижным рестораном, кинотеатром и бассейном. Здесь также проходили концерты большинства иностранных знаменитостей. Именно здесь состоялся первый в Польше концерт «Роллинг Стоунз» (Rolling Stones) в 1967 году, в 1985 – Леонарда Коэна (Leonard Cohen), а также многочисленные международные фестивали, выставки и форумы.

Сегодня высотка все меньше воспринимается как символ угнетения свободы поляков и все больше – как один из главных туристических аттракционов города. На 30 этаже, на высоте 114 м, есть смотровая площадка, откуда открываются великолепные виды практически на весь центр города. (И, кстати, это единственное место, где не видно самого здания). Во Дворце работают многочисленные магази-



ны, офисы, музей, театр и кинотеатр, конференц-зал на 3000 человек и некоторые университетские факультеты. В 2000 году на здании были установлены 6,5-метровые часы, что сделало его вторым по высоте в мире башней с часами (после NTT DoCoMo Yoyogi Building (2002).

1970 годы – это эпоха господства интернационального стиля в архитектуре, когда политические идеологии не играли особой роли. В польской высотной архитектуре они были отмечены строительством нескольких сооружений, самыми внушительными из которых следует считать Intraco I (1975) и Oxford Tower (1979) в Варшаве. Общая высота первого здания составляет 138 м с антенной и только 107 м – «чистой»; высота второго – вместе со шпилем 150 м, а от уровня улицы до карниза кровли – 140 м. Высота потолков в офисной призме Intraco I ниже, поэтому здание имеет 39 уровней, а в Oxford Tower (бывшей Elektrim) 42 эксплуатируемых этажа. Обе постройки можно смело отнести к категории традиционных модернистских небоскребов своего времени, обладающих общими чертами независимо от места проектирования и строительства. Еще одно высотное здание чуть меньшего масштаба, но более раннее (1974), дополняет варшавскую триаду призм в модернистской стилистике. 33-этажная башня

ных зданий, отражавших более поздний вариант эстетики модернизма и функционализма. Парный комплекс высоток, построенный для Stalexport в 1981 году, на тот момент оказался самым высоким современным сооружением в городе. Хотя по общемировым стандартам прямоугольные башни-близнецы даже не «дотянули» до 100-метровой отметки, после которой здание можно считать небоскребом. Башни Stalexport 1 и 2 имеют по 22 и 20 этажей и поднимаются на 97 и 92 м соответственно. Первая башня также добавила себе еще пару метров за счет более высокого завершения кровли, хотя в остальном их облик практически идентичен. Проект был выполнен югославским архитектором Георгом Груичичем, явно знакомым не только с привычным набором образов и приемов функциональной архитектуры, но и с постмодернистскими поисками своих западных коллег. Середина 1980-х в высотном строительстве города Катовице ознаменовалась постройкой еще одной вертикальной доминанты – башни Biurowiec Wojewodzki (1985). Параметры ее основного высотного объема не превысили 90 метров, но завершение подтянуло общую высоту здания до 105 м, перецеголяв тем самым постройки начала десятилетия.

Конец 1980-х в польском высотном строитель-

Катовице



Novotel Warszawa Centrum (бывшая Forum Hotel) поднимается на 106 м (с завершением 111 м) и также базируется на принципах «интернационального стиля» в архитектурном языке. Все постройки спроектированы польскими бюро, а авторство самой высокой из трех башен принадлежит известным представителям польской архитектурной школы Ежи Скрыпчаку, Галине Шверготска-Каим и Войцеху Гжибовскому. Хотя эти башни изначально задумывались как высотные доминанты, призванные видоизменить общий панорамный силуэт города, они не смогли поколебать господство рудневской вертикали Дворца культуры и науки в общем масштабе городской застройки.

Через пару лет после Oxford Tower в Катовице (Силезия) были построены сразу несколько высот-

стве ознаменовался появлением двух крупных башен, представляющих квинтэссенцию традиций модернизма в стиливом разнообразии небоскребов своего времени. Самым масштабным и высоким сооружением Польши стал 40-этажный Hotel Marriott в столице. Его общая высота сопоставима со своим предшественником десятилетней давности – Oxford Tower, (тоже 140 м до уровня кровли). Однако завершение здания поднялось до внушительных 170 м, значительно обогнав его. Проектирование нового столичного отеля началось в середине 1980-х польскими архитекторами Ежи Скрыпчаком, Анджеем Белобрадеком и Кшиштофом Стефаньским, и в 1989 году небоскреб уже был построен. Авторы настаивали на своей приверженности идеям функционализма, и здание



Sea Towers, Гданьск

в полной мере отражает черты этого стиливого направления. Четкая геометричность вертикальной призмы со сплошным остеклением фасадов темно-зеленого цвета, с белыми акцентами по вертикали и двумя темными горизонтальными полосами облицовки на уровне технических этажей посредине и вверху здания, противопоставлена протяженному горизонтальному основанию цокольного объема.

С утилитарной точки зрения варшавский Marriott (другое название – Centrum LIM) также полностью оправдывает заявленную универсальную интернациональность. С 5 по 19 этажи занимают офисные помещения, а в четырехуровневом цоколе разместилась развитая торгово-общественная зона, верхние 20 уровней отданы под 523 комфортабельных номера и 95 сьютов отеля. На фасаде размещены логотипы владельцев здания, отсюда и возникло несколько разных его названий. Оно стало первым пятизвездочным отелем в стране и располагает великолепным президентским сьютом на вершине небоскреба, откуда открываются панорамные виды города. Marriott быстро завоевал популярность среди горожан, и его многочисленные кафе, бары и рестораны привлекают посетителей. Дополнительную привлекательность этому сооружению придает удобная транспортная доступность: небоскреб соединен со станцией метро Warsaw Centralna station. Кроме того, есть предложение возвести 71-этажную башню на участке, прилегающем к западному крылу здания.

Другим образцом архитектуры рубежа 1990 годов стала весьма традиционная призматическая

башня Blekitny Wiewowiec (1991), что переводится просто как «Голубой небоскреб». Внимание к новому сооружению было обеспечено с самого начала, поскольку башня возникла на Банковской площади Варшавы на месте самой большой синагоги города, взорванной фашистами в 1943 году. Идея строительства нового сооружения на этом знакомом для варшавян месте возникла еще в 1950-х, но только к концу 1970 годов был разработан проект и начато строительство, которое затем было приостановлено. Неиспользуемое здание нередко называли «Золотой башней» из-за цвета фасадов. Свой современный вид это 120-метровое высотное сооружение приобрело в результате проекта модернизации, выполненного югославскими специалистами как раз на рубеже 1990 годов. Оно получило новый фасад из бесцветного отражающего материала, который выглядит небесно-голубым в ясную погоду. Вместо логотипа компании Sony, которая ранее занимала здание, разместили огромный неоновый логотип Peugeot – нынешнего основного арендатора. Но по своей форме и общей эстетике небоскреб остался абсолютно в рамках интернациональной архитектуры «в стиле Миса». Практически в то же время в городе Щецин (Szczecin) появился свой современный небоскреб. Башня PAZIM (1992) вместе с завершением поднялась на 128 м, хотя эксплуатируемая часть объема «дотянула» только до 92 метров.

Приход в страну зарубежных инвесторов и международных корпораций потребовал строительства большого числа офисов, для проектирования которых стали привлекать иностранных архитекторов.

Blekitny Wiewowiec, Варшава





Это особенно отразилось на высотном строительстве. В 1990 – 2000 годы по всей стране ими было возведено около двух третей всех небоскребов, насчитывающихся в Польше к настоящему моменту.

В 1997 году был разработан проект Warsaw Trade Tower. Строительство, которое вела компания Daewoo, заняло два года, а в 2002 году небоскреб был продан американской фирме Apollo-Rida. Новое здание представляет собой монументальный 208-метровый небоскреб со сложной конфигурацией фасадов, выполненных в эстетике позднего постмодернизма. Подобный интерес к этому архитектурному течению, несколько запоздалый по сравнению с западноевропейским миром, был весьма характерен и для постсоциалистического пространства в 1990 годы. Правда, у нас в России он наложился на совсем уж гротескные поиски национального своеобразия (в виде многочисленных безумных башенок и ротондочек на весьма brutальных высотных сооружениях)... Полякам в этом смысле повезло больше: их постмодернизм хотя и приобрел исключительный масштаб, но в целом выглядит

Варшава



Warsaw Trade Tower,  
Варшава

на общеевропейском уровне вполне органично.

Столичная башня Warsaw Trade Tower сегодня считается вторым по высоте зданием в стране. Warsaw Trade Tower и Дворец культуры и науки – это единственные в Польше постройки общей высотой более 200 метров. К 184 метрам основного объема добавляется высота шпиля (всего 208 м). Стальная антенна-завершение начинается на фасаде на уровне 32 этажа и поднимается на 24 метра. Основание небоскреба с двух сторон имеет прямоугольные очертания и четкое разделение главного фасада на цокольную, основную и венчающую части. Вертикальное деление выражено изменением ритма оконных проемов по мере возрастания высоты, а также ступенчатой сменой материалов облицовки фасадов. С другой стороны здание имеет цилиндрический выносной четырехэтажный поди-

ум, над которым поднимается гладкая стеклянная стена. Смена ритма, фактур и форм в едином объеме здания явственно вызывает сложные ассоциации с архитектурным рядом, присущим стилю постмодернизма. Как и положено в масштабном здании нового поколения, создателями были продуманы и двухэтажная торговая зона, и установка самых скоростных лифтов в Европе. Небоскреб стал также одной из первых высоток в стране, имеющих многоуровневый подземный гараж на 300 мест.

Более традиционным модернистским решением может похвастаться относительно скромная 116-метровая башня Millennium Plaza (бывшее название Reform Plaza), завершенная в том же 1999 году на площади Zawiszy, в западной части Иерусалимской Аллеи (Aleje Jerozolimskie). Проект цилиндрической высоты из небесно-голубого стекла на квадратном беломраморном основании задумал и реализовал в Варшаве турецкий архитектор и предприниматель Vahar Toy. Его фирма Reform Company Ltd. вложила в реализацию проекта около 45 млн долларов США. Однако позднее башня сменила владельца и получила новое имя. В функциональном отношении высотное здание эффективно решало поставленные задачи. 31 наземный уровень предназначался для офисов и квартир внаем, нижние цокольные этажи включали удобную торговую зону, этаж ресторанов и большой конференц-холл. Подземные этажи предполагали парковку для 436 автомобилей. Но сочетание этих утилитарных достоинств не помогло чересчур тяжеловесному и лапидарному зданию снискать любовь горожан, и, будучи слишком заметным среди окружающей застройки, небоскреб получил несколько нелицеприятных прозвищ. (Самым безобидным из которых стало «Той-той», ассоциирующееся с голубыми объемами городских биотуалетов и намеком на имя первого владельца небоскреба).

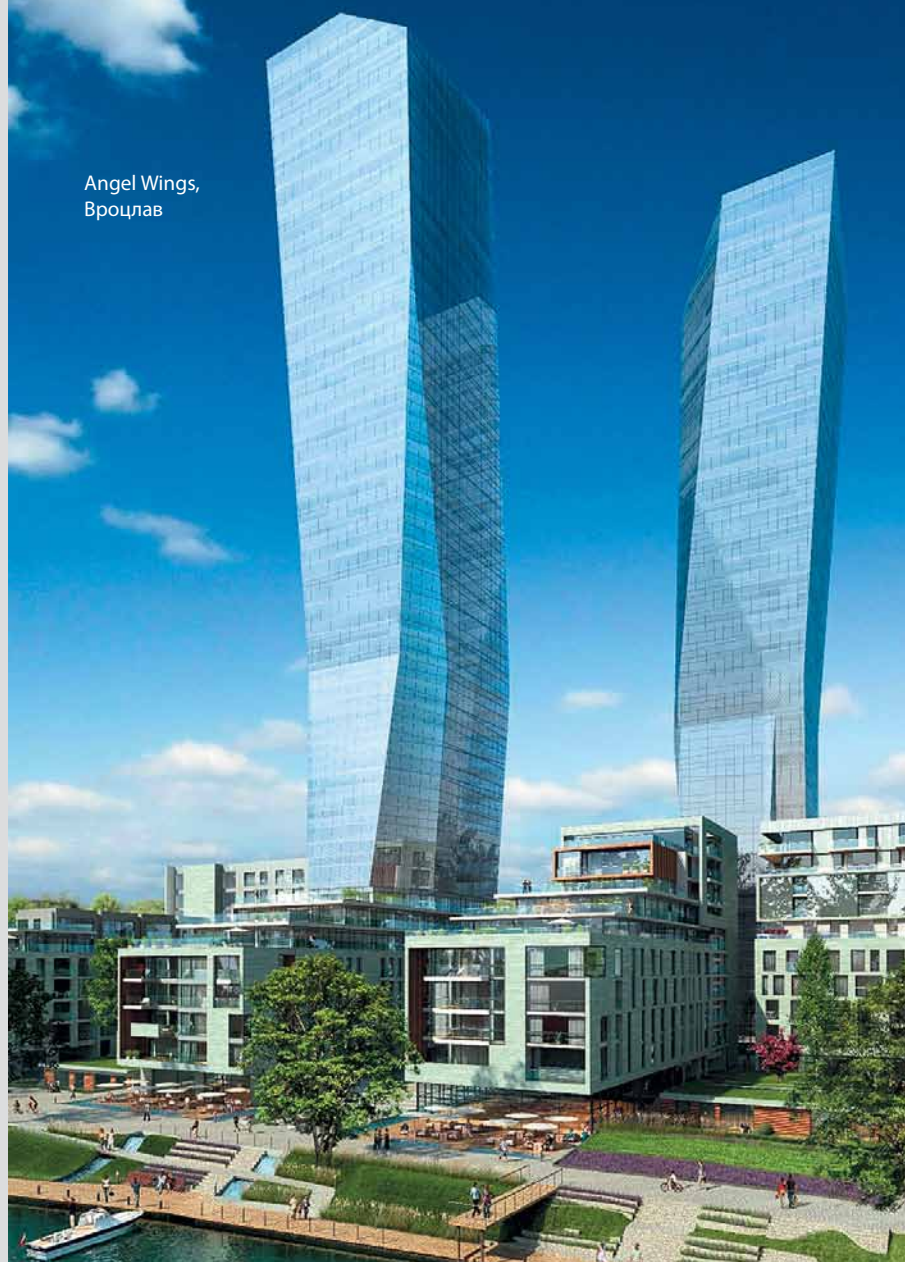
Годом ранее был закончен небоскреб Warsaw Financial Center (1999), высота которого составила 143,85 м, а с учетом шпиля – 165 м. Новая 35-этажная офисная башня действительно поражает своими размерами, но в художественном отношении не внесла существенного разнообразия в облик столицы. Несмотря на то, что авторами числились весьма авторитетные архитекторы из международной корпорации Kohn Pedersen Fox Associates и американской студии A. Epstein & Sons International, а также польские специалисты, сооружение получилось слишком массивным для окружающей городской среды. И обилие несомненных технических достоинств небоскреба не смогло перевесить излишнюю упрощенность геометрических объемов, впрочем, вполне характерных для общемировой практики этого периода.

В 2006 году в Варшаве возвели третий по высоте (192 м) небоскреб, спроектированный такими мэтрами мирового высотного строительства, как компания SOM (Skidmore, Owings and Merrill), – башню Rondo 1. С польской стороны в проектных работах принимали участие специалисты архитек-



InterContinental Warsaw,  
Варшава



Angel Wings,  
Вроцлав

Zlota 44, Варшава

построек Варшавы предшествующих десятилетий. Этот небоскреб стал самым высоким гостиничным зданием в Польше и третьим в Европе. Помимо роскоши и разнообразия дизайна в 326 номерах и 77 сьютах, отель предлагает своим постояльцам разные изыски: высотный бассейн (на уровне 150 м над землей), дизайнерский фонтан с шоколадом в центре спа и рекреационной зоны, эффектный бальный зал и множество различных пространств для удобного проведения конференций и семинаров. На строительство этого польского чуда туриндустрии потребовалось около 100 млн евро, и оно благополучно завершилось в 2003 году. Здание по праву обрело свое значимое место в ряду архитектурных новинок столицы.

В эти же годы была построена штаб-квартира Telekomunikacja Polska по проекту сразу нескольких бюро Apar-Projekt/Arca A&C/TMJ Tomasz Zietala. Эта офисная башня представляет собой очередную разработку темы высокотехнологичных объектов в пространстве рядовой застройки города. Взаимопроникновение цилиндрического и призматических объемов высотой 128 м, выполненных в ультрасовременных конструктивных и облицовочных материалах, производит достаточно сильное впечатление и, безусловно, доминирует над окружением. Стоимость этого масштабного офисного здания составила около 200 млн злотых, при его строительстве использовались самые передовые методы возведения небоскребов.

С момента вступления в Евросоюз Польша продолжает самым активным образом демонстрировать свою «западность» и «современность». Если представляется возможность, то используется и визуальное превосходство над соседними странами – политическими партнерами по объединенной Европе. Одним из наглядных средств подчеркнуть значимость Польши в новом веке стало сотрудничество с именитыми архитекторами и строительство высотных зданий, несущих не только утилитарные, но и опосредованные символические функции.

Даниэль Либескинд, знаменитый американский идеолог деконструктивизма, родившийся в Польше, стал одной из таких знаковых фигур западного мира, сотрудничество с которым убедительно показывает новую направленность развития страны. Проект преимущественно жилого небоскреба Zlota 44 начал разрабатываться в середине 2000 годов, и к концу 2007-го уже активно велись строительные работы. Новое здание должно стать одним из самых высоких в стране (192 м) и содержать 54 этажа с разными функциями. Из-за мирового финансового кризиса строительство было приостановлено, и только в октябре 2010 года было решено его продолжить. Рабочие смогли вернуться на площадку лишь в начале этого года. Поскольку остро-криволинейный небоскреб американского мэтра возводится в непосредственной близости от строго симметричного Дворца культуры и науки, а также рядом с завершенным в 2007 году 105-метровым высотным зданием Zlote

турного бюро Warsaw studio AZO, в качестве главного конструктора выступила компания HOCHTIEF Poland. По контрасту со зданием Финансового центра, небоскреб в стиле хай-тек стал заметной вертикалью в общем горизонте польской столицы и добавил ощутимую новизну в стилевую палитру города.

Строительство еще одной знаковой башни – отеля InterContinental Warsaw для польской столицы не обошлось без конфликтов. Жители прилегающих кварталов активно возражали против возведения рядом с их домами 164-метровой гостиничной башни. Проектирование 5-звездочного гиганта выполнили в 2000–2001 гг. архитекторы польского бюро под руководством Тадеуша Шпихалы. В новом 45-этажном небоскребе отразилась большая смелость авторов в обращении с формами и параллельно чувствуется наследие постмодернизма, переработанное на основе технологических возможностей нового тысячелетия. Фактурность материалов фасадной облицовки, присутствие «нефункциональных» пустот и «срезанных» плоскостей, диагональные несущие стены и т. д. никак нельзя отнести к привычным характеристикам призматических объемов традиционных башен архитектуры «в стиле Миса», составляющих основной характер высотных

Tarasy (26 эт.), то в центре Варшавы вот-вот изменится расстановка главных визуальных акцентов. Главной символической идеей проекта Либескинда было создание нового высотного знака, лишённого ассоциаций с несвободой и угнетением поляков сталинским режимом. Насколько это удалось воплотить в жизни, можно будет судить только по завершении строительства Zlota 44.

После успешного возведения нескольких новых башен в столице, во второй половине первого десятилетия нового века стремление к строительству новых высоток проявилось и в других городах Польши. В приморской Гдыне, почти у самой береговой линии, в 2009 году выросли две многофункциональные башни Sea Towers. Возведение парных высоток велось по заказу инвестора Invest Comfort SA с 2006 года. Новые небоскребы выполнены в единой достаточно сдержанной консервативной стилистике неомодернизма и несколько отличаются по высоте: первая башня, стоящая практически вдоль кромки воды, содержит 36 этажей и поднимается на 143,6 м, а вторая развернута перпендикулярно к первой и имеет 125,4 м высоты. Большая часть зданий задумывалась как помещения жилого предназначения, хотя комплекс содержит и комфортабельную торгово-рекреационную зону. К моменту завершения строительства Sea Towers все апартаменты этого самого высокого жилого дома в стране были проданы. Вдохновленные успехом проекта, власти Гдыни приняли решение о постройке еще одного высотного здания. Заявленные параметры комплекса Panorama Business and Retail будут скромнее: 34 эксплуатируемых этажа при общей высоте 115 м. Строительство многофункциональной башни должно завершиться в 2011 году.

С 2007 года по настоящий момент продолжают работы по возведению главного высотного здания во Вроцлаве. Комплекс Sky Tower по проекту архитектурного бюро DariuszDziubinskiWALAS Sp.z.o.o предусматривает строительство целого квартала из семи зданий различного назначения на расстоянии 2,5 км от центра города. В соответствии с первоначальным замыслом, главная башня комплекса должна была подняться на 220 м и содержать 85 этажей (пять из которых – подземные). Проектом заложена возможность парковки 2000 машин в пределах комплекса. Кризис сказался на планах основного инвестора, и в 2008 году работы на строительстве Sky Tower были приостановлены. Однако позднее инвестор Лешек Чарнецкий объявил о дополнительном конкурсе на относительное удешевление и уменьшение этажности проекта. По его результатам работы были возобновлены, и окончание строительства теперь уже 200-метрового комплекса ожидается к 2012 году.

Поддержать новую волну интереса к высотному строительству в третьем тысячелетии в Катовице решили возведением 125-метрового здания Altus (также известного сегодня как Uni Centrum или Business Center 2000). Это 30-этажное здание



Sky Tower, Вроцлав

составлено из трех разновысоких объемов, поставленных друг к другу под прямым углом. В нижней части сооружения есть четырехэтажный атриум. В комплексе располагаются офисы крупных банков, а также 4-звездочный отель и казино. В Altus одновременно работают более 1500 человек, имеющаяся 3-уровневая подземная парковка предназначена для 560 машин. Но главным достоинством небоскреба является общая «умная» система управления эксплуатацией здания (в том числе 18 скоростными лифтами) Building Management System, впервые примененная на объектах города.

Политические и экономические изменения в общественной жизни поляков конца прошлого века существенно повлияли на архитектурные процессы в этой стране. В конце 1990 – начале 2000 годов разразился настоящий бум строительства высотных зданий. Новые польские небоскребы явились настоящим полигоном для внедрения самых передовых технологий и материалов в национальную архитектурно-строительную практику. В результате заметно изменился общий облик не только столицы, где сконцентрировано подавляющее большинство таких сооружений, но и других крупных городов страны. ■



# Nikken Sekkei



Мицуо Накамура,  
председатель совета  
директоров Nikken Sekkei

**NIKKEN SEKKEI** сохраняет лидирующие позиции в мировой архитектуре уже не одно десятилетие. Компания собрала штат высочайших профессионалов, блестяще справляющихся с самыми сложными архитектурными и инженерными задачами. Ее философия, организация, система управления уникальны. О том, как Nikken Sekkei все это удается, нам рассказал председатель совета директоров компании Мицуо Накамура.

## История успеха

Текст НИНА КОНОВАЛОВА,  
фото Nikken Sekkei

**Накамура-сан, компания Nikken Sekkei существует с 1900 года. В чем секрет более чем столетней истории развития – японское отношение к делу или тщательно продуманная стратегия управления?**

Да мы и сами не знаем, как это получилось. Конечно, никто тогда не думал, что компания сможет столько просуществовать. Nikken Sekkei была создана небольшой группой единомышленников на собственные средства. Тогда численность сотрудников была всего 20 человек, сейчас их более 2500. Какого-то одного собственника у компании никогда не было, как нет его и сейчас, есть только акционеры небольших частей. Еще один нетипичный момент: в компании никогда не было главного архитектора, что, по сути, противоречит традиционной практике архитектурных бюро, в которых вокруг лидера собираются помощники и ученики.

С самого начала отцы-основатели компании понимали важность инженерной составляющей в успешной деятельности Nikken Sekkei, поэтому уже с первого дня наряду с архитекторами в компанию входили и специалисты-инженеры. К тому же, изначально стояла задача сохранения окружающей среды и разумного сосуществования с ней архитектуры. Поэтому в работе нашей компании и сегодня ключевое значение имеют архитектура и инженерия, что делает ее по-своему уникальной.

Необычны также структура компании и методы управления ею. Система Nikken Sekkei не вертикальная, а горизонтальная. Если говорить образно, то структура компании не представляет собой пирамиду, что нехарактерно для японских корпораций, и для фирм других стран. В Nikken Sekkei все работают практически на равных. Нет жесткой иерархии, профессиональное общение легко доступно между специалистами всех уровней. Все работают друг с дру-

гом, к каждому можно обратиться с вопросом. И уровень зарплат у нас также примерно сопоставим, огромного разрыва не бывает. Для Японии все это в совокупности, конечно же, исключение, а не правило. Пожалуй, только Nikken Sekkei может такое о себе сказать. К тому же, мы в первую очередь учитываем интересы заказчика, стараемся вникать в его потребности. Ведь мы работаем не только ради своих интересов, а для клиента. Это, безусловно, также один из факторов нашего долголетия.

**Накамура-сан, а кто вы по образованию? И как происходят выборы на должность председателя совета директоров, которым вы сейчас являетесь?**

Я – практикующий архитектор первого класса. Но архитекторы, инженеры в нашей компании выполняют также и менеджерские функции. Поскольку у нас работает очень много сотрудников, ими надо руководить. Мы это делаем не потому, что очень хочется руководить, а потому, что кому-то нужно этим заниматься. Совет директоров выбирает своего председателя каждый год. Уже восьмой год подряд избирают меня. Но если меня перестанут выбирать, я останусь сотрудником компании и продолжу создавать архитектурные проекты. Я – архитектор, а сейчас еще, по совместительству, председатель совета директоров.

**Каковы стратегические направления политики управления таким огромным штатом сотрудников?**

Конечно, мы работаем в коллективе, но всегда есть человек, предлагающий свою идею. Разумеется, он должен убедить коллег в ее эффективности, только в таком случае она принимается. Но если кто-то категорически не приемлет какую-то из высказанных и одобренных идей, он может

поменять команду, а на его место возьмут другого специалиста. Компания очень большая, поэтому люди могут себе позволить выбрать группу единомышленников и работать с теми, с кем им комфортно. Именно достижение консенсуса и гибкая система командной работы являются залогом нашего успеха.

**Как вы воспитываете молодежь?**

При поступлении на работу уровень потенциального сотрудника тщательно проверяется. Поступить в компанию очень сложно, существуют приемные экзамены, собеседование. Я, кстати, поступил на работу только со второй попытки, через год. Но после того как специалист пройдет все вступительные проверки, он становится частью семьи Nikken Sekkei.

Молодые специалисты, приходящие к нам после института, познают секреты профессионализма в работе. Конечно, у нас есть образовательная программа, которая длится около десяти лет и включает в себя регулярные семинары, проходящие в компании. К тому же не надо забывать, что до определенного уровня архитектор повышает свою квалификацию по специальным обучающим программам, но с какого-то момента его работа должна соответствовать запросам клиента. Если заказчику понравилась работа, молодой архитектор сразу начинает приобретать вес в глазах коллег. Но в нашей компании, чтобы человеку поручили собственный проект, он должен проработать в Nikken Sekkei не меньше десяти лет и набраться опыта.

**Было у вас когда-нибудь желание покинуть Nikken Sekkei, или все шло гладко?**

Когда я был молодым, у меня было желание научиться каким-то определенным вещам, получить опыт, а потом открыть собственный бизнес. Я думаю, что таких



Queen's Square, Йокогама

Фото: Тайсукуэ Огава (Taisuke Ogawa)



людей в Nikken Sekkei довольно много. Мне тогда было года 32–33. Не ушел я только потому, что получил очень интересный заказ. Я подумал, что закончу этот проект и уйду. Но следующий проект тоже был очень интересным. И вот так я работаю в компании уже 44 года. Я все ждал, когда же будет что-нибудь скучное, чтобы можно было уйти, но Nikken Sekkei такие заказы не берет. Даже и сейчас я иногда хочу покинуть свой пост, но поступает какая-то очень интересная работа, и уйти невозможно. Получается, это бесконечный процесс.

**Все-таки, много ли сотрудников покидает Nikken Sekkei?**

В Японии это вообще нормальная ситуация, когда человек переходит из одной компании в другую, но в Nikken Sekkei таких случаев практически нет. Бывает, что человек уходит, но в подавляющем большинстве случаев не в другую архитектурную фирму, а меняет род занятий – идет на преподавательскую должность в университет или на научную работу. Так уходят примерно 5 человек в год. А чтобы, приобретая опыт, уйти и открыть свое дело – таких практически нет. Что, конечно, тоже отличает Nikken Sekkei от многих других компаний.

**Что же заставляет людей отказаться от мечты открыть собственное архитектурное бюро и остаться работать в команде Nikken Sekkei?**

Разгадка кроется как раз в командной работе. Один человек может разрабатывать проект, например, 200-этажной башни, только в команде профессионалов, вместе с архитекторами, инженерами. Крупный проект «потянет» только большое количество специалистов. В нашей компании присутствуют специалисты практически по всем отраслям, что дает возможность выполнять достаточно масштабные проекты. И вот, представьте, человек выделился в отдельное архитектурное бюро, и что происходит? Сразу меняется масштаб. Архитектор сможет брать только небольшие заказы, например,

проектировать индивидуальные дома. Но ведь это, скорее всего, не даст ему того удовлетворения, какое у него было при командной работе в Nikken Sekkei.

**У Nikken Sekkei есть филиалы в разных странах мира. Учитывает ли компания местные или национальные особенности или процесс глобализации нивелирует эти различия?**

К нам чаще обращаются те заказчики, которые хотят что-то сделать в международном стиле. Если требуется что-то традиционное, то, наверное, обращаться будут уже не к нам, а к местным компаниям. Мы, со своей стороны, конечно, учитываем особенности, традиции, культуру той страны, для которой проектируем, но в основном делаем проекты в международном стиле. В ряде случаев мы пользуемся услугами местных консультантов, которые помогают нам приспособить тот или иной проект здания к конкретной местности. Одна из основных глобальных проблем современной архитектуры – это, прежде всего, ее экоустойчивость. И воплощение этого принципа в разных странах дает неодинаковые результаты. Можно сказать, что мы применяем свои технологии, адаптированные для местных условий. Я вообще против такой архитектуры, которая может быть «поставлена» в любой стране мира. Каждая страна имеет свои особенности, которые необходимо учитывать. Вот, например, в 1993 году мы завершили работу над штаб-квартирой Islamic Development Bank в Джидде. Так нельзя было построить, скажем, для Китая или любой другой страны. Эта архитектура строго привязана к месту. В арабских странах знойный климат, поэтому было необходимо снабдить комплекс внутренним открытым пространством, на которое выходят широкие окна. Для того чтобы предотвратить чрезмерную инсоляцию, наружные окна сделаны более узкими. Очень известный проект Nikken Sekkei – офисное здание для компании Sony в Осаке. В фасадных системах здания использована



Omiya Sonic City, Сайтама

конструкция, напоминающая традиционные японские шторы (sudare), только уже в более совершенном технологическом исполнении. Внутри труб, расположенных по фасаду подобно жалюзи, течет вода, охлаждающая здание.

**Интересно ли для вас проектирование здания-символа, здания-рекламы, как, например, Yamaha Ginza в Токио?**

Очень интересная была работа, за которую хотелось взяться. Ведь Yamaha – это известнейшая компания Японии, крупнейший производитель музыкального оборудования. При проектировании по заказу этой фирмы стояла задача отобразить в архитектуре одну из важных сфер деятельности Yamaha. Мы достигли этого, выполнив фасад из стеклянных панелей. Разноцветность ромбов

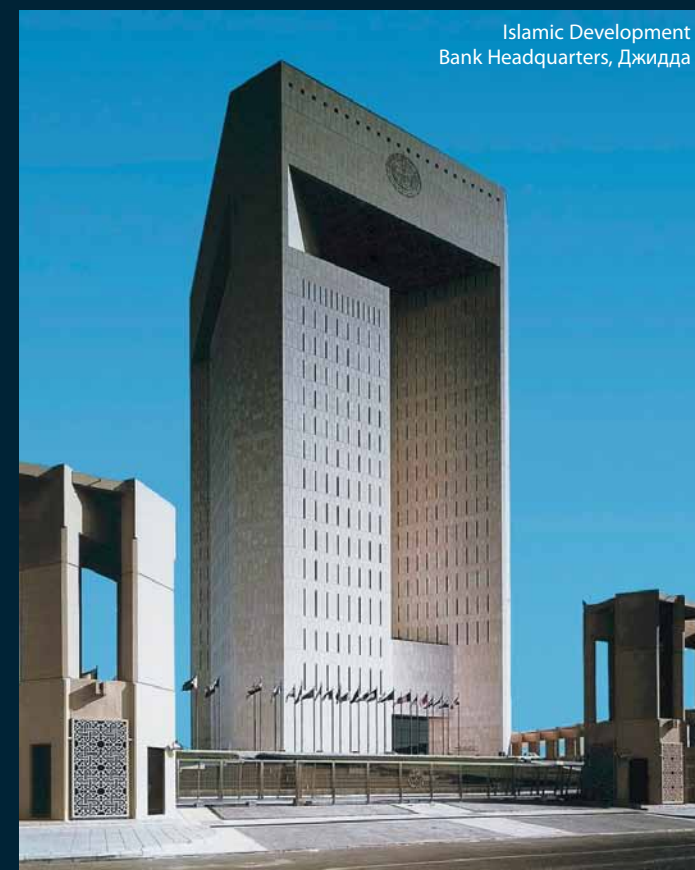
Фото: СС Токио (SS Tokyo)

символизируют музыкальное многообразие, а чередование цветов напоминает звуковой ряд произведения. К тому же здание должно было располагаться в районе Гиндза, самом престижном в Токио. Здесь бывает много иностранных туристов, поэтому требовалось легко читаемыми архитектурными средствами выразить, что это именно японский бренд. И сделать это надо было в современном технологичном стиле. Мы использовали некоторые традиционные элементы японской архитектуры: диагонально-решетчатая структура, из которой выполнен фасад, золотое напыление кимпун сочетаются с суперсовременными технологиями, примененными в отделке и оснащении помещений. В результате получилось такое яркое здание-символ, в котором учтены все эти составляющие в совокупности. Мы разработали не только архитектурный образ, но и инженерии. Большое внимание было уделено акустике. Потолок концертного зала имеет форму волны, благодаря чему создается

впечатление, что звуки доносятся сверху.

**Какие объекты можно назвать визитной карточкой компании Nikken Sekkei?**

Статистически так получается, что это высотные здания. Такой работы у нас очень много. Соответственно, накапливается опыт (в этой области у нас он самый богатый), следовательно, разрабатываются ноу-хау. То есть здесь речь идет не о предпочтениях, а о статистике и об опыте. Самые сложные проекты не обязательно высотные. Как правило, их получает именно Nikken Sekkei, в силу накопленного огромного опыта и высокого профессионализма сотрудников. Например, вокзал Сибуя в Токио – один из крупнейших в Японии. Там большая подземная и наземная часть, много линий и пересадочных узлов. Над всем этим возвышается высотное здание с развлекательной частью, кинотеатрами, офисами, торговыми павильонами. Такие сложные комплексы, в кото-



Islamic Development Bank Headquarters, Джидда

Фото: Richard Bryant

рых нужно учитывать транспортную инфраструктуру, в том числе подземную, – это, наверное, то, что можем делать только мы. Ведь это не просто физически сложно реализовать, процессом нужно еще и управлять, так как очень много заинтересованных сторон: две разные компании, которые управляют линиями метро и электричками, застройщик, власти района Сибуя и города Токио – и со всеми нужно согласовывать. То есть получается очень сложный менеджмент. Но нам чем сложнее, тем интереснее.

**Какой проект компании Nikken Sekkei вы считаете самым сложным?**

Queen's Square Yokohama. Там был очень сложный проект с подземной станцией метро, который должен был включать три офисных здания, гостиницу, зал, коммерческую часть и парковку. Интересно было решать такую задачу. В результате, современный имидж города Йокогамы связан с этими тремя зданиями, формирующими горизонт. Они напоминают паруса яхты, наполненные ветром. Когда получаешь такую работу, невозможно расстаться с компанией. Сейчас идет несколько больших проектов: Tokyo Station Yaesu Development, при разработке архитектурной концепции которого нужно было учесть старое и новое здания. Но еще более сложный проект – вокзал Сибуя. Это, фактически, вертикальный город. Но эту информацию, по согласованию с заказчиком, мы пока не открываем.

**Накамура-сан, какой проект вы больше всего любите?**

Это как с детьми, их всех любишь. Говорят, с каким ребенком больше мучаешься, тем и больше дорожишь. С Домом приемов в Киото («Эйхинкан») мы мучились 8 лет. При создании архитектурного и художественного образа этой постройки в полной мере использованы японские традиции. Я разрабатывал этот проект, когда мне было за 50. Вся жизнь складывалась так, что моя архитектура, все мои проекты соответствовали

духу времени, то есть создавались по современным технологическим стандартам. А для того, чтобы осуществить этот проект, мне пришлось вернуться назад, к истокам, и заново пройти весь этот путь, чтобы суммировать всю мудрость древней архитектуры в этой работе. Киото – древний город с традиционной архитектурой, и данная постройка должна ему в полной мере соответствовать. В Доме приемов все самого высокого качества. Мы воплотили этот проект в жизнь с помощью людей, которых в Японии называют «нингэн-кокухо» – человек – национальное достояние», что означает высшую квалификацию в любой специальности. Чеканку по металлу, лаковые работы и многое другое делали мастера, лучше которых никто сделать это не сможет. В любой национальной архитектуре есть важные особенности, и мы считаем, что идеальный вариант архитектурного проекта – это когда национальное гармонично сочетается с современными технологиями.

**В Токио этой осенью пройдет конгресс Международного союза архитекторов – «Проект-2050». Какой вы видите архитектуру будущего?**

Основная тема конгресса – создание экоустойчивой архитектуры, проектирование городов с низким выбросом углерода. Как это будет воплощено в реальный проект – вокзал Сибуя. Это, фактически, вертикальный город. Но эту информацию, по согласованию с заказчиком, мы пока не открываем. Соответственно, осуществляться они будут в разных странах по-разному. Nikken Sekkei также будет разрабатывать свои варианты и направления экоустойчивого развития архитектуры. Давайте вспомним, что в XX веке существовали разные идеологии, и архитектура выражала каждую из них. В XXI столетии глобальную идеологию должна отражать глобальная архитектура. Скорее всего, современной архитектуре предстоит развиваться с учетом экологических тенденций развития общества, конечно, с сохранением национальных особенностей каждой культуры. ■





# У ПЯТИ ДОРОГ

Район Nihonbashi в Токио заложен в период Эдо (время правления сёгунов клана Токугава, 1603–1868) как центр японской экономики и культуры. Название района означает «Мост Японии» и было дано в честь моста через реку Нихонбаси, от которого начинались пять главных дорог того времени. Как точка их слияния, эта территория была бойким торговым местом, куда отовсюду стекались люди и товары. После модернизации в эпоху Мэйдзи (период в истории Японии с 23 октября 1868 по 30 июля 1912 года, когда императором был Муцухито), район стал центром финансовой жизни страны. Исторические здания, такие как Bank of Japan и Mitsui Main Building, до сих пор не редкость в округе. Однако в последнее время резко обозначилась проблема снижения статуса Nihonbashi, он стал проигрывать в конкурентной борьбе между городскими районами Токио. Поэтому было принято решение повысить привлекательность Nihonbashi, максимально сохранив при этом существующий исторический городской пейзаж.

**В** рамках этой инициативы на Chuo Street, переходящей в мост Nihonbashi, по проекту компании Nikken Sekkei было возведено Nihonbashi Muromachi Nomura Building. Это здание было спроектировано для Nomura Real Estate Development как ключевой объект в рамках концепций возрождения «бойкого места», создания «уличного пейзажа», «содержания общественного пространства», а также «экологической ответственности» компании.

Пять кварталов под названием Muromachi, расположенные к востоку от Chuo Street, неразрывно связаны, поэтому данная застройка задумана как очаг возрождения окружающей местности. Здесь принят на вооружение новый подход к развитию города, основанный на сотрудничестве многих заинтересованных сторон. Он направлен на формирование ощущения единства многообразия различных решений, в отличие от того,

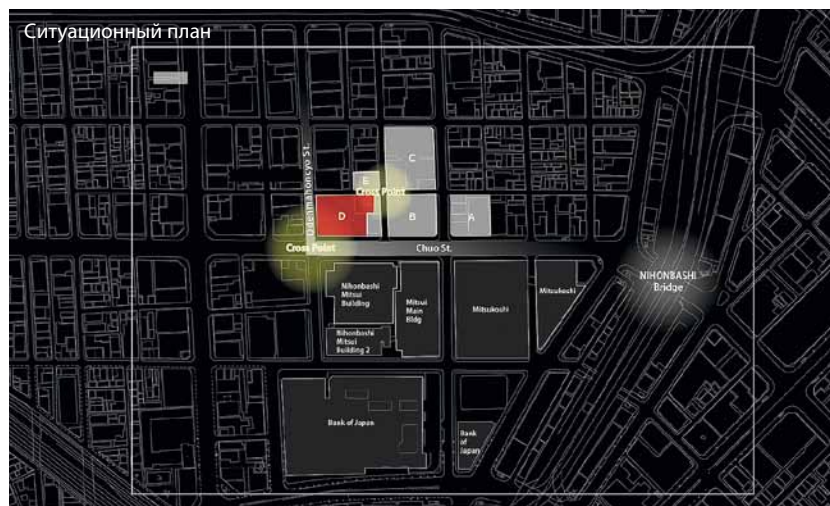
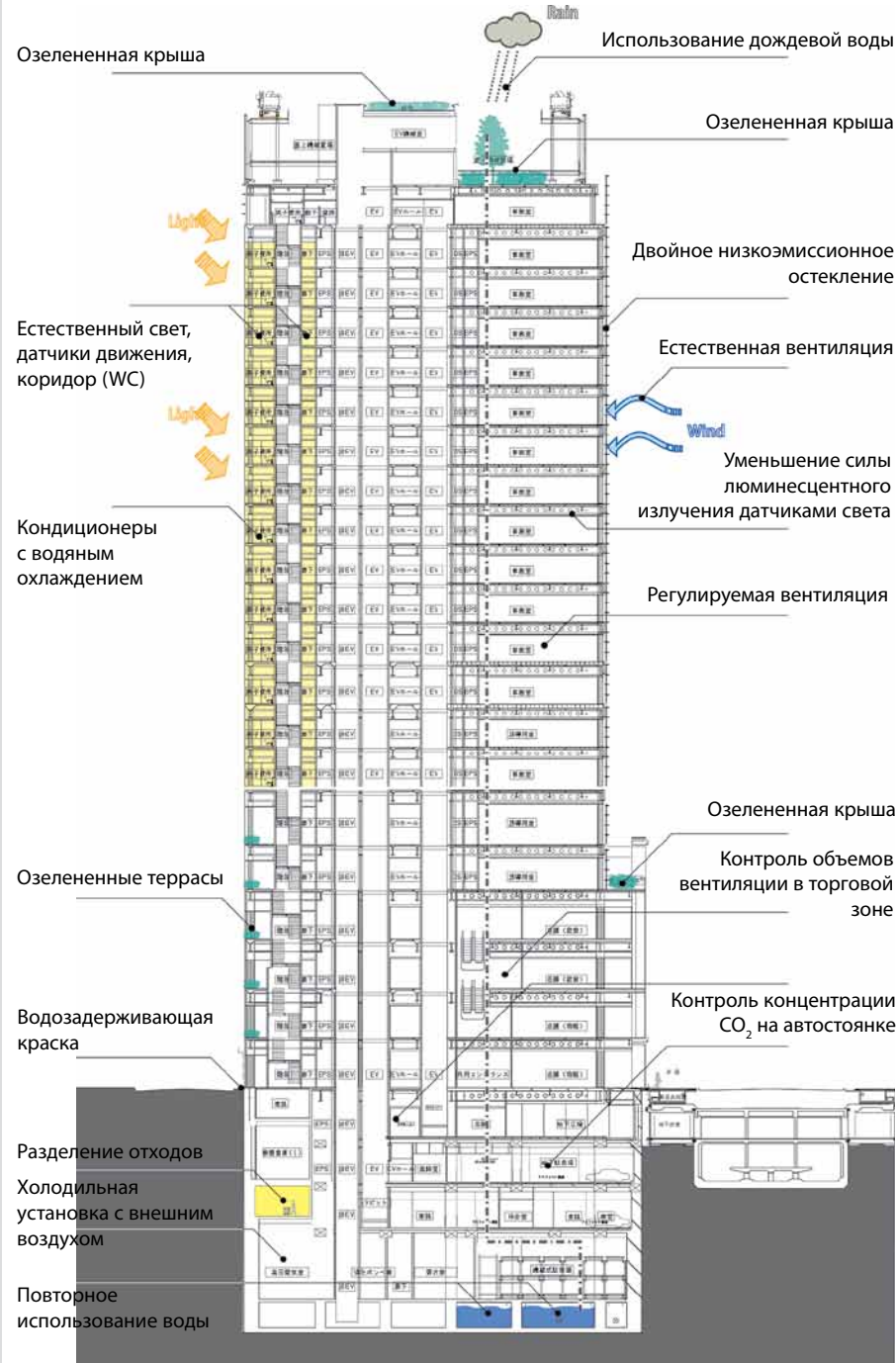
когда концепция создается одним архитектором или градостроителем, как это было, например, с Regent Street в Лондоне или Iccho Rondon в Токио. Тонкий баланс между ультрасовременным обликом и историческими элементами должен быть обеспечен в результате тесного сотрудничества всех участников отдельных проектов.

Хотя все здания по-своему уникальны, застройка в целом должна объединять сложившуюся городскую среду и новые объекты. Поэтому нижняя часть здания на высоту 31 м облицована «рваным» камнем в том же стиле, что и стоящее неподалеку Mitsui Main Building. Такая отделка не противоречит стилистике гранитного фасада соседней Nihonbashi Mitsui Tower, а только подчеркивает мотивы независимости при сохранении общего единства. Выше отметки 31 м вид высотки полностью согласуется с манерой, в которой выполнены здания в ближайших районах. Поперечные ребра выступают из фасада на 1 м, акцентируя внима-

**Владелец:** Nomura Real Estate Development  
**Разработчики:** Nomura Real Estate Development Design Dept, Nikken Sekkei  
**Местоположение:** 2-4-5 Nihonbashi Muromachi, Chuo-ku, Tokyo, Japan  
**Площадь участка:** 2744,31 кв. м  
**Площадь застройки:** 2238,53 кв. м  
**Общая полезная площадь:** 46 421,37 кв. м  
**Назначение:** офисы, торговля, конференц-центр  
**Несущие конструкции:** сталь (трубобетонные элементы, комбинированные сейсмостойчивые конструкции)/сталежелезобетон (SRC)/железобетон (RC)  
**Внешняя облицовка:** алюминиевый навесной фасад, необработанный гранит с водяной полировкой, штампованный алюминий  
**Этажность:** 21 надземный и 5 подземных уровней, 1 пентхаус  
**Высота:** 108,55 м  
**Строительство:** 2008 – 2010

Материалы предоставлены Nikken Sekkei





ние на текстуре, что также отвечает основной идее. Это, в свою очередь, снижает отрицательное воздействие линейных элементов фасада на человеческую психику, вполне вписываясь в русло экологической ответственности. Северо-западный угол участка примыкает к перекрестку двух улиц района Gokaido, носивших названия Nakasen Street (ныне Chuo Street) и Nikko Kaido Street (Odemma-Honcho Street). В месте разделения и слияния людских потоков располагается большой внешний атриум под названием Oiwake. Он формирует просторную входную группу, переходящую с улицы в вестибюль станции метро – основного вида транспорта на Nihonbashi.

Nihonbashi Muromachi Nomura Building – сооружение смешанного назначения. В его центральной части расположен атриум Oiwake, под учреждения торговли отведены этажи с 1 по 4, с 5 по 9 этаж занимают служебные помещения, в том числе конференц-центр, финансовые и медицинские учреждения, а этажи с 10 по 21 отданы под офисы. Пентхаус используется в качестве машинного отделения для лифтов. Многофункциональность и отличные конструктивные характеристики, достигнутые без больших затрат, а также высокая значимость этого объекта в деле возрождения Nihonbashi, обеспечивают преемственность развития городского хозяйства с сохранением традиционного уклада и истории района.

#### ДВЕ ПЛОЩАДИ: OIWAKE SPACE И FUKUTOKU PLAZA

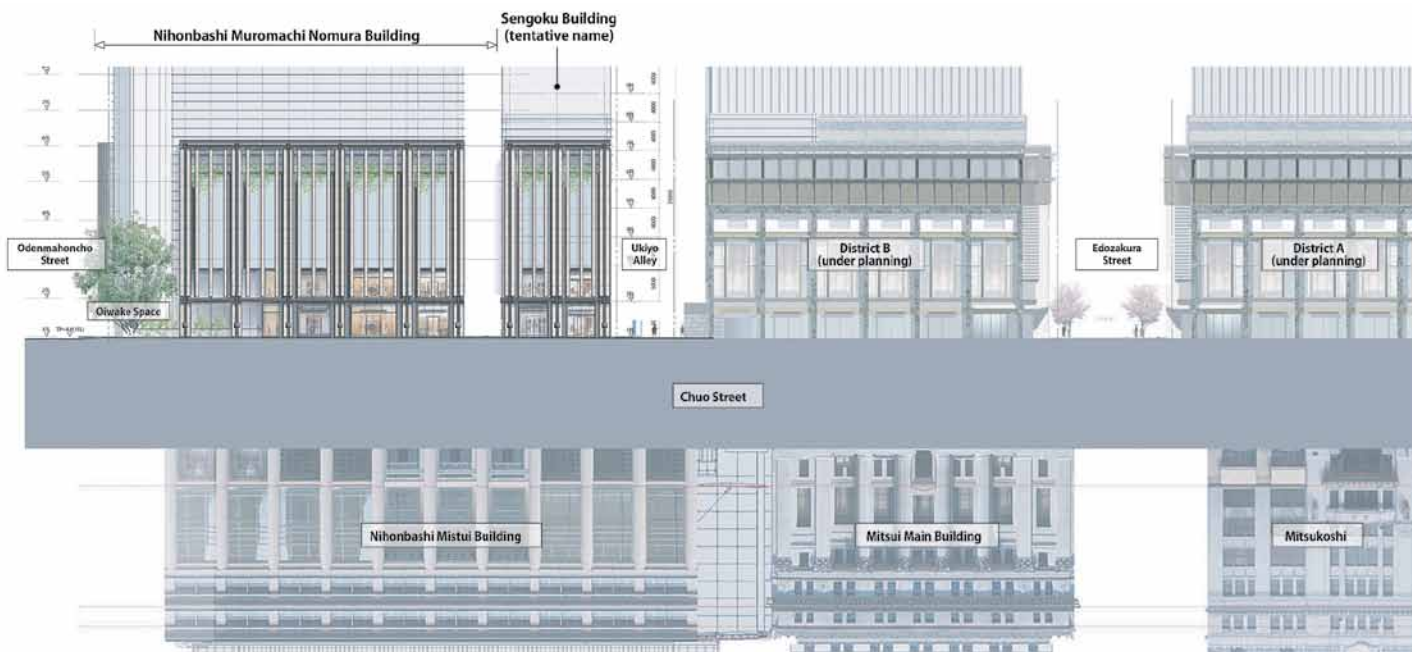
На Chuo Street нельзя посадить деревья, поскольку непосредственно под ней проложена линия Гиндза токийского метро. Поэтому здесь не очень много зелени и открытых пространств. В дополнение к Oiwake, к юго-востоку от здания расположился храм Фукутоку, принадлежащий к эпохе Хэйан (период в истории Японии с 794 по 1185 год. Слово «хэйан» в переводе означает мир, спокойствие). Это культовое сооружение издавна является местом паломничества окрестных торговцев. Для решения существующих градостроительных проблем потребовалась, в частности, реконструкция и этого центра притяжения в Nihonbashi, ввиду его особой архитектурной и исторической ценности.

В северо-западной части расположилась большая площадь с атриумом, который занимает 4 этажа (с первого подземного до третьего), составляющая Oiwake Space. Это общественное пространство с обильной зеленью, отлично освещаемое солнечными лучами, связано с вестибюлем метро. При землетрясении здесь могут собираться люди. Местом эвакуационного сбора в случае стихийных бедствий служит также склад спасательных средств, находящийся внутри здания.

Fukutoku Plaza, расположенную к юго-западу, планируется использовать как открытое пространство для массовых мероприятий, таких как Fukutoku Shrine Festival. Эта площадь также служит местом







Расположение зданий по Chuo Street

сбора в случае эвакуации. Таким образом, эти две площади могут быть как местом приятных встреч, так и средством предотвращения тяжких последствий для людей при чрезвычайной ситуации.

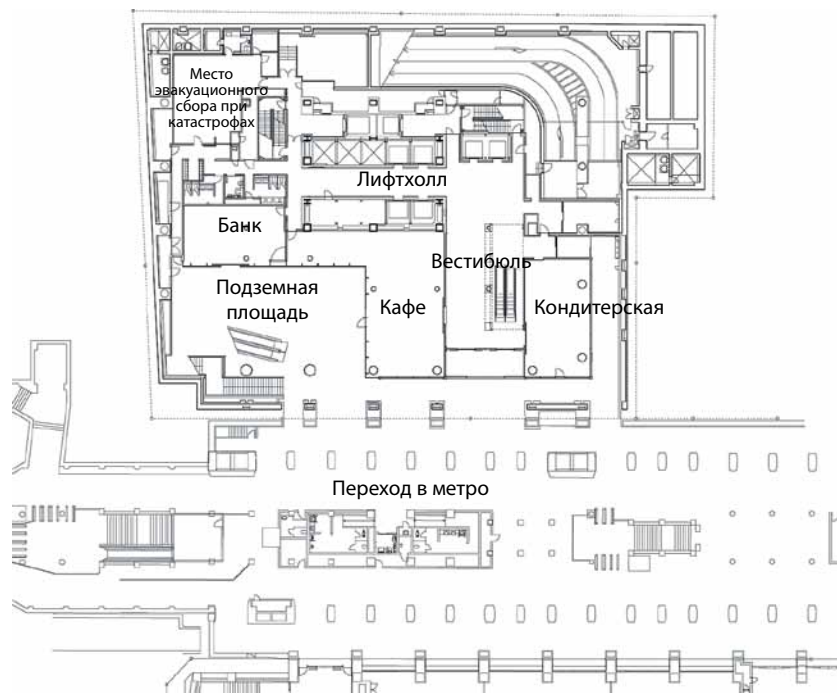
### В ГАРМОНИИ С ИСТОРИЧЕСКИМ ЛАНДШАФТОМ

Современные здания выстроились вдоль Chuo Street наряду с постройками эпохи Мэйдзи, такими как Nihonbashi Mitsukoshi Main Building и Mitsui Main Building, что создает неповторимый ландшафт района. Хотя данная застройка планировалась в период бурного роста экономики, исходя в основном из коммерческих соображений, вопросам гармоничного сочетания архитектуры, принадлежащей

к разным эпохам, уделено должное внимание, что позволило избежать неупорядоченности городского пейзажа. Панели из натурального камня размером 600x600 мм благодаря своей массивности выглядят весьма впечатляюще. Даже с помощью современного оборудования обработать облицовочные элементы такого размера оказалось непросто. Пришлось несколько усовершенствовать станки для обработки камня, для чего были проведены натурные испытания. Производство таких уникальных изделий стало возможным исключительно благодаря сотрудничеству заказчика, подрядчика, разработчика и руководителя проекта. Такую же облицовку предполагается использовать в здании Sembikiya Nihonbashi (предварительное название), которое планируется построить в этом же квартале. Хотя у данных объектов разные проектировщики и строятся они не одновременно, цокольные части зданий будут оформлены в едином стиле, поскольку заинтересованные стороны проводят постоянные консультации и находят взаимопонимание.

### ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ КАК КЛЮЧЕВАЯ ОСОБЕННОСТЬ ЗДАНИЯ

Это здание – флагман Nomura Real Estate Development Corporation, поэтому наряду с высококлассным исполнением необходимо было обеспечить хороший набор его эксплуатационных возможностей. Многофункциональное сооружение должно обладать известной гибкостью, поэтому офисы расположены в форме разомкнутого кольца вокруг центрального ядра. Эта зона формируется из сегментов с пролетом в 7,2 м по периметру, в то время как расстояние до ядра составляет 16,2 м. Несущий каркас надземной части здания выполнен из стальных конструкций с применением трубобетонных колонн. Кроме того, за счет крепления внешних горизонтальных жалюзи непосредственно



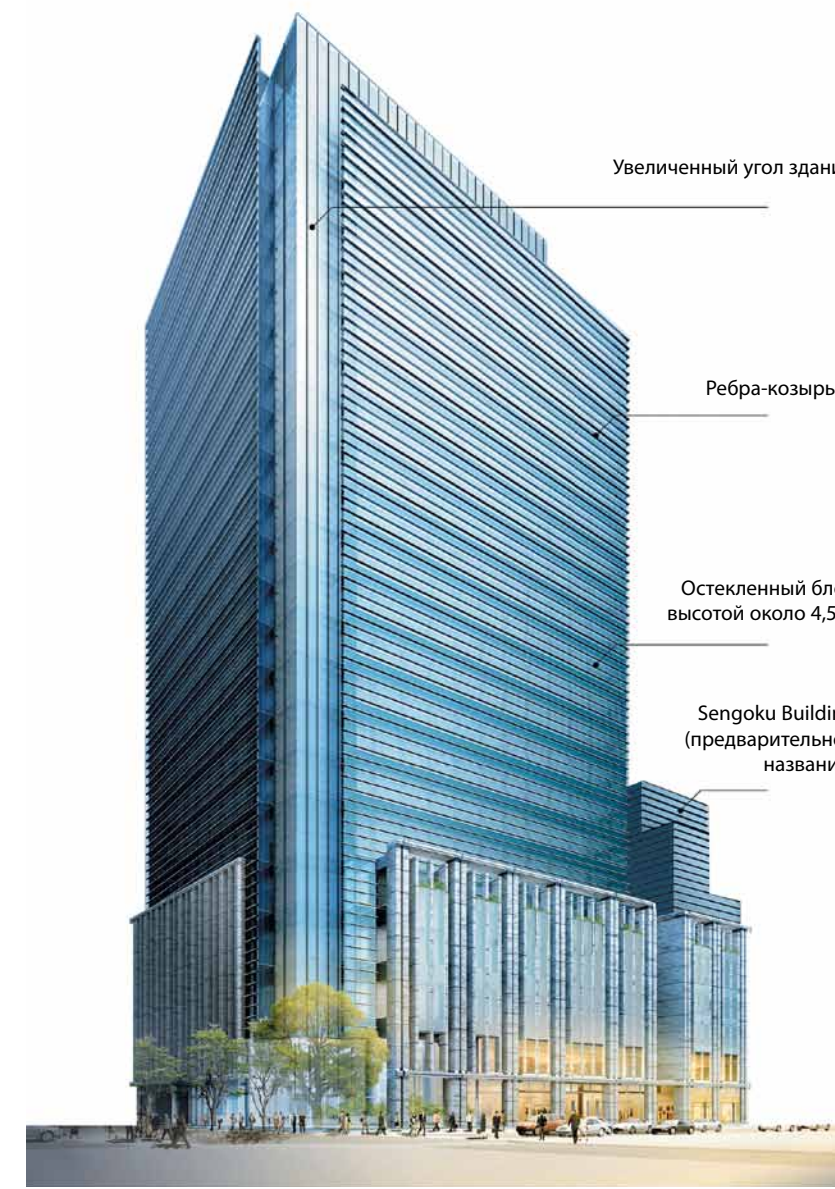
Холл

к периметральным колоннам наружное остекление лишено дополнительных вертикальных стоек, что обеспечивает широту обзора. Относительно небольшого диаметра колонны занимают меньше места, позволяя создавать офисные пространства с гибкой планировкой, которую легко изменить в будущем. Ядро из высокопрочной конструкционной стали (предел текучести 225 кгс/мм<sup>2</sup>), опоясанное системой связей с высокоэффективными вязкостными демпферами, успешно поглощает сейсмическую энергию. Благодаря комбинированной системе обеспечения целостности конструкции, это здание безопасно в случае землетрясения магнитудой до 6 баллов (по 7-балльной японской системе синдо). При 7-балльных толчках могут возникнуть лишь небольшие повреждения конструкции, не требующие немедленного ремонта.

### СНИЖЕНИЕ НАГРУЗКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Для снижения нагрузки на окружающую среду выбросы CO<sub>2</sub> сокращены на 48% по сравнению с постройками прошлого, что достигается следующим:

- наличием низкоэмиссионного остекления с устройствами затенения;
- устройством светодиодного освещения в общественных местах и системы управления им с помощью датчиков дневного света;
- сведением на нет эффекта «теплого острова» путем озеленения крыши и влагоудерживающего покрытия мостовых;
- использованием многоблочных кондиционеров с водяным охлаждением;
- повторным использованием дождевой воды и осушением воздуха;
- контролем расхода энергии специальной системой автоматического управления. ■





# АРХИТЕКТУРА СВЕТА



Грамматика новой архитектуры, как правило, провокативна. Это вызов языкам исторических стилей, материалам и методам архитектурного проектирования прошлого. По словам знаменитого историка архитектуры Чарльза Дженкса, возникающие новые символы могут отпугивать и вызывать подозрения в поверхностном мышлении, однако взглянув пристальнее, мы часто убеждаемся в том, что они более интересны и адекватны нашему восприятию мира, чем доставшиеся нам в наследство от прошлого бесконечные колоннады или модернистские навесные стеклянные фасады. Еще более остро ставится вопрос поисков нового, когда речь идет о контрастирующих с рядовой застройкой вертикальных объемах, форма и силуэт которых играют особую роль в визуальном восприятии городского пространства, оказывая на него значительное влияние.

Текст НИНА НАСОНОВА, материалы предоставлены ООО «Мезонпроект»

**Е**жегодный конкурс архитектурных проектов Skyscraper Competition, посвященный поиску новых радикальных идей в создании небоскребов, eVolo Magazine проводит с 2006 года. Главная тема конкурса – исследование отношений между небоскребом и миром природы, небоскребом и обществом, небоскребом и жизнью в городе.

Цель конкурса Skyscraper Competition – раздвинуть границы привычного и заново определить понятие «небоскреб», используя новые материалы, технологии, эстетику, функциональную программу и организацию пространства. Ставится задача наладить диалог архитектурных, интеллектуальных, экономических и экологических составляющих в процессе создания проекта небоскреба. Должны учитываться все инновационные процессы в области строительных материалов, технологий, пространственных концептуальных решений, влияние глобализации, цифровой революции и другие проблемы, особенности и запросы современного мира. Нет ограничений по выбору участка, высоте или форме. Конкурс призван дать проектировщикам полную свободу, чтобы они могли максимально творчески и новаторски выразить свои идеи.

За несколько лет существования конкурс Skyscraper Competition стал заметным явлением международной архитектурной жизни. Каждый год его участники представляют выдающиеся проекты небоскребов – с использованием новых технологий, материалов, программ, учитывая эстетическую и пространственную организацию сооружения, а также принимая во внимание глобализацию и цифровую революцию.

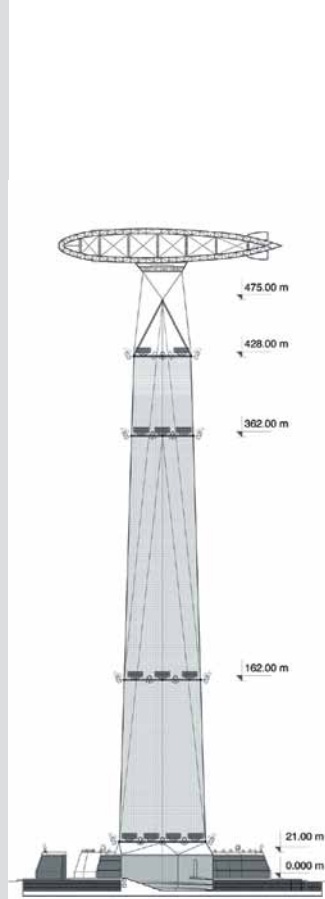
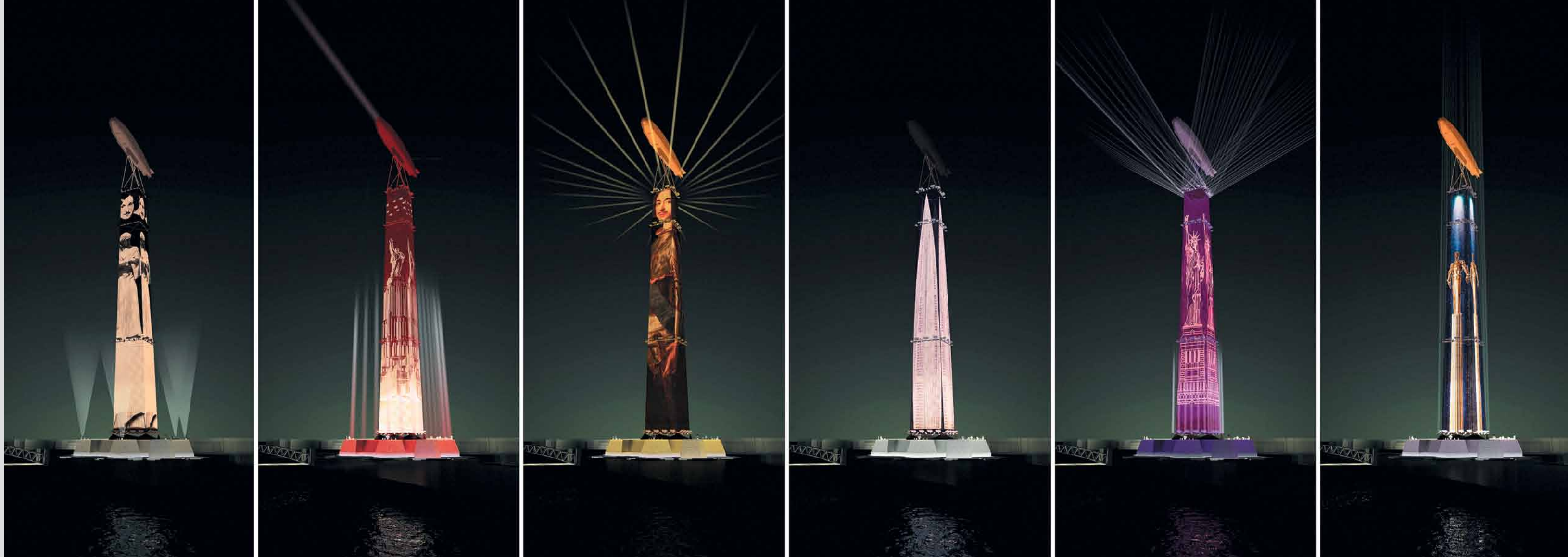
В 2010 году на конкурс было представлено 430 проектов из 42 стран мира. Как обычно, 3 победителя получили денежные премии, а еще 27 работ были особо отмечены жюри. В их числе проект «Небоспас» (SkySaver), представленный российским архитектурным бюро «Мезонпроект».

Замысел авторов проекта футуристичен и актуален одновременно. Спроектированный небоскреб – нематериален, не статичен и имеет изменяемые фасады. «Небоспас», подчеркнуто отрицающий все классические признаки небоскреба, авторы предлагают возвести в Санкт-Петербурге, на Охтинском мысу.

Так сложилось исторически, что в Санкт-Петербурге ведется постоянная борьба с высотными зданиями, которые могут изменить культурно-исторический облик города. На протяже-







нии веков было отвергнуто множество проектов, идущих вразрез с ограничениями по высоте зданий, составлявшими вначале 23,4 м (высота карниза Зимнего дворца). Сейчас в прилегающих к Смольному монастырю районах установлен предел высоты в 40 м. Отсюда – одно из крупнейших противостояний части жителей северной столицы и властей по поводу реализации высотного проекта «Охта Центр».

Архитектурное бюро «Мезонпроект» предложило чрезвычайно интересный небоскреб для исторической части Санкт-Петербурга – как бы бесплотный, бестелесный. И выбор места для него с позиции сегодняшнего дня воспринимается довольно символично: «Небоспас» мог бы появиться на Охтинском мысу – там, где предполагалось воздвигнуть «Охта Центр». В рамках проекта предлагается восстановить бывшую шведскую крепость Ниеншанц. Во вновь выстроенном форте будут находиться музей города и центр туристической информации. Высотного здания в привычном смысле сооружено не будет. После захода солнца, поднимаясь на высоту 400 метров, дирижабль вытягивает из центрального двора крепости каркас из сверхпрочной сетки, на котором с помощью прожекторов и светодиодов отображаются световые и лазерные проекции. Утром «Небоспас» складывается, и

дирижабль приземляется на крепостную крышу, возвращая петербуржцам привычный городской ландшафт.

«Это новая архитектура – архитектура света, – рассказывает о проекте управляющий партнер ООО «Мезонпроект» Илья Машков. – По сути, свет станет основной материей бесплотного небоскреба. Ведь вырастать и становиться зримым он станет только ночью, когда на него будут направлены лучи света. Есть свет – есть небоскреб, нет света – нет небоскреба. Создаваемый фантом призван подчеркивать уважительное и бережное отношение к исторической среде города».

«Есть ли у небоскреба душа? Если она и есть, то только та, которую вдохнули в него люди. Лишая небоскреб его материальной оболочки, мы раскрываем его «человеческую» душу. Убирая атрибут монументальности, мы придаем ему возможность трансформации и, более того, эфемерность. Наш посыл – это шаг от тотема к образу, идее, хранящей целостность неба, проецирующей на него воспоминания, желания и устремления человека», – считают руководители авторского коллектива проекта Александра Кузьмина и Михаил Беляков.

С помощью лазерных лучей на каждую грань небоскреба будет проецироваться огромных размеров изображение, каждый раз становясь свое-



образным символом ночи. Авторы предлагают различные варианты таких изображений. Символ для будущей ночи можно выбрать с помощью платного смс и Интернет-голосования. Хотите вспомнить Петра I? Отправьте смс на номер 0123 со словом Петр. Хотите Ленина? Заходите на сайт небоскреба, которого нет, и голосуйте. Есть небоскреб или нет – в любом случае выбор всегда остается за горожанами.

Бестелесный небоскреб создает очевидную аллюзию на Пушкинский нерукотворный памятник, укореняясь в культурной традиции России. Можно вспомнить знаковую архитектурную доминанту Санкт-Петербурга – Александрийский

**ООО «МЕЗОНПРОЕКТ»**

Архитектурная мастерская «Мезонпроект» была организована в 2000 году и специализируется на разработке генеральных планов осваиваемых территорий (в том числе на месте реконструируемых предприятий), проектировании жилых и общественных зданий и многофункциональных комплексов разного уровня сложности, услугах генерального проектировщика и дизайне интерьеров. Компания имеет значительный опыт в сфере проектирования в России, а также принимает участие в международных партнерских проектах в качестве генерального проектировщика. Партнерами компании по некоторым проектам являются Charman Taylor (Великобритания), Buro Happold (Великобритания), Interstudio s.r.l. (Италия), Forrec (Канада), Broadway Malyan, HPP (Германия). Среди недавно сданных объектов можно отметить элитный жилой комплекс на улице Косыгина, 2, в Москве, а также серию зданий в классическом стиле на Лужнецкой набережной.

столп на Дворцовой площади, олицетворяющий целый пласт символов триумфа и могущества, воплощенный в архитектуре. Расположившись хоть и на значительном отдалении, но в зоне прямой видимости от него, «Небоспас» не будет вступать с ним в противоречие. Это одна из наиболее сильных сторон проекта – своеобразный диалог с Александровской колонной, гранитным монументом города, ставшим чудом инженерной мысли своего времени и по сей день воспринимающегося как символ величия Санкт-Петербурга. Небоскреб, не имеющий тела, но имеющий «душу», получит все шансы оправдать свое название и еще более преумножить величие города. ■



# ОБРАЗЫ БУДУЩЕГО

Современная архитектура давно вышла за рамки узкопрофессиональных поисков художественного образа. Сама по себе эта задача по-прежнему важна для любого практикующего архитектора, но подход к проектированию в современном мире стал более глобален. Новые идеи призваны формировать образ жизни другого качества. Само функциональное назначение новых построек или сложносоставных структур предполагает иные способы существования людей в современных поселениях.

Материалы предоставлены журналом eVolo

**Е**жегодный конкурс журнала eVolo как раз направлен на собирание и поощрение нетрадиционных идей развития современной жизни, которые выражаются средствами архитектуры и многих смежных дисциплин, а также новейших достижений науки, разрабатывая сценарии будущего.

Идея максимальной адаптивности новой архитектуры к существующему окружению является одной из основополагающих для этого конкурса. Существенное его отличие от многих чисто фантазийных смотров состоит в более взвешенном и глубоком подходе к предлагаемым новым решениям. Каждый представленный проект небоскреба или высотного сооружения решает насущную проблему конкретного места. При этом может предлагаться и дальнейшее развитие концепции в более широком контексте. Даже проекты, представленные на знаменитые японские конкурсы 1980 годов, где, кстати, так успешно выступали отечественные «бумажники», не обладали таким уровнем научно-технической обоснованности и конкретизированности.

Сегодня стали появляться интересные объемно-пространственные структуры, где архитектурные формы и модели существования природы перекликаются не только и не столько по внешнему виду. Когда пространственная организация архитектурного сооружения базируется на основополагающих принципах существования самой при-

роды – ее самовоспроизведения, саморегуляции и восстановления баланса, – это выглядит действительно революционно. Немудрено, что именно проект LO2P, проникнутый подобной философией, получил наивысшую оценку жюри конкурса, главной задачей которого является формирование перспективного тренда в конкретных поисках путей развития современной архитектуры, решенной в рамках самого тесного взаимодействия с природными циклами.

Многие проекты высотных зданий и сооружений этого года, представленные на конкурс eVolo со всего мира, отражают общее стремление новейшей архитектурной мысли использовать максимальное количество доступных научных, технических и художественных средств в комплексе, не ограничиваясь только рамками привычных способов проектирования. Формирование нового образа профессионального мышления – одна из важных задач данного конкурса. И наблюдать за возникновением возможных вариативных моделей, собранных из разных стран, особенно интересно. В этом случае как бы становишься свидетелем создания нового подхода к формированию среды обитания и жизнедеятельности человека. Особенно приятно, что продолжатели советской школы проектирования выглядят вполне убедительно. И хотя в этом году главный приз достался носителям другой архитектурной школы, традиции наших «бумажников» достойно продолжают и развиваются в новом веке.

## ПЕРВАЯ ПРЕМИЯ

### LO2P, НЬЮ-ДЕЛИ, ИНДИЯ

Жюльен Ком, Гаэль Брюле, Франция

Проект, предназначенный для Нью-Дели, Индия, представляет собой огромную ветротурбину, которая очищает загрязненный воздух с помощью ряда мембран-фильтров, а по всей высоте здания размещены гидропонные парники.

Нью-Дели – один из самых загрязненных городов мира из-за экспоненциального роста численности населения и автомобилей. По оценкам экспертов, количество людей увеличивается здесь на тысячу каждый день.

Здание спроектировано как гигантское легкое, чтобы очищать воздух с помощью ряда больших теплиц, служащих фильтрами. Другая группа вращающихся фильтров захватывает взвешенные







LO2P частицы из воздуха. В здании также есть центр переработки сданных на утилизацию автомобилей. Тепло и углекислый газ, выделяющиеся в результате переработки машин, используются для выращивания растений, которые, в свою очередь, служат сырьем для производства биотоплива.

Авторы разработки считают, что развитие системы общественного транспорта и истощение сырьевых ресурсов, а также старение парка личных легковых автомобилей значительно снизят количество машин в городе. Вместо того, чтобы выбрасывать на свалку, их можно использовать в качестве сырья. Получаемый при утилизации металл используется в строительной промышленности. Сооружение, по сути, является экологической установкой: в процессе функционирования используются и перерабатываются все виды энергии, обеспечивая новые материалы и услуги для города. Это также прекрасная лаборатория, где проводятся эксперименты нового типа, способные сделать обратимым однонаправленный процесс превращения ресурсов в отходы.

В результате, все продукты должны проходить круговорот: техногенные вещества циркулировать в техносфере, а все естественные – повторно использоваться в биосфере; все газы, которые при этом освобождаются, нужно где-то употреблять. Здание использует все продукты своей жизнедеятельности, все виды энергии, которые оно производит. Таким образом, осуществляется однонаправленный процесс ресурсы – отходы; отношения между человеком и природой в данном случае основаны на цикличности. Здесь сочетаются эффективные и прогрессивные процессы сепарации и очищения воздуха естественным путем, возобновляемые источники энергии и производство топлива для автомобилей из

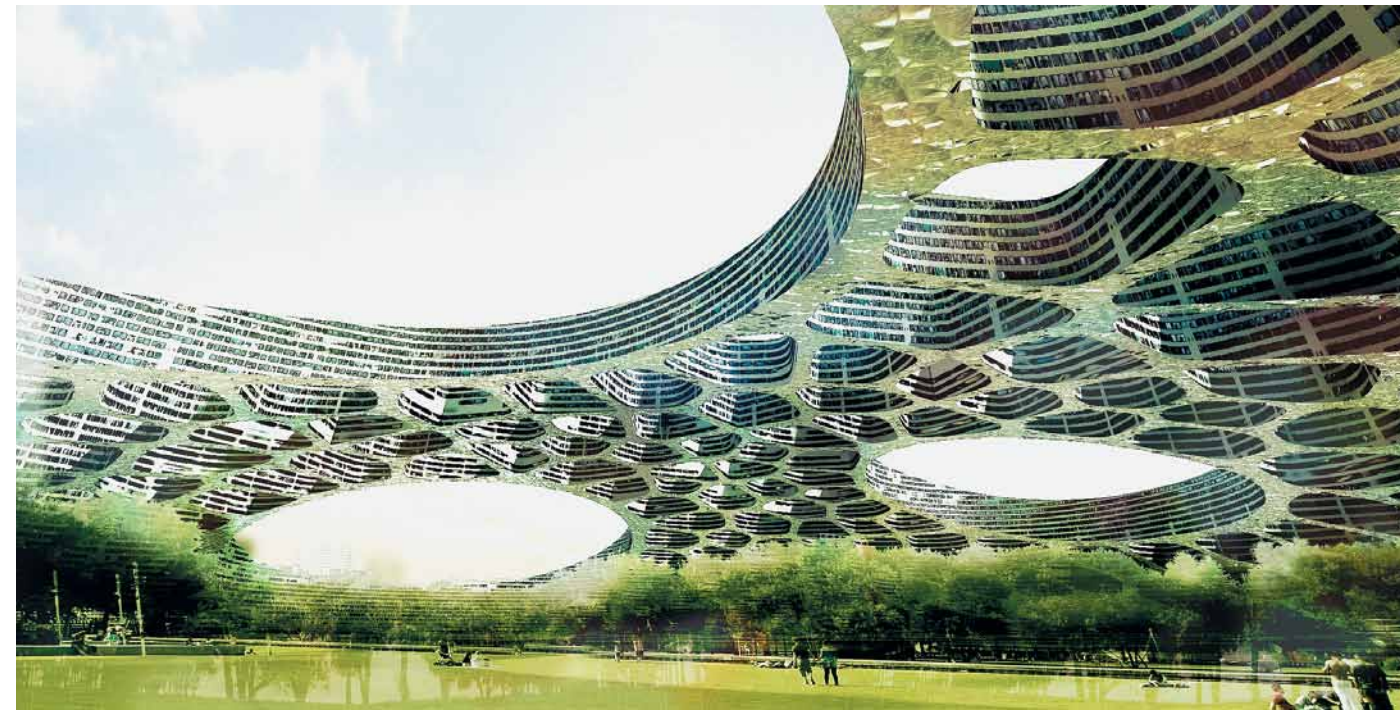
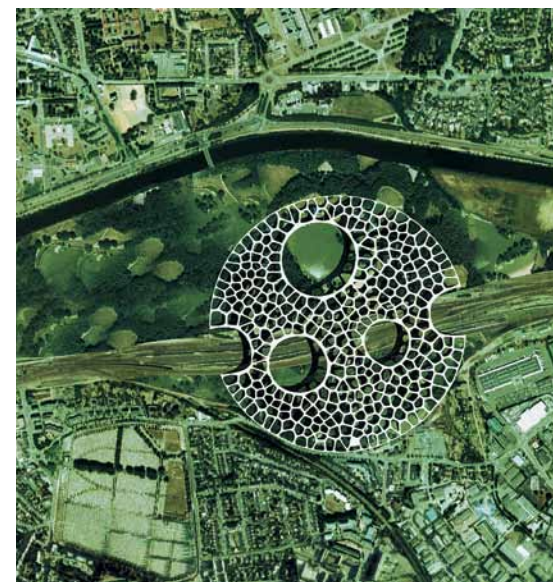
них. Наконец, все кольцо технологической цепи решает основную экологическую проблему Нью-Дели: из воздуха удаляются взвешенные частицы. Они всасываются в ряд вращающихся фильтров, в результате чего происходит очистка воздуха. Таким образом, это устройство становится ведущим действующим участником организации городского хозяйства, помогает решать острые экологические задачи.

#### ВТОРАЯ ПРЕМИЯ

##### FLAT TOWER, ПРОМЗОНА РЕННА, ФРАНЦИЯ

Йоанн Мескам, Пол-Эрик Ширр-Боннан и Ксавье Ширр-Боннан, Франция

Это проект «горизонтального небоскреба», где используется солнечная энергия и предусмотрена система сбора дождевой воды, а целостность



существующей городской ткани на уровне земли сохраняется благодаря большим световым люкам на крыше и малой площади основания. Хотя это предложение можно адаптировать к любому среднему городу, оно было разработано для старой промзоны Ренна, Франция.

Почти столетие, благодаря умению сочетать высотность с малой площадью основания, строительство небоскребов было архитектурным решением, предназначенным для городов с высокой плотностью застройки. Сегодня наблюдается нескончаемое соревнование между мегаполисами и странами в стремлении создать самое высокое сооружение. Однако было доказано, что этот вид зодчества часто нежелателен для городов среднего размера, где небоскребы ломают линию горизонта и нарушают инфраструктуру в конкретном месте.

Плоская башня – новый тип здания, мало похожий на традиционный небоскреб. В основе концепции – купол стометровой высоты, который покрывает большую площадь, сохраняя ее прежний вид и функцию. Ячеистый купол перфорирован световыми люками, которые обеспечивают прямую инсоляцию сельскохозяйственных угодий и внутренних пространств. Большая площадь поверхности купола идеально подходит для сбора солнечной энергии и дождевой воды.

Сооружения для отдыха расположены на уровне земли, в то время как жилые и офисные помещения находятся в верхних ячеях. Автоматизированная транспортная система объединяет все функциональные компоненты, которые имеют различную форму в соответствии с их назначением. Кроме того, ячейки можно объединять в кластеры, чтобы создать больший простор для различных видов деятельности.

#### ТРЕТЬЯ ПРЕМИЯ

##### ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПЛОТИНЫ ГУВЕРА (HOOVER DAM), США

Юхей-Шень Чуа, Великобритания

Это проект превращения Плотины Гувера (Hoover Dam), США, в жилой небоскреб, где объединены электростанция, галерея, аквариум и смотровая площадка с видом на низвергающийся поток. С данной работой мы познакомим наших читателей более подробно в отдельной статье.

Еще 32 проекта были особо выделены жюри. Среди них – «подводоскребы», которые должны ликвидировать последствия разливов нефти и способны опреснять морскую воду; башни, предназначенные для переработки отходов; небоскребы, где даже энергия молний поставлена на службу человеку; вертикальные кладбища и парки развлечений; высотные сооружения и рыбные хозяйства; а также «жилые барханы» для пустынь. Мы предлагаем описание только некоторых из них.

Flat Tower

Hoover Dam







Floating Olympic Complex

**FLOATING OLYMPIC COMPLEX,  
РИО-ДЕ-ЖАНЕЙРО, БРАЗИЛИЯ**  
Эндрю Чжоу Вэй Тать, Дао Хуань,  
Сюэ Лянь Жань (Малайзия и Китай)

Проект Floating Olympic Complex («Парящая олимпийская деревня») представляет собой перевернутые небоскребы, которые послужат олимпийской деревней, а впоследствии трансформируются в парящий над землей город, где будут расположены офисы, жилые дома, зоны развлечений и отдыха, инфраструктура.

Основная идея этого комплекса – создание первой вертикальной олимпийской архитектуры с крупномасштабными перевернутыми небоскребами. Идея перевернутой башни восходит к образам зонтика, гриба и скоплений сталактитовых образований. Тонкие конструктивные элементы будут поддерживать массивные платформы и консольные объемы благодаря оригинальному ветвящемуся устройству и особой системе узлов конструкций.

Перенос спортивных сооружений на высоту, по мнению авторов, также преобразит проведение Игр и изменит их влияние на принимающий город. Это предложение предназначено для предстоящих Олимпийских игр в Рио-де-Жанейро, Бразилия.

**WASTE COLLECTOR SKYSCRAPER,  
ШАНХАЙ, КИТАЙ**

Агата Сандер, Томек Куявски, Польша

Waste Collector Skyscraper – не что иное, как завод по переработке отходов, расположенный прямо в центре города! Это новый тип сооружения для сильно загрязненных городов мира. Проект был разработан специально для района Хуанпу в Шанхае, одного из самых густонаселенных, а значит, и создающего огромное количество твердых

бытовых отходов (ТБО). Плотность населения здесь превышает 55 000 человек на кв. км, эта агломерация производит бытовые отходы, которые ежедневно собирают более 30 дизельных грузовиков и везут на расстояние, превышающее 40 км. При этом грузовики потребляют свыше 2500 литров топлива и выделяют 6 тонн углекислого газа в день.



Waste Collector Skyscraper

Waste Collector Skyscraper решает эти проблемы с помощью перерабатывающих мощностей на 400 тонн ТБО в день. Твердые бытовые отходы перерабатываются полностью, производство экологически чистое. Кроме того, завод становится заметным объектом в силуэте города и не занимает много места.

**LADY LANDFILL SKYSCRAPER, ТИХИЙ ОКЕАН**

Милорад Видоевич, Елена Пукаревич, Милица Пихлер, Сербия

Небоскреб-свалка «Леди-помойка» предназначен для ликвидации загрязнения Тихого океана путем создания нескольких таких подводных высоток, или плавучих островов.

В северной части Тихого океана скапливается большое количество дрейфующих пластиковых отходов. Эта его область относительно спокойна, что приводит к большому скоплению плавующего мусора. «Сан-Франциско Кроникл» утверждает, что его здесь более 3,5 млн тонн, из которых 80% именно пластиковые отходы, причем подводная часть «айсберга» уже достигает глубины более тридцати метров! Удаление мусора будет стоить миллиарды долларов, и ни одна страна не желает этим заниматься.

Проект представляет собой группу «подводоскребов» (underwaterscrapers) – плавучих островов, которые будут использоваться для удаления и переработки мусора. Это самодостаточные структуры с четырьмя связующими ядрами, объединенные иерархией трех основных функций: мусоросборник в нижней части, перерабатывающий завод на средних уровнях, а также жилой и рекреационный ярус у поверхности. По двум наклонным ядрам производится транспортировка мусора, третье отвечает за холодное водо-

снабжение, по четвертому перемещаются люди.

Учитывая, что размер плавучего «мусорного острова» постоянно меняется, структурная организация высотки должна отражать эти изменения. Основная полость будет регулировать массу «подводоскреба» при сохранении постоянства его объема. Колебания степени загрузки мусоросборника (в нижней части структуры) корректируются забором или стравливанием воды, с тем чтобы постоянство соотношения веса и объема обеспечивало надлежащую плавучесть.

Поскольку большая часть веществ в мусоре обладает немалой теплоемкостью, содержимое мусоросборника будет пережигаться в камере переработки, превращаясь в газ, который планируется хранить в массивных резервуарах.

**POROCITY, МУМБАЙ, ИНДИЯ**

Раджив Хушалани, Томас Кариат, Мигир Сангани, Индия

PoroCity (porosity – англ., пористая структура) – проект, который направлен на реорганизацию

единены с жильем, при этом отсутствует какая бы то ни было общественная инфраструктура, в том числе школы, больницы и парки.

PoroCity – предложение, которое должно решить проблемы повышенной плотности застройки и населения, сохраняя при этом гибридные дома-мастерские (лавки) и поддерживая наличие связей в сообществе. Проект представляет собой последовательное деление «Пирамиды Серпинского» на части, что позволяет создать объемы и пространства широкого диапазона, способные вместить все многообразие функций.



запредельно плотной застройки района Дхарави в Мумбае, Индия. Эту одну из крупнейших трущоб в мире и наиболее проблемный участок мегаполиса в новом тысячелетии планируется превратить в единый экологически устойчивый трехмерный город. Крупнейшей инициативой по благоустройству уже заинтересовались некоторые ведущие мировые компании, занимающиеся недвижимостью, градостроительством и архитектурой.

Треугольный в плане участок, раскинувшийся на 216 га, населен 376 000 человек. Помимо обитателей здесь, по оценкам экспертов, расположены 5000 предприятий и 1500 фирм, занимающих всего по одному помещению. Многие из последних объ-

Наименьшей делимой единицей «Пирамиды Серпинского» является блок 3x9 м, состоящий из коммунальной квартиры с террасой, выходящей на северную сторону. Ориентация на север сделана, чтобы уберечь жильцов от палящего тропического солнца, что позволяет им работать на веранде. Просторные промежуточные объемы могут использоваться как общественные места. В случаях, когда блоки делаются больше, они служат малыми инфраструктурными единицами, такими как поликлиники и универсамы; а более крупные элементы задумывались как образовательные учреждения, фабрики и офисы.

PoroCity – это пространство без автомобилей, где средствами вертикального, горизонтального и диагонального сообщения служат лифты, траволаторы, эскалаторы и фуникулеры. Эта система способна к развитию: объемы различных форм и размеров могут быть успешно включены в общую структуру, что обеспечит ее последующий рост при переменной плотности размещения. ■



Lady Landfill Skyscraper







# МЕГАЛОПОЛИСЫ

## КАК ФОРМА РАССЕЛЕНИЯ

Проект кинетического небоскреба украинских архитекторов Виктора Копейкина и Павла Заботина вошел в число 32 разработок, особо отмеченных жюри конкурса, проведенного журналом eVolo. Сегодня мы представляем точку зрения авторов на развитие современных городских агломераций и пути решения возникающих проблем.

Текст и иллюстрации ВИКТОР КОПЕЙКИН, ПАВЕЛ ЗАБОТИН

**П**роцесс увеличения городского населения на Земле необратим и с конца XIX – начала XX века приобрел вид геометрической прогрессии. В середине XX века появляется понятие сверхагломерации (суперагломерации) – мегалополиса – наиболее крупной формы расселения, образующейся при срастании большого количества соседних городов. Впервые термин «мегалополис» был применен для обозначения сплошной городской застройки (протяженностью свыше 1000 км и шириной местами до 200 км) вдоль Атлантического побережья США связанных между собой агломераций Бостона, Нью-Йорка, Филадельфии, Балтимора, Вашингтона (с населением 40 млн человек).

Мегалополис – крайне урбанизированная, как правило, стихийно складывающаяся форма расселения. Его основные черты – линейный характер застройки, вытянутой в основном вдоль автомобильных и железнодорожных магистралей; общая полицентрическая структура, обусловленная взаимодействием относительно близко расположенных агломераций.

Количество мегалополисов постоянно увеличивается. Агломерации срастаются в единое целое, некогда небольшие города превращаются в миллионники. Можно привести такие яркие примеры мегалополисов, как Шанхай – 24,6 млн чел., Токио – 13 млн чел., Дели – 11,9 млн чел., Москва – 11,5 млн чел., Мехико – 8,7 млн чел.

Одним из наиболее бурно развивающихся мегалополисов можно назвать Мехико. Именно он и был выбран для анализа нарастающих проблем в системе жизнеобеспечения городов. Площадь Мехико по данным на 2000 год составляет 1485 кв. км, населе-

ние – 8 720 тыс. чел., плотность населения – 5 875 чел. на кв. км, агломерация – 24 млн чел.

Какова же будет экологическая, агломерационная и демографическая ситуация в Мехико к 2050 году? Шумовое загрязнение по прогнозу составит 100–110 дБ, при допустимом болевом пороге 120 дБ. Прогноз базируется на среднем увеличении уровня шума на 0,8 дБ в год, при допустимой норме 60–70 дБ. Возрастет до 420 Мбэр/год и естественный внешний и внутренний радиационный фон, который сейчас составляет 200 Мбэр/год. Электромагнитное загрязнение также повысится: волновое излучение внутри помещений составит 90–95 Гц, городское – 100 – 110 Гц при норме 60. Происходит и изменение среднегодовой температуры. На сегодняшний день она в среднем повышается на 0,5 градуса за 5 лет, в результате чего к 2050 г. произойдет увеличение на 6 градусов. Согласно прогнозу, к 2050 г. численность городского населения Мехико достигнет 29,8 млн чел., т. е., оно увеличится более чем в 3,3





**ВИКТОР КОПЕЙКИН**, архитектор, Харьков (Украина). Закончил Харьковский государственный технический университет строительства и архитектуры по специальности «Архитектура зданий и сооружений». Принимал участие в международном конкурсе экологической архитектуры Skyscraper Competition журнала eVolo, Чикаго, 2011, в конкурсе молодых художников PinchukArtCentre, Киев 2011.

раза по сравнению с 2000 годом. Изменения произойдут и по другим жизненно важным параметрам, таким как потребление ресурсов, выбросы бытовых и промышленных отходов.

#### ИННОВАЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Для того, чтобы жизнь в мегалополисах будущего все же была комфортной, необходимо закладывать в проекты, в частности, многоэтажных жилых зданий, инновационные решения, которые в дальнейшем будут способствовать созданию оптимальной среды обитания.

Для каждого региона мира необходимо определять актуальные для конкретной ситуации инновации, способные разрешить проблемы экологии, энергопотребления и т. д. в агломерационной системе расселения.

Для Мехико нами был предложен проект кинетического небоскреба, имеющего четыре основных уровня: геотермальная электростанция (нижний уровень), рекреационное пространство, индивидуальное для каждого этажа (ствол башни), этажи с гидропонными системами и кинетические жилые модули. Последние крепятся к внешнему каркасу и по форме напоминают бутоны цветов, способные так же, как и они, открываться и закрываться. Жилые модули представляют собой металлический каркас с наружной обшивкой из углеродного волокна (для защиты модулей от агрессивной внешней среды города используются легкие, но в то же время прочные пластины из углеродистого волокна). Благодаря такой конструкции модули с легкостью можно прикрепить к внешнему стволу башни. Кинетические жилые модули – это двухуровневые квартиры для проживания 4–6 человек, общей площадью до 200 кв. м. Их количество в здании – 360, что позволяет заселить 1500 человек. Каждый модуль оснащен фотогальваническими

панелями и солнечными диодами, что делает его независимым от общей энергетической системы здания.

Конструктивная система башни представляет собой ригельно-балочный несущий каркас с ярко выраженным центральным ядром жесткости, в котором располагаются коммуникации. Геотермальная электростанция находится под землей, размещается по центральной оси здания и обеспечивает энергией ствол башни, что делает здание независимым от энергетических сетей города. Зона рекреации – это кольцевое пространство вокруг центрального ядра, располагаемое на каждом жилом этаже здания. Она включает в себя игровые площадки и общественную территорию (двор). Гидропонные системы занимают 11, 22 и 33 этажи. Они представляют собой общее пространство с посадками злаковых и других культур, выращиваемых гидропонным способом (без почвы). Также имеются двухуровневая парковка на 500 машиномест и выходы в систему метрополитена города.

Однако для реализации подобных решений необходимо развитие таких актуальных инновационных решений, как альтернативные источники энергии, новейшие материалы и системы вентилирования воздуха.

#### АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГИЯ

Геотермальная энергетика основана на производстве электрической и тепловой энергии, взятой из недр земли. В вулканических районах циркулирующая вода перегревается выше температуры кипения на относительно небольших глубинах. Доступ к ней возможен при помощи глубинного бурения скважин.

Идея заключается в постепенном внедрении в структуру здания альтернативного источника энергии, создающего тем самым автономную энергети-

ческую единицу в системе мегалополиса. Здание может вырабатывать необходимое ему количество энергии и не зависеть от общей магистральной сети города. При этом такие «энергетические единицы» должны быть объединены в энергетический каркас, что позволит перераспределять вырабатываемую энергию наиболее рационально. Мощность такой автономной геотермальной станции может составлять около 200–300 МВт, что в дальнейшем позволит создавать обширную коммуникационную сеть между аналогичными зданиями в структуре города. Один такой многоэтажный дом сможет обеспечивать энергией 2–4 небольших квартала, прилегающих к нему. Таким образом, чем больше зданий подобного типа, тем больше «энергетическое покрытие» города.

Что касается Мехико, то он находится над довольно мощным разломом кристаллического щита Земли, ширина этой зоны местами достигает десятков километров. Это говорит о том, что бурение геотермальных скважин возможно практически по всей территории Мехико, кроме районов высокой складчатости.

#### СИСТЕМА ГИДРОПОНИКИ

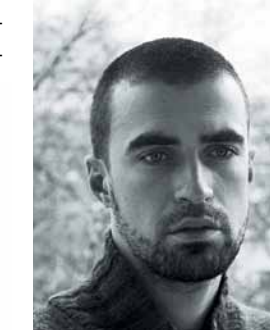
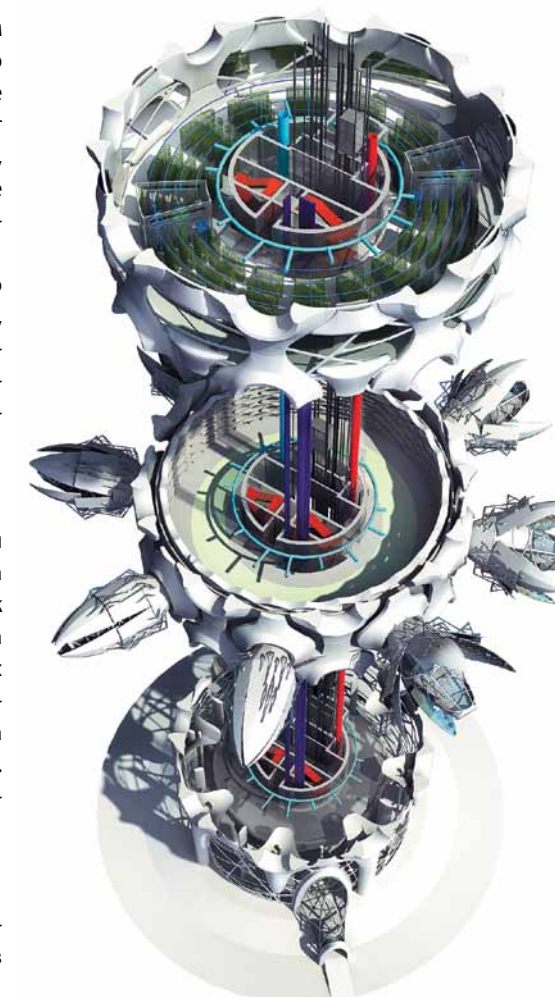
Гидропоника – это способ выращивания растений без почвы. Истощение и загрязнение земель на территориях, прилегающих к Мехико, приводят к снижению качества продуктов питания, а нехватка воды уже остро чувствуется в некоторых районах Мексики. Еще одной существенной проблемой являются пестициды, попадающие в подземные воды, а также истощение и необходимость орошения земли. К примеру, в Израиле около 80% всех овощей и фруктов выращиваются гидропонным способом.

#### ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Применение энергосберегающих материалов является практической гарантией сокращения расходов

на эксплуатацию и обслуживание любых объектов, ранее требовавших больших материальных затрат на энергообеспечение, и в т. ч. теплоснабжение. Сегодня энергосберегающие материалы являются неотъемлемой частью современного проекта.

Но с нарастанием экологических проблем энергосберегающей функции становится недостаточ-



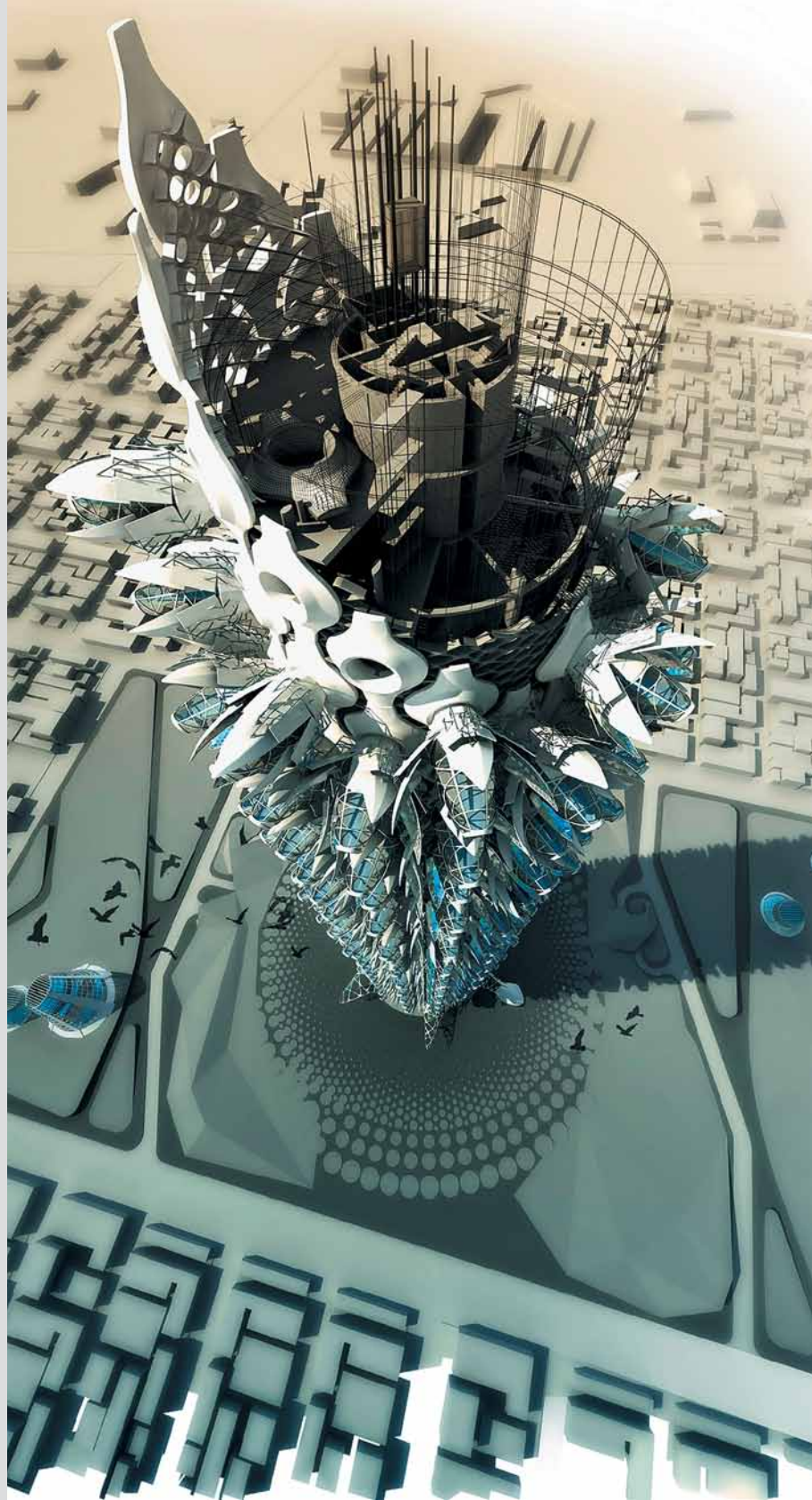
**ПАВЕЛ ЗАБОТИН**, студент 5-го курса Харьковского государственного технического университета строительства и архитектуры (бакалавр), Харьков (Украина). Принимал участие в международных конкурсах экологической архитектуры Skyscraper Competition журнала eVolo, Чикаго, 2011, и «Благоустройство Троицкой площади в г. Киев к «Евро 2012», Киев 2010, в конкурсе молодых художников PinchukArtCentre, Киев 2011.

- Геотермальная энергия
- Система орошения
- Вентиляция
- Лестница
- Электрокоммуникации
- Гидропонная система

Жилой модуль







Кинетический небоскреб

но. Необходимо внедрять технологии, способные защитить человека от внешних негативных воздействий – шумового, теплового и электромагнитного загрязнения.

Сегодня уже существует ряд новых специальных отделочных материалов, при помощи которых можно решать хотя бы часть из перечисленных ключевых проблем. Так, уже есть возможность применения противозумовых и теплоизоляционных панелей с углеродным волокном – наиболее перспективным энергосберегающим материалом. Углеродный пластик и смеси эмульгированных

металлов (дюраль, алюминий) дают продукт, который обладает большой легкостью и в то же время прочностью и плотностью, а с помощью теплового и химического воздействия на материал можно придать ему любую форму. При этом он экологически безопасен и прост в эксплуатации.

#### АЭРАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ ЦИАНОБАКТЕРИЙ

Цианобактерии – значительная группа крупных грамотрицательных бактерий, способных к фотосинтезу, сопровождающемуся выделением кислорода. Цианобактерии – это одноклеточные, нитчатые и колониальные микроорганизмы. Собственно, эти три фактора и позволяют создать замкнутую систему аэрации воздуха в многоэтажных жилых зданиях.

В структуре здания предлагается устроить модульный каркас, который бы «обвивал» его и создавал цельное «живое» пространство, наполненное водным питательным раствором. Система модульного каркаса должна иметь ячеистые решетки, наполненные специальным водным раствором, где помещаются и впоследствии размножаются колониальные цианобактерии. Работа такой системы проста: выдыхаемый CO<sub>2</sub> обогащает водный раствор с цианобактериями углекислым газом, вследствие чего с помощью периметрального искусственного света происходит реакция фотосинтеза с выделением кислорода и естественной ионизацией воздуха. Система циркулирования воздуха в таком случае является замкнутой и полностью автономной. Здание получает свежий, обогащенный кислородом и ионизированный воздух, будучи при этом полностью изолированным от внешней агрессивной воздушной среды.

Немаловажно и то, что в процессе жизнедеятельности цианобактерий выделяется большое количество тепловой энергии, что позволяет создать также и автономную систему отопления сооружения.

#### ВЫВОДЫ

На примере Мехико мы изучили ситуацию, связанную с быстрым ростом крупнейших мировых агломераций.

В результате проведенного анализа можно сделать выводы, что уже через 40 лет условия жизни в мегалополисе Мехико станут крайне сложными из-за недопустимо высокого уровня экологической опасности. Становится очевидным и огромное негативное влияние агломерации на климатические показатели Земли из-за повышения среднегодовой температуры, а также на загрязнение природы региона в связи со значительным ростом бытовых и промышленных отходов. Кроме того, очевидна и всеобщая проблема энергоресурсов для конкретного мегалополиса.

Параллельно с анализом экологического кризиса современного мегалополиса были изучены некоторые современные методики и технологии, направленные на применение альтернативных



источников энергии, энергосбережение, обеспечение безопасными продуктами питания, а также варианты использования простейших организмов в новом качестве.

Вариант интерьеров

Было установлено, что для мегалополиса Мехико актуальными задачами можно считать следующие:

- бурение геотермальных скважин (возможно практически по всей территории Мехико);
- создание в структуре высотных зданий системы этажей, имеющих как гидропонную функцию, так и рекреационную. Это позволит, с одной стороны, обеспечить выращивание экологически чистых фруктов и овощей при малой затрате энергии; с другой – создать «бесконтактную», т. е., без внешнего негативного воздействия, среду для отдыха и прогулок людей в комфортных условиях;
- применение противозумовых и теплоизоляционных панелей с углеродным волокном, обладающих большой легкостью и в то же время прочностью и плотностью, легко приобретающих любую гнутую форму с помощью теплового и химического воздействия на углерод в волокнах. При этом материал экологически безопасен и прост в эксплуатации;
- создание замкнутой и полностью автономной системы циркулирования воздуха при помощи цианобактерий. Здание в этом случае получает свежий, обогащенный кислородом и ионизированный воздух, будучи при этом полностью изолированным от внешней агрессивной воздушной среды. Другой эффект этой системы: выделение тепловой энергии в процессе жизнедеятельности бактерий позволит использовать ее для нужд сооружения.

Таким образом, главными задачами инновационного проектирования являются, на наш взгляд, экологическая безопасность и улучшение качества жизни в мегалополисах. Предлагаемые для рассмотрения инновационные технологии в многоэтажном домостроении могут коренным образом изменить экологическую ситуацию в лучшую сторону. ■

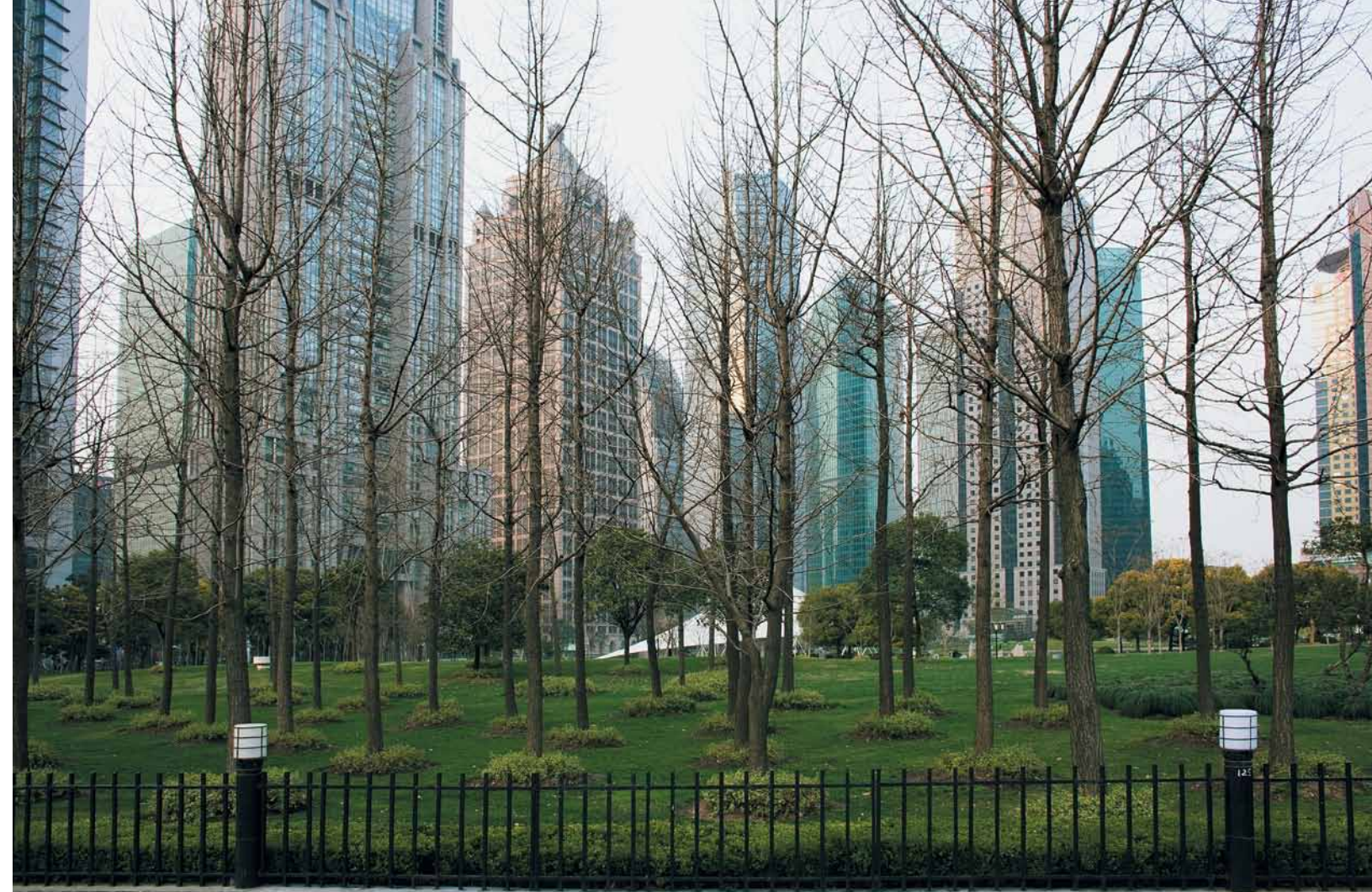
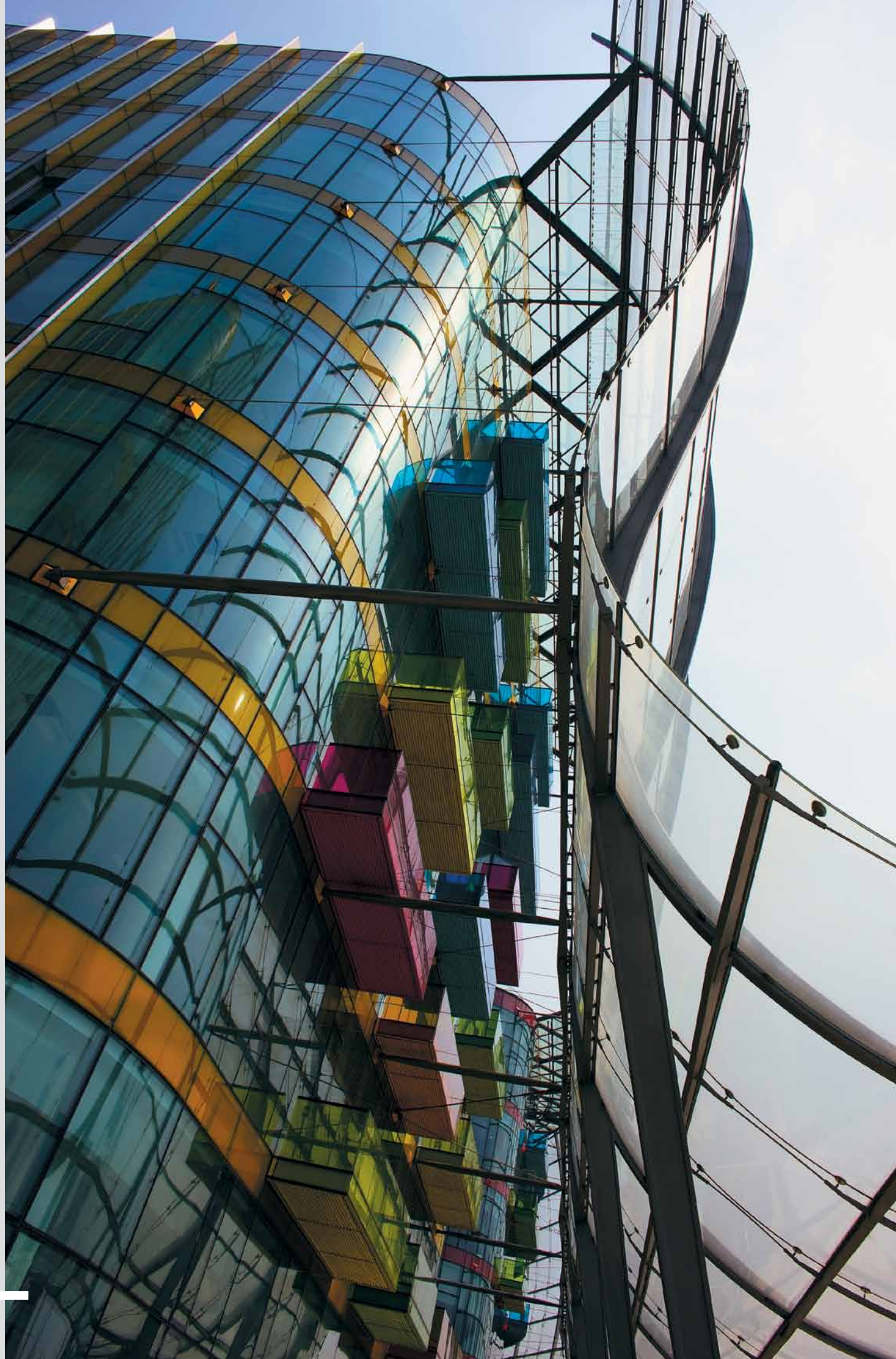


Шанхай – один из самых крупных городов мира (24, 6 млн чел.), расположен в дельте реки Янцзы. Важный финансовый и культурный центр страны. Это крупнейший в Азии мегаполис, изобилующий фешенебельными отелями, офисами международных корпораций, прекрасными торгово-развлекательными центрами, роскошными ресторанами. Характерен и его внешний облик, разительно выделяющийся своим архитектурным «шиком». Шанхай можно назвать «городом ста небоскребов»: их действительно здесь очень много.

Фото АЛЕКСЕЙ ЛЮБИМКИН (artalex.ru)

# SHANGHAI





Сегодня Шанхай – крупнейший и самый развитый город континентального Китая. Его современная архитектура отличается своим уникальным стилем. Большинство строящихся в нем зданий – это высотные жилые дома, различающиеся по высоте, цвету и дизайну. В последнее время здесь все больше внимания уделяют созданию парков и зеленых зон на территории жилых комплексов, что заметно улучшает качество жизни людей.

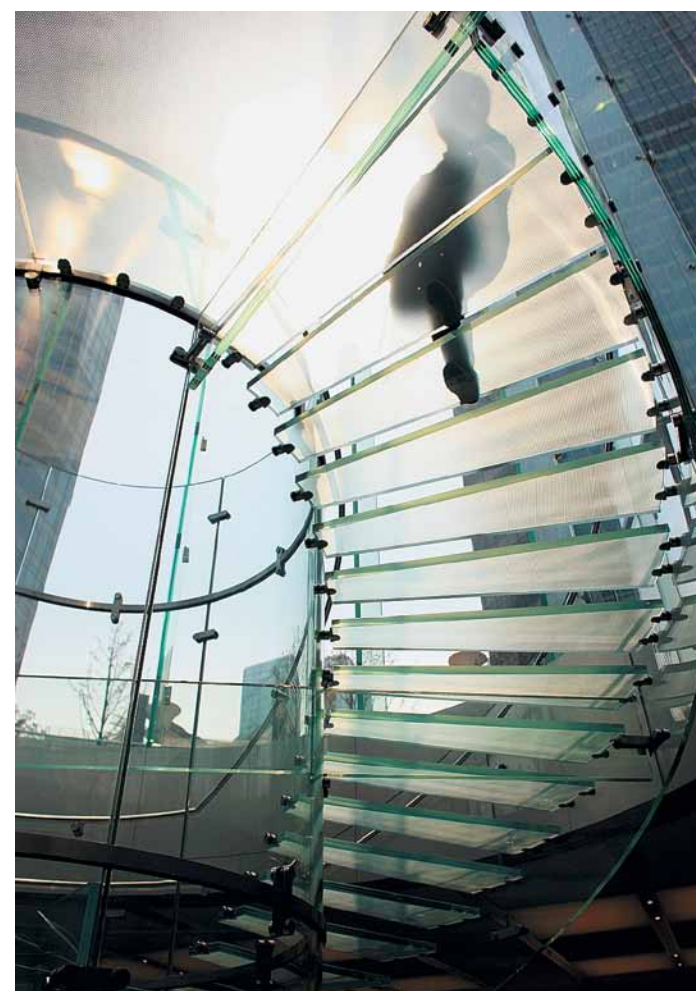




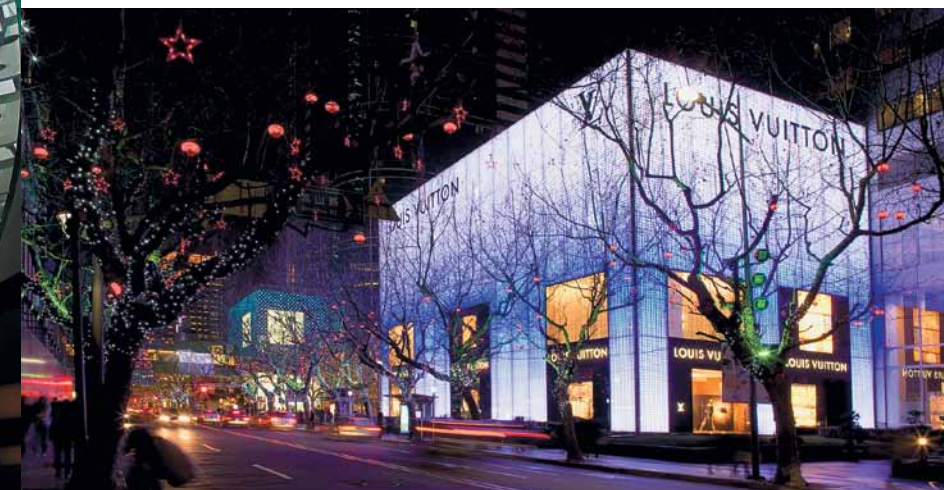


Один из новых районов Шанхая – Пудун. Когда в 1990 году правительство Китая приняло решение учредить на его территории особую экономическую зону, тут в основном располагались поля и деревни. В 1990 годы здесь построили несколько зданий, ставших новой архитектурной доминантой и призванных повысить привлекательность Пудуна. В их числе – телебашня «Восточная жемчужина», небоскребы Jin Mao и Шанхайский всемирный финансовый центр.





Одна из достопримечательностей Шанхая – набережная Вайтань. Здесь расположено несколько десятков зданий, относящихся к различным архитектурным стилям, в которых когда-то размещались многочисленные банки и торговые компании. Сегодня это популярное место встреч и прогулок местных жителей и туристов, которых развлекают уличные артисты и торговцы-разносчики. Окружающие здания выполнены в стиле неоклассицизма 30-х годов и похожи на своих братьев в Чикаго и Нью-Йорке.





# ЛОНДОНСКИЕ ОГУРЦЫ

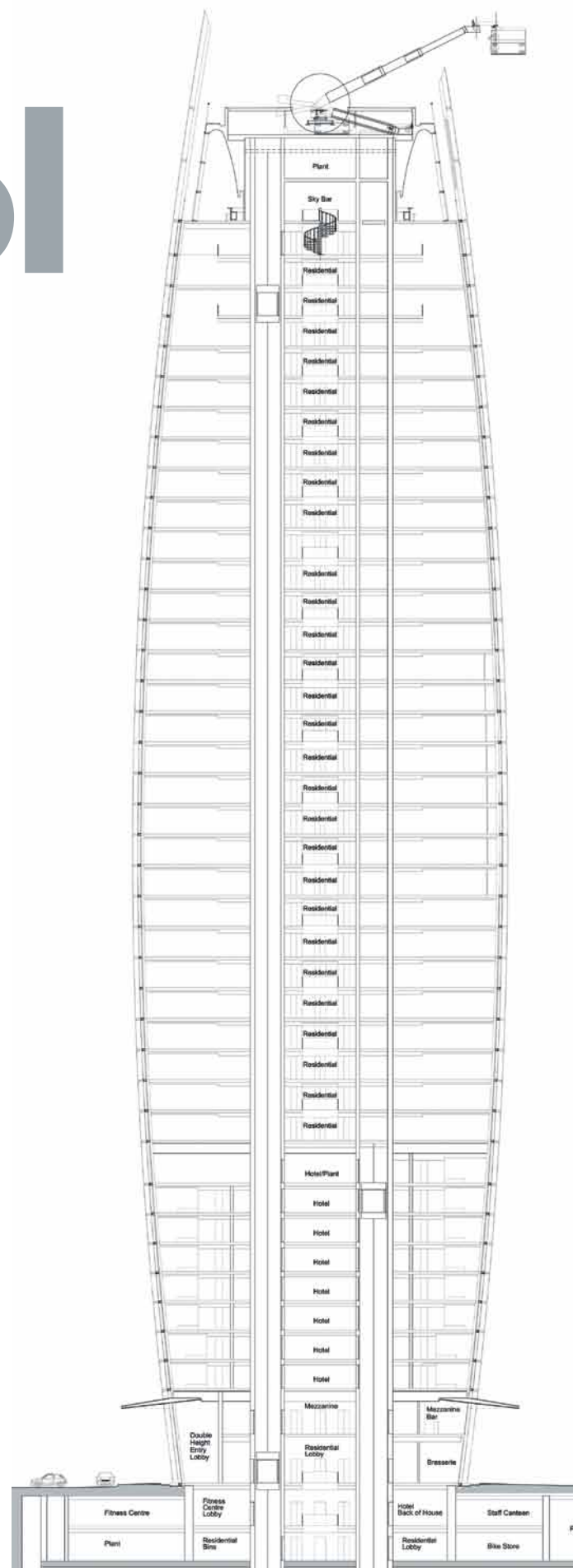
Вполне возможно, что к 2016 году в Лондоне появится второй «Огурец». Проект 140-метровой башни от студии Robin Partington Architects – Cucumber («Огурец») для Merchant Square в лондонском Вест-Энде представлен компанией-застройщиком European Land, совместным предприятием семьи Джарвисов и братьев-миллиардеров Саймона и Дэвида Рубен. Стоит напомнить, что первый Gherkin (точнее «Корнишон», но более привычное – «Огурец») уже построен по проекту Нормана Фостера в Сити.

Материалы предоставлены Robin Partington Architects

**Б**ашню Cucumber планируется возвести в рамках проекта реконструкции восточной части района Paddington Basin, где разворачивается грандиозная застройка смешанного назначения, генеральный план которой уже одобрен Городским советом Вестминстера. Согласно проекту под названием Merchant Square, взамен запланированных ранее зданий Grand Union и Winding, судьба которых была решена ранее, здесь закладывается новый центр городской жизни, главным элементом которого станет одноименная площадь на берегу канала. Ее окружают новые построенные здания, причем общественная инфраструктура – инженерные коммуникации, магазины, кафе и рестораны – также не обойдена вниманием.

Интересно, что для оживления коммерческой составляющей комплекса Merchant Square часть этой системы (например, магазины) расположат на плаву – на дебаркадерах. Это станет хорошим дополнением причальных сооружений для частного, наемного и туристического водного транспорта. В сотрудничестве с национальным Управлением водных сообщений (British Waterways) European Land обещает позаботиться, чтобы всеобъемлющая стратегия городских властей, направленная на максимальное использование рек и каналов, воплотилась в жизнь, делая Paddington Basin ключевым центром столичного водного транспорта.

Общая площадь участка, ограниченного с севера и юга, соответственно, каналом Westway и затоном Paddington Basin, составляет 1,6 га. Два здания из шести запланированных уже возведены. Студия



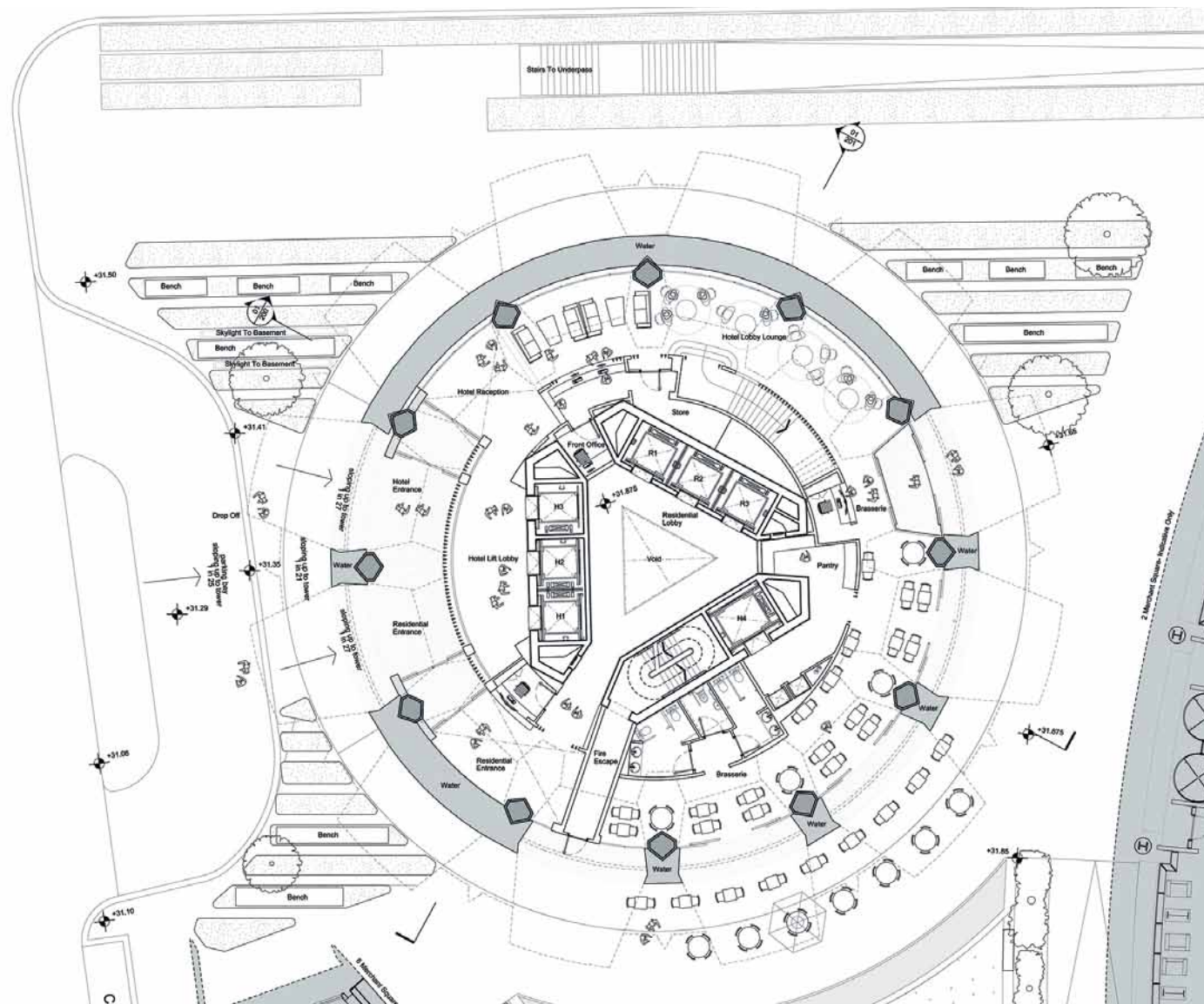
После окончания Ливерпульского университета Робин Пардингтон в течение 17 лет сотрудничал с Foster & Partners. Его карьера здесь началась в 1984 году, с 1988 года он занимал должность директора проекта, а в 1992 – 2001 годах был уже членом совета директоров Foster & Partners. В 2001 – 2009 годах Пардингтон работал директором Hamiltons Architects.

В 1985 году избран членом Британской академии архитектуры (RIBA). Робин Пардингтон был ответственным за реализацию таких крупных проектов, как ITN Headquarters, 30 St Mary Axe, Лондон, New Istanbul Development, Стамбул (F+P); Curzon Park, Бирмингем, The Strata, Лондон (Hamiltons Architects).

Благодаря Робину Пардингтону Hamiltons Architects стала седьмой по величине архитектурной организацией в Великобритании. В октябре 2009 года он создал свою собственную фирму, которая, по его словам, должна стать «весьма значительным» учреждением, чтобы занять достойное место «в десятке ведущих проектных институтов страны».

Коллектив студии Robin Partington Architects состоит из опытных архитекторов и проектировщиков, которые, по большей части, и прежде были сотрудниками Робина Пардингтона еще во время его деятельности в Foster & Partners и Hamiltons. Сейчас в работе у компании находится ряд весьма перспективных проектов для разных городов Великобритании.





План этажа



Фасад здания

Robin Partington Architects готовит новую планировку участка и рабочий проект для четырех оставшихся зданий с общей подземной частью. В ней расположатся автостоянка, службы материально-технического обеспечения, мусоросборник, погружно-разгрузочные площадки и другое эксплуатационное оборудование. В результате, пространство первого этажа не занято ничем посторонним, что позволяет максимально задействовать его для размещения торговых точек. В общем основании также находится газовая ТЭЦ, которая значительно увеличивает преимущества этого комплекса, делая его по-настоящему экоустойчивым.

17-этажное коммерческое здание с торговым центром на первом уровне и в бельэтаже способствует оживлению общественной сферы, ведь через участок пролегает немало многолюдных пешеходных маршрутов.

На первом этаже по северному фасаду жилого корпуса, обращенному к набережной, также располагаются магазины. А в его цоколе размещена детская игровая комната, чтобы покупатели могли оставить там своих детей под присмотром.

Жилой дом с квартирами эконом-класса, нижний этаж которого также отведен под два специализированных магазина, стоит почти посреди участка. Основной вход в жилую зону расположен на западной стороне, казалось бы, в непосредственной близости от бойкой улицы Норт Уорф-роуд. Однако от ее толчеи обитателей надежно отделяет зеленый палисад.

В 41-этажном небоскребе разместится бутик-отель на 90 номеров, который займет девять нижних этажей, а над ним почти до самого верха запланированы роскошные апартаменты. Здесь планируется разместить 222 квартиры, в результате чего общее количество апартаментов в застройке Merchant Square достигнет 542-х. На самом верху башни откроется общедоступный бар с панорамным обзором горизонта столицы, все более загромождаемого новостройками.

Саймон и Дэвид Рубен, входящие в список богатейших людей Великобритании по версии «Санди Таймс», уже сделали заявку на возведение этого здания на принадлежащем им элитном участке Паддингтон Бэйзн. Концепция башни, как уже сказано, принадлежит Робину Партингтону, принимавшему участие в создании таких высотных проектов, как Gherkin и Strata. Это его первая работа с момента основания собственной студии. Партингтон считает: «Башня станет центром Паддингтона и воротами в центр Лондона, это – один из последних недостающих фрагментов головоломки, который воссоединит городскую ткань, знаменуя удивительное превращение и даже возрождение этой части города. Этот квартал, уже популярный среди горожан как место проживания и работы, подкрепляется мощным общественным компонентом».

Каркас и центральное ядро высотки выполнены из железобетона. Центральное ядро состоит из трех сегментов, в двух из которых расположатся лифтовые шахты, а в третьем – лестница для эвакуации людей в случае пожара. Периметральные колонны, на которые опираются перекрытия, расположены по окружности здания. Это оптимальный вариант для жилых сооружений, поскольку колонны не занимают полезной площади апартаментов. Так как количество квартир на этажах и размеры перекрытий неодинаковы из-за бочкообразности башни, такое конструктивное решение обеспечивает достаточную гибкость при планировке помещений. Колонны выступают за края перекрытия, придавая зданию, отделанному керамикой белого цвета, особую выразительность, а его силуэту в контексте городской среды – изящество и динамичность. Остальной фасад имеет сплошное остекление, причем часть окон открывается. Отливы отделаны керамической глазурью темно-синего цвета. Затенение помещений обеспечивают жалюзи.

Все апартаменты и гостиничные номера имеют высокую степень энергоэффективности, в них мак-

симально использованы возможности естественной вентиляции, солнечный нагрев ограничен за счет конструктивных решений, хотя, разумеется, здание имеет современную систему кондиционирования.

В часы пиковой нагрузки предусмотрена гибкая схема работы вертикального транспорта для обеспечения комфорта жильцов и постояльцев отеля, а высотный бар обслуживается специальным лифтом.

Если разрешение на строительство будет получено, новый «Огурец» станет семнадцатым по высоте зданием Лондона. «Сравнение с 30 St Mary Axe не очень удивляет. Всем известно, что Робин был ответственным за тот проект, когда работал на Foster & Partners. Конечно, у этих двух зданий есть нечто общее, однако по сути своей они являются принципиально различными. Тем не менее,



Ситуационный план

и 30 St Mary Axe как коммерческое офисное здание, и 1 Merchant Square как многоцелевое гостинично-жилое строение в максимальной степени отвечают своему местоположению и контексту», – считает сотрудник Robin Partington Architects Стюарт Макалистер.

Компания братьев Рубен European Land and Property изменила первоначальную заявку в надежде получить разрешение на строительство этой стеклянной башни. Согласно генеральному плану застройки Merchant Square для участка Паддингтон Бэйзн, на берегах канала Гранд Юнион должны присутствовать и жилой, и офисный, и торговый компоненты, находящиеся в шаговой доступности от известных достопримечательностей Вест-Энда.

На Паддингтон Бэйзн планируют разместить свои штаб-квартиры компании Marks & Spencer и Vodafone, причем застройщиками выступят фирмы Development Securities и Derwent London. Новый «Огурец» планируется возвести к 2016 году, если, конечно, удастся пройти все согласования. ■



# ROLEX TOWER

В конце прошлого года состоялось открытие 59-этажной многоцелевой Rolex Tower, построенной на престижной улице Шейха Зайда. Это второе здание в Дубае, возведенное по проекту SOM и сданное в эксплуатацию в 2010 году, наряду с Burj Khalifa – высочайшим небоскребом в мире. Строительство Rolex Tower было начато в 2007 году.

Материалы предоставлены SOM

**Я**дро Rolex Tower разделено, чтобы разместить все функции: офисную, торговую и жилую. Основание этого стройного здания, несмотря на внушительную высоту, отличается весьма малой площадью, поскольку иначе оно бы просто не уместилось на отведенном участке. Несущие конструкции башни состоят из бетонных стен ядра и сборных железобетонных плит межэтажных перекрытий. На технических этажах есть также железобетонные ауриггеры и опоясывающие стены. Фундамент состоит из ростверка с железобетонными буронабивными сваями большого заглубления.

Офисные помещения и квартиры оборудованы фанкойлами и системой внутренних трубопроводов. Установленные в офисах термостаты позволяют регулировать как общий, так и локальный температурный режим. А вот помещения, предназначенные под магазины, каждому съемщику придется самостоятельно оборудовать системами вентиляции, отопления и кондиционирования. Водоснабжение включает в себя первичные и вторичные системы накопления и распределения воды. Ливневая канализация объединяет крыши, платформы, террасы и площадки на участке застройки. Электрические и осветительные системы всей башни унифицированы. Здание оборудовано специальной пожарной сигнализацией, системой связи и оповещения.

Башня облицована навесным фасадом из высококлассного узорчатого зеленоватого стекла, прозрачность которого увеличивается с высотой, делая вертикали еще внушительнее. Такой цвет был выбран по контрасту с пейзажем пустыни. Под ярким дубайским солнцем облаченная в стекло Rolex Tower словно колыхается, подобно миражу. Внешнее остекление также уменьшает тепловую нагрузку, пропуская при этом дневной свет и обеспечивая баланс между прозрачными и покрытыми узорами поверхностями. Две террасы, разделяя здание на три части, добавляют его силуэту живописности. Через улицу находится 9-этажный гараж, выполненный из сборного железобетона. Он соединен с башней мостовой конструкцией из стали и стекла. Перед входом – площадь, откуда легко попасть внутрь здания.

235-метровая Rolex Tower состоит из коммерческого и жилого компонентов: 30 этажей занимают

**Площадь участка:** 2731 кв. м  
**Общая площадь:** 60 387 кв. м  
**Высота здания:** 235 м  
**Этажность:** 59  
**Окончание строительства:** 2010







Бассейн на крыше



Вестибюль

офисы, 25 – квартиры, на самом верху – два эксклюзивных жилых пентхауса, в одном из которых есть свой плавательный бассейн.

Помещения Rolex Tower – отражение многофункционального характера проекта. В здании два вестибюля: один ведет в жилую зону, второй – в офисную часть. В обоих лифты работают по особой программе. Функциональное назначение вестибюлей отражено и в отделке помещений. Огромное офисное фойе с высокими потолками решено в стилистике минимализма. Здесь много светоотражающих поверхностей, в том числе стеклянных и полированных каменных стен. В жилую часть могут попасть только постоянные обитатели и гости владельцев квартир Rolex Tower. Роскошные полы из древесины лиственных пород в вестибюле жилой зоны, создающие ощущение тепла и покоя, резко отличаются от каменных в офисном. Чтобы атмосфера здесь стала еще уютней, для регулирования поступающего в вестибюль света применен деревянный экран – как современная интерпретация ставней.

На большинстве жилых этажей расположены по четыре квартиры, в каждой – одна или две спаль-



Rolex Tower: интерьер одной из зон вестибюля и начальный этап строительства

ни. Для максимального комфорта арендаторов в половине квартир Rolex Tower предусмотрены помещения для прислуги. В остальных апартаментах такой роскоши нет, а планировка устроена в европейском стиле. Поскольку резиденции в Rolex Tower предназначены для сдачи внаем, оформители решили интерьеры каждой квартиры в нейтральной палитре. Материалы выбраны так, чтобы они не только удовлетворяли разнообразным и прихотливым вкусам обитателей, но и были долговечны и легки в обслуживании.

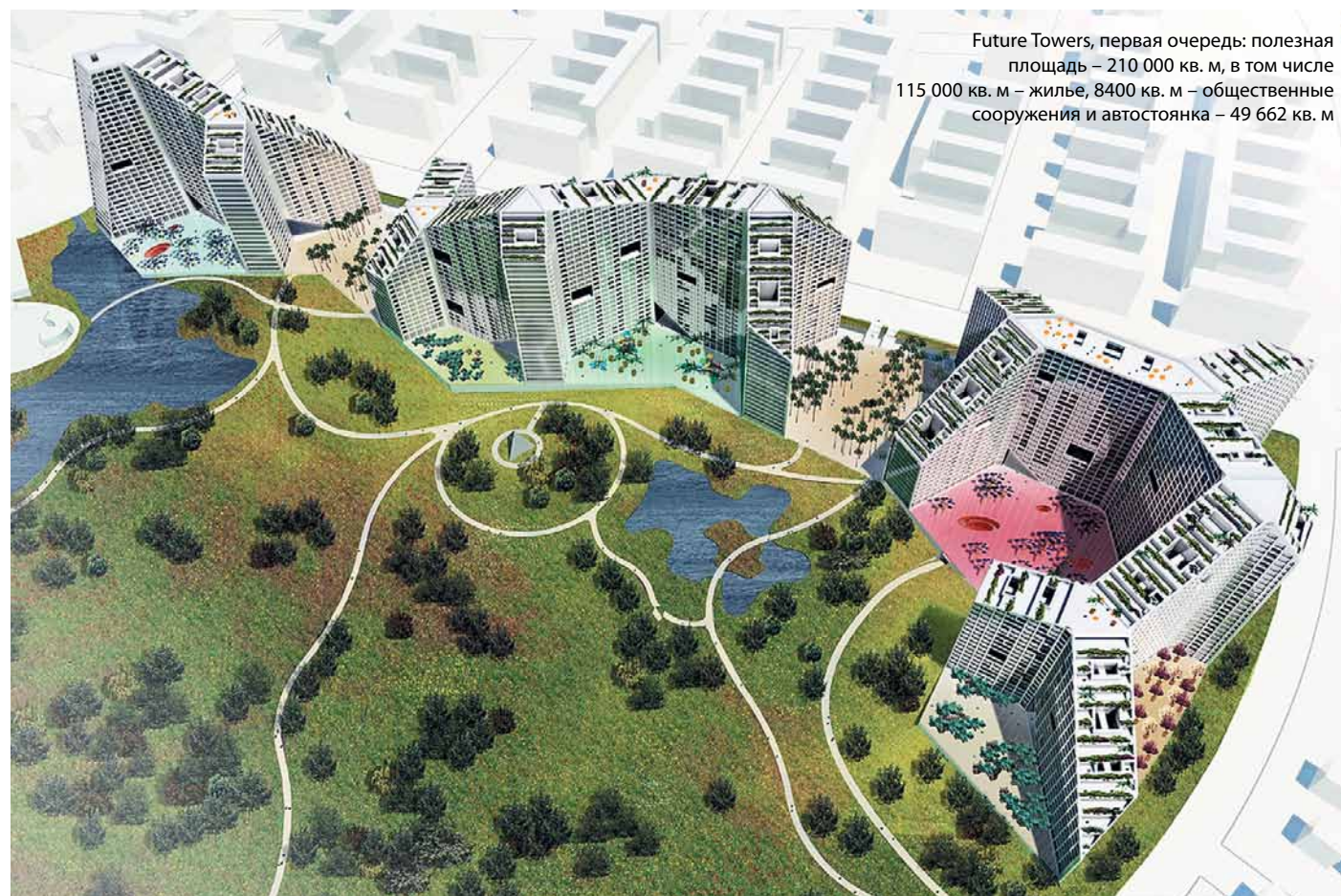
Два верхних этажа здания занимают пентхаусы. Один из них на 59-м этаже, размеры которого больше, оформлен студией интерьеров SOM. Здесь есть открытые прогулочные площадки, веранда под крышей с деревянным филленчатым потолком и собственный бассейн. Роскошный травертин и ореховый пол – отличительные особенности пентхауса. Планировка обеспечивает максимальную уединенность спальни владельцев апартаментов, полностью отделенной от гостевой зоны, которая размещена в другом крыле квартиры. Свободная планировка этажа дает максимальный обзор

городского пейзажа. Так как этот пентхаус не был специально разработан для какого-либо конкретного арендатора, отделка исполнена в простом и элегантном стиле, что позволит легко приспособить это пространство к вкусам любого человека.

Задействована и крыша автостоянки. Здесь расположен ультрасовременный спортклуб, включающий и кардиолинию, и зал тяжелой атлетики, и открытый бассейн с лежаками для желающих позагорать, и спа-салон, где предлагаются услуги массажа и другие процедуры. По традиции Востока, оздоровительные и спа-учреждения для женщин и мужчин разделены.

Rolex Tower оснащена рядом «умных систем», которые управляют энергопотреблением. Башня расположена на северном конце улицы Шейха Зайда – одной из самых крупных дубайских магистралей. К югу от здания существует также дорога местного значения. Главные входы жилой и коммерческой части расположены на южной стороне башни. Рядом с Rolex Tower есть станция метро, поэтому общественным транспортом сюда добраться легко и просто. ■





Future Towers, первая очередь: полезная площадь – 210 000 кв. м, в том числе 115 000 кв. м – жилье, 8400 кв. м – общественные сооружения и автостоянка – 49 662 кв. м

## ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ГОРОД

Индия – одна из наиболее динамично развивающихся стран мира. За последние два десятилетия средний рост ее годового ВВП составил 5,5 %. Большая численность населения и интенсивный рост экономики привели к заметному развитию строительной отрасли в стране. Здесь возводится немало и высотных зданий, в том числе жилого назначения. Сегодня Индии требуется в достаточно короткие сроки предоставить жилье миллионам граждан. Нередко это стремление оборачивается появлением огромных безликих кварталов. Однако в стране реализуется и немало интересных, подчас уникальных проектов.

Материалы предоставлены MVRDV

**О**дним из таких проектов можно назвать возведение «вертикального города» Future Towers на 3500 квартир в Пуне. Город расположен в 150 км к юго-востоку от Мумбая, его население составляет около 3,5 млн чел. Пуна знаменита своими учебными заведениями, здесь более ста институтов и девять университетов, а также отличается относительным благосостоянием горожан. Город нередко зовут «Оксфордом Востока», так как здесь обучаются студенты из разных стран мира. Кстати, в Пуне больше школ, институтов и университетов, чем в любом другом городе мира! Кроме того, это культурная столица

штата Махараштра, известного своей литературой, классической музыкой, театрами, духовными практиками. Здесь все в порядке с бизнесом, базирующимся на информационных технологиях, а крупные автомобильные компании считают своим долгом разместить свои мощности в районе Пуны, что уже превратило ее в «Восточной Детройт». Экономическая активность и возможность получить работу привлекают трудовых мигрантов и студентов со всей Индии и из-за рубежа, что делает Пуну домом для множества землячеств, принадлежащих к разным культурам.

Поэтому неудивительно, что власти решили построить здесь комплекс Amanora Apartment –



Студия MVRDV была создана в Роттердаме (Нидерланды) в 1993 году Виви Маасом, Якобом ван Рийсом и Натали де Врис. MVRDV участвует в решении проблем архитектуры и градостроительства по всему миру. Практика совместного проектирования на основе научного поиска, с привлечением к творческому процессу специалистов из разных областей, клиентов и других заинтересованных сторон приносит образцовые плоды: когда исследования, градостроительные планы и собственно объекты отличаются архитектурной вынятностью, это способствует развитию городов и ландшафтов в направлении лучшего будущего. MVRDV подходит к делу концептуально: элемент, вызывающий сомнения, визуализируется и обсуждается разработчиками. Свою репутацию компания поддерживает, проводя всесторонние методологические исследования по плотности и высоте застройки на основе самых полных данных об объекте и с использованием инновационных методов формирования пространства, без чего современные процессы проектирования и строительства просто невозможны.

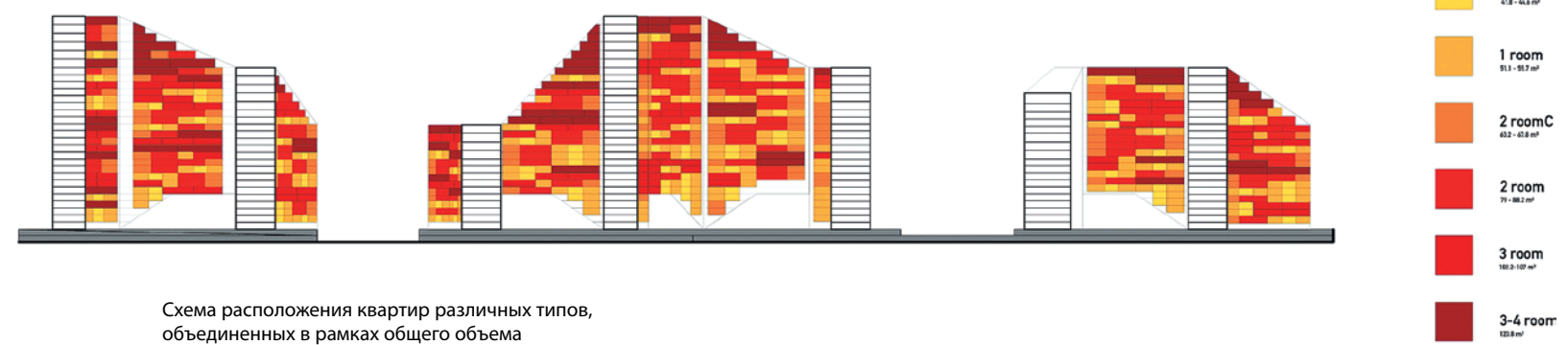


Схема расположения квартир различных типов, объединенных в рамках общего объема





MVRDV Future Towers, Пуна, Индия: подобие комплекса рукотворной горе дает массу проектных возможностей

При его разработке архитекторы бюро MVRDV постарались соединить целесообразность создания подобного комплекса с высоким качеством возводимого жилья. Апартаменты и общественные сооружения в совокупности образуют «вертикальный город», где будет предлагаться жилье всевозможных типов для различных групп населения.

Строительство первой очереди комплекса Amanora Apartment – Future Towers по проекту MVRDV начато City Corporation Ltd., ведущей корпорацией-застройщиком. Полезная площадь первой очереди составит 210 000 кв. м, в том числе 115 000 кв. м отводится под жилую застройку, 8400 кв. м – под общественные сооружения, 49 662 кв. м займет автостоянка. Всего же здесь разместятся 3500 квартир, а полезная площадь всей застройки составит 400 000 кв. м. Завершение строительства ожидается к лету 2014 года.

Проект Future Towers позволит создать на терри-

тории к югу от центра Пуны спальный район с высоким качеством жилья на все вкусы и возможности: 1068 квартир первой очереди будут иметь площадь от 42 до 530 кв. м. Наличие комфортной среды обитания, в сочетании с общественными объектами и парковой зоной, привлечет в это новое средоточие городской жизни людей из самых разных слоев общества. И скромные студии, и квартиры-виллы разработаны на основании анализа современных индийских стандартов жилья. Почти все апартаменты имеют балконы, и в редкой спальне отсутствует отдельная ванная комната, а служебные помещения оснащены системой естественной вентиляции. Топография комплекса с разнообразным ландшафтом делает его неповторимым, обеспечивая большому количеству квартир с просторными балконами прекрасные виды, а большое общественное пространство открывает возможности для различных



занятий, неформального общения и совместной деятельности обитателей.

Первая очередь строительства Future Towers ведется на участке в 161 га, расположенном в 10 километрах от центра города Пуна в Amanora Park Town. Она включает также различные малоэтажные общественные объекты: автостоянку, школу, бассейн, магазины, бары, кафе и кинотеатр. В самой высокой точке комплекса расположится гостиница Sky Lounge. Чтобы в квартирах было больше естественного света, застройка выполнена в виде шестиугольника с девятью крыльями с широкими коридорами. Взаимосвязанные внутренние дворы сделают общественные пространства уютными и безмятежными. Там будут газоны, по которым можно ходить, площадки для общих мероприятий и детских игр, цветники и парк скульптур. Между зданиями комплекса также планируется разбить сады.

Бетонный фасад с большими окнами защищен от солнца металлическими жалюзи, не препятствующими естественному току воздуха. Внутри помещения снабжены множеством вертикальных вентиляционных шахт. Переходы и общественные места будут облицованы натуральным камнем, а отделка балконов – деревянная.

City Corporation Ltd. поручила MVRDV все три очереди Future Towers. Помимо команды MVRDV в Пуне уже обосновались: Управление проектом компании Northcroft India, партнеры по архитектуре и инженерным сетям из Neilsoft, разработчики несущих конструкций J + W. В ноябре 2009 года конкурс на разработку проекта застройки выиграла студия MVRDV, и этот первый ее проект для Индии был представлен на суд общественности. MVRDV в настоящее время также работает над рядом проектов в Мумбае и Бангалоре. ■



# ПАРЯЩИЕ САДЫ ЛАТИНЫ

Прошедший век индустриального развития оставил немало сооружений, которые потеряли свое функциональное значение. Однако многие из них могут быть использованы и для других целей. В помещениях старых заводов и фабрик открываются выставочные залы модных галерей, проходят концерты и молодежные дискотеки. В Европе давно и удачно трансформируют выведенные из эксплуатации старые гавани и грузовые порты в достаточно недешевые жилые и офисные комплексы с красивым видом на воду.

Материалы предоставлены Ramdam Atelier d'Architecture

**О**bjectами, отнюдь не облагораживающими горизонты современных городов, смело можно назвать водонапорные башни, трубы ТЭЦ и заводов. В последнее время архитекторы и художники обратили свое внимание и на эти сооружения промышленной эпохи, стараясь придать им эстетическую привлекательность и вдохнуть в них новую жизнь.

Фонд Вильмотта (Wilmotte Foundation) провел конкурс на реконструкцию ныне не используемой водонапорной башни в небольшом городке Латина, в центральной части Италии, которую там возвели в 1970 годах. Будет ли реализован хотя

бы один из проектов-призеров, пока не ясно, но то, что это интересное начинание, сомнения не вызывает. В сегодняшней публикации мы представляем проект Le Chateau dans le Ciel, разработанный французской компанией Ramdam Atelier d'Architecture и занявший третье место.

Водонапорная башня имеет традиционную форму – гриба. Ее стройный силуэт доминирует над местностью, которая исторически связана с освоением водных ресурсов. Резервуар находится на возвышенности за пределами города, не слишком влияя на городской пейзаж, но и не делая его более привлекательным. Однако почему бы этому стандартному сооружению прошлого века не дать новую жизнь, сделать его не только нужным, но и красивым? Обогащенное современными досуговыми функциями, оно станет символом успешного разрешения экологических вызовов нашего времени, украсит общественное пространство. Что вы скажете, например, об идее сада... в облаке над городом?

## LE CHATEAU DANS LE CIEL

**Расположение:** Латина, Италия

**Программа:** обновление водонапорной башни – Water Consciousness Trail & Offices

**Заказчик:** Wilmotte Foundation & City of Latina

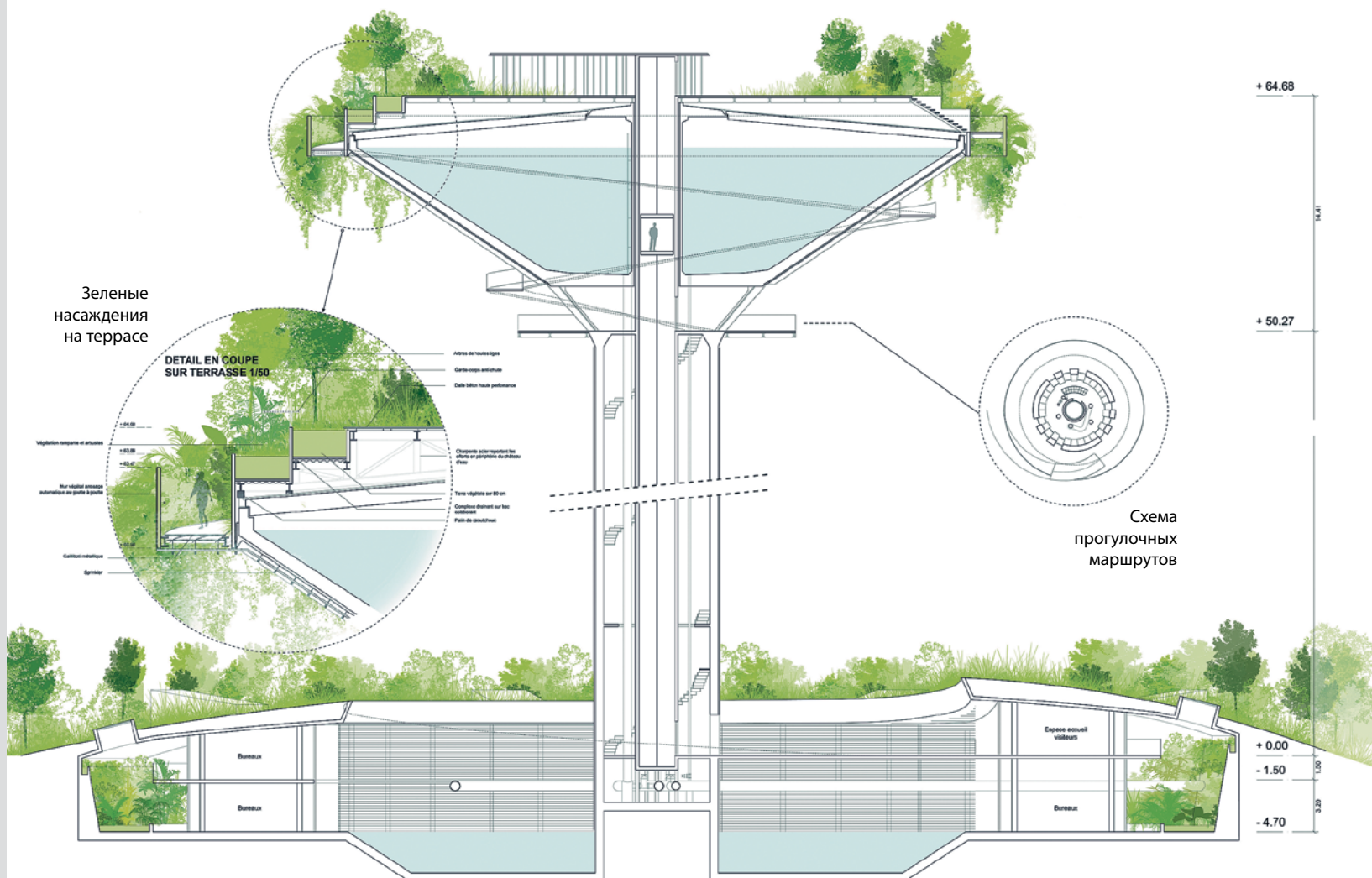
**Статус:** концептуальное предложение – Третья премия Фонда Вильмотта

**Размер участка:** 9300 кв. м

**Площадь застройки:** 3000 кв. м







Зеленые насаждения на террасе

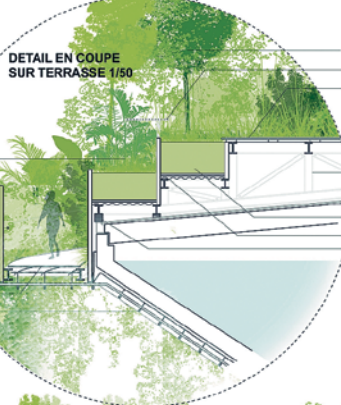
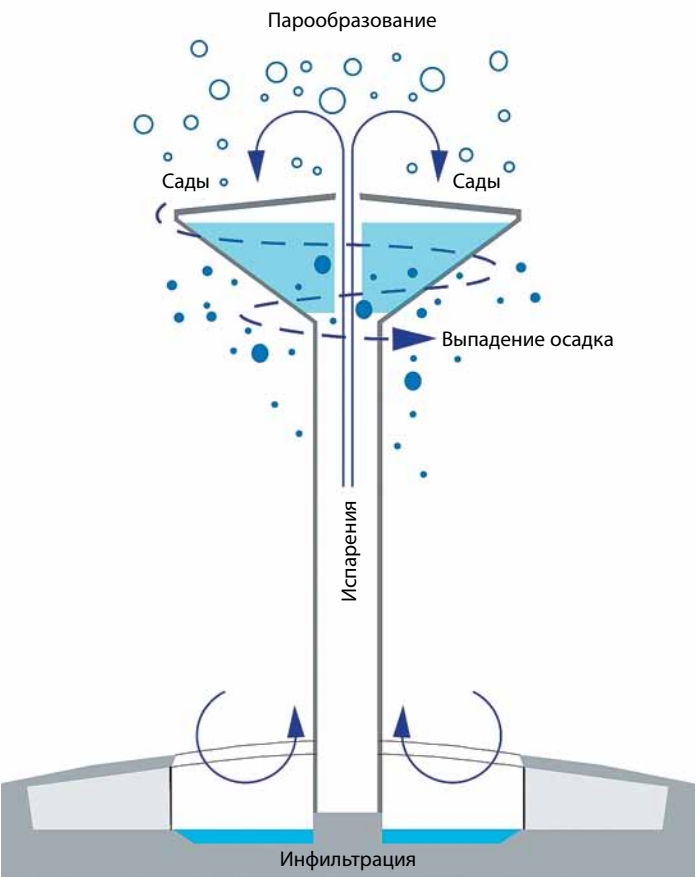
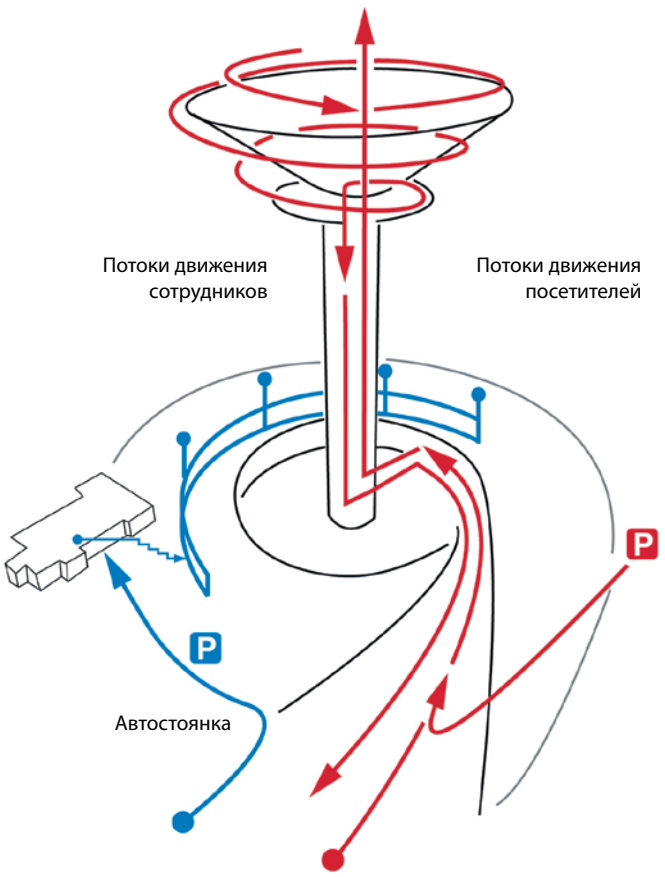


Схема прогулочных маршрутов



**RAMDAM (Atelier d'Architecture)**  
 Архитектурное бюро RAMDAM – молодая парижская фирма, основанная Жерменом Бушоном, Франком Дибом и Оливье Мисики в 2009 году. Студия RAMDAM возникла из общей симпатии ее основателей к людным местам. Название напоминает о бойкости восточных базаров, образе города, который открыт, свободен, необуздан и полон контрастов. Это – выражение убежденности зодчих в том, что без смешения культур ничто не может быть долговечным. Отдавая должное современным веяниям, RAMDAM предлагает гуманистический архитектурный подход к современной городской среде, направленный на укоренение в массовом сознании экологически ответственных воззрений и привычек. Не впадая в пристрастность – эстетическую, тенденциозную или по иным мотивам, – архитекторы стараются раскрыть поэтический аспект места, предвосхитить ожидания и представления людей о будущем объекте. Так RAMDAM продвигает идею всеобщей урбанизации, обогащенной бесконечным множеством неповторимых образов визуальной среды. В этом разнообразии видят авторы неисчерпаемый источник вдохновения.



Несомненно, это может быть очень привлекательным для туристов. Вообще-то согласно конкурсному заданию водонапорную башню нужно было перепрофилировать в офисный центр. Однако авторы «воздушного замка» несколько отступили от него и придумали вместо офисов парящий в небе сад, который одно-

временно будет смотровой площадкой, «парящей» в облаке мельчайших брызг распыляемой воды. Поднявшись на нее, посетитель словно отделяется от внешнего мира с его заботами и реалиями, поскольку терраса на крыше являет собой маленький оазис отдыха и развлечений. У подножия башни архитекторы разместили небольшой пруд, опоясанный пандусом под навесом. Обвивая ствол, он ведет к верхней пешеходной дорожке. Во время этого путешествия сквозь рукотворные облака можно рассмотреть город с совершенно неожиданного ракурса. Медленно поднимающихся или спускающихся туристов Латина поражает новыми видами. Для создания иллюзии полета верхняя часть башни облицована полированной нержавеющей сталью, имеющей высокую отражающую способность. Это делает подножие резервуара как бы невидимым, отделенным от земли, призрачным. Подняться на смотровую площадку посетитель может с помощью лифта, размещенного в стволе водонапорной башни. Сад наверху, сад внизу, искусственный туман и дождь, питающий деревья, траву и кустарники... Авторы концепции реконструкции башни предусмотрели множество деталей. Тут и специальные емкости для садового грунта, и продуманная система рециркуляции воды, и помещения для обслуживающего персонала. Две тысячи квадратных метров коммунальных сооружений образуют полуподвальное основание водонапорной башни. Здесь сохранился резервуар для воды, который ничуть не помешал бы авторам «Замка в небе». По проекту, доступ к подземному водохранилищу открывается с улицы, а на пути к нему пешеходная аллея окаймляет живописный пруд. ■



**ФОНД ВИЛЬМОТТА (Wilmotte Foundation)**  
 Создание Фонда Вильмотта стало естественным продолжением работы и честолюбивых замыслов около пятисот архитекторов, оформителей и градостроителей – сотрудников студии Вильмотта. Они на протяжении многих лет стремились сохранить и развить наследие, предлагая инновационные решения, приложенные к архитектуре прошлого. За тридцать лет сложился круг единомышленников со сходными интеллектуальными и эстетическими представлениями, которые и формируют неповторимый стиль Фонда Вильмотта. Чтобы делиться этим опытом, Фонд Вильмотта стремится развивать свою идею об архитектурной имплантации как изысканном сочетании исторического наследия и современного взгляда на произведения зодчества. Придумывать архитектуру завтрашнего дня, сохраняя многообразие культурного наследия... Возвращать истории вторую жизнь, органично связывая переломные материалы и технологии с сооружениями прошлого... Содействовать передаче знаний и умений, появлению новых поколений художников... Фонд стремится способствовать выявлению и поддержке молодых талантов, поощрять распространение чисто европейской архитектурной культуры и содействовать взаимопониманию, выстраиванию связей между архитектурой, культурным наследием и передовыми творческими подходами. Фонд Вильмотта организует выставки и конференции по всей Европе и за ее пределами с целью популяризации концепции архитектурной имплантации как средства повышения качества культурной среды.



# Страхование рисков как инструмент защиты инвестиций



Страхование сегодня – один из важных секторов как мировой, так и национальных финансовых систем. Существенную роль механизм страхования рисков играет в процессе возведения высотных зданий и уникальных объектов. Об особенностях страхования в этом сегменте рынка рассказывает генеральный представитель в СНГ Мюнхенского перестраховочного общества (Munich Re) и директор его Московского представительства д-р Петер Мюллер.

Текст СЕРГЕЙ ШЕЛЕСНЕВ, фото АЛЕКСЕЙ ЛЮБИМКИН

## Что входит в понятие «страхование высотных зданий»?

Говоря о страховании высотных зданий, мы должны в первую очередь рассматривать целый комплекс различных самостоятельных видов страхования, сформировавшихся в прошлые годы, которые связаны с сооружением и эксплуатацией таких объектов. Кроме того, необходимо ставить вопрос об особенностях и дополнительных рисках, отличающих страхование высотных зданий от страхования других сооружений.

В приведенной на стр. 81 схеме сделана попытка представить взаимодействие основных видов страхования строительных рисков, их временную последовательность и переходы между ними.

Если рассматривать комплекс соответствующих видов страхования в примерном хронологическом порядке, то в начале цепочки стоит **страхование ответственности** архитекторов, проектировщиков и инженеров, предметом которого является гражданско-правовая ответственность. Данный вид страхования позволяет покрыть риск возникновения ущерба третьим лицам при проектировании и строительстве, который возникает в результате ошибок или упущений архитекторов или инженеров-проектировщиков.

За ним следует **страхование строительного-монтажных рисков (СМР)**, осуществляемое нами в виде CAR (все строительные риски) и EAR (все монтажные риски). При этом речь идет о покрытии на базе страхования «от всех рисков». Данный вид страхования использует-

ся для покрытия материального ущерба, который может возникнуть в процессе сооружения объекта и монтажа оборудования. В большинстве случаев страхователем здесь как правило выступает подрядчик (contractor) по согласованию с заказчиком (principal).

Перед началом строительства и во время сооружения высотного объекта на строительную площадку должны быть завезены материалы и нередко очень дорогостоящие конструктивные элементы здания, оборудование. На этом этапе по мере растущего объема<sup>1</sup> и стоимости транспортируемых элементов возрастает целесообразность и важность заключения договора **транспортного страхования**. Эти риски могут быть включены также в виде дополнительных оговорок в договор страхования СМР.

Параллельно, и нередко в рамках объединенной с CAR страховой программы, заключается **договор страхования ответственности строительной фирмы**, который защищает страхователя (заказчика, подрядчика, субподрядчика и т. д.) от рисков предъявления финансовых требований, вытекающих из гражданской ответственности за убытки, нанесенные третьим лицам в процессе строительства этого объекта. Гражданская ответственность строительных фирм приобретает растущее значение особенно в тех случаях, когда часть здания еще в процессе возведения передается в эксплуатацию. Сейчас торговые и конгресс-центры нередко начинают функционировать на нижних этажах здания до завершения строитель-

ства всего сооружения. Это, естественно, повышает стоимость полиса страхования гражданской ответственности.

Несколько лет назад Мюнхенское перестраховочное общество ввело в действие более современное, комбинируемое во многих разделах страхование проектов, именуемое полномасштабным страхованием проектов – Comprehensive Project Insurance (CPI). Оно содержит до четырех разделов и может включать все вышеприведенные сегменты (страхование транспорта, СМР, строительного оборудования и гражданской ответственности), которые также могут сочетаться со страхованием убытков от задержек начала производственной деятельности, возникших в результате приостановки строительного-монтажных работ или<sup>2</sup> поставок оборудования в результате проблем с транспортом.

После передачи объекта владельцу или эксплуатирующей организации на смену описанному выше страхованию приходит ежегодное возобновляемое имущественное страхование. Страхователем теперь становится застройщик, собственник или эксплуатирующая организация (operator). Это страхование включает в себя возмещение **материального ущерба и некоторые другие виды покрытия**. Наиболее важным из всех видов страхования высотных зданий, без сомнения, является страхование от пожара. Это обусловлено оценкой масштаба возможных убытков, или PML (Probable Maximum Loss – максимально возможный убыток).<sup>3</sup> Речь в данном случае идет о страховании имущества, которое покрывает риски, огово-

ренные в полисе (named perils insurance – страхование поименованных рисков).<sup>4</sup> Оно позволяет возмещать материальный ущерб, возникший в период эксплуатации здания, и может также носить название «страхование эксплуатационных рисков» (operational cover).

Параллельно эксплуатирующая организация (организации) или различные пользователи объекта нередко заключают **договоры страхования гражданской ответственности перед третьими лицами** в связи с ущербом, который они могут понести в результате **эксплуатации** этого здания.

Все вышеназванные фазы осуществления проекта могут сопровождаться страхованием убытков от задержки начала производственной деятельности (напр., в случае несдачи в аренду из-за несвоевременного ввода в эксплуатацию)<sup>5</sup>, возник-

ния зданиями, что может вызвать необходимость **страхования электронных устройств**.

Имеется и ряд специальных страховых полисов, которые можно приобрести в зависимости от назначения здания и т. д. Сюда можно отнести также виды личного страхования, такие как страхование гражданской ответственности работодателя.<sup>6</sup>

Решение о том, какие виды страхования выбирать собственнику, эксплуатирующей организации, заказчику строительных работ, подрядчику, архитектору (каждой стороне, имеющей страховой интерес), принимают в первую очередь заказчик и подрядчик совместно со страховщиком на основании проектной документации. Она содержит технические параметры готового высотного здания, основы его интеграции в существующую инфраструктуру площадки, основные

взаимодействующих проблем.<sup>7</sup> Постоянно меняющиеся масштабы проектов, комплексный характер застройки и эксплуатации объектов, а также все новые рекорды высотности и сложности таких зданий, которые часто расширяют технологические границы своего времени, нередко задают темп и создают поле взаимного влияния. Особенно важную роль играет здесь страхование СМР. Можно без сомнения утверждать, что большинство высотных объектов не могли бы быть построены без современного и эффективного страхования СМР.

## Насколько экономически обосновано страхование высотных объектов?

Основная цель любого страхования заключается в том, чтобы с помощью оперативного возмещения ущерба, нанесенного в процессе строительства, самому



шей в результате приостановки строительного-монтажных работ (или потере по этой причине ожидаемой прибыли), которое защищает от потери (ожидаемой) прибыли во время эксплуатации здания или ведения строительного-монтажных работ.

Все большее значение приобретает **страхование машин от поломок (аварий)**. Современному зданию для нормальной эксплуатации требуется большое количество машин и технического оборудования, которые могут быть застрахованы на случай ущерба или разрушения их или их частей.

Сегодня очень часто используются автоматизированные системы управле-

ния строительных работ, методы и способы возведения и запланированный бюджет строительства. Не позднее чем по окончании фазы планирования заказчик и подрядчик должны прийти к решению о распределении ответственности и расходов на страхование и соответствующим образом задокументировать принятое решение. Оно зависит в первую очередь от экономических интересов основных участников проекта. В ряде стран и крупных городов на этот счет имеются соответствующие правовые нормы, которые должны учитываться.

Участники высотного строительства и страхования взаимодействуют при реше-

нию и его оборудованию, можно было максимально быстро восстановить здание или оборудование до того состояния, в котором они находились до возникновения ущерба. В частности, страхование СМР позволяет быстро возобновить строительство и сократить дополнительные простои. Имущественное страхование позволяет компенсировать собственникам здания возникшие потери из-за невозможности использования застрахованного имущества. Это, в свою очередь, является одной из предпосылок получения кредитов под строительство таких объектов. Конечно, страховщики сегодня больше не ограничиваются возмещением



убытков. Они играют важную роль на стадии подготовки таких объектов к строительству, используя свой многосторонний опыт и знания. Необходимость и экономическая обоснованность страхования строительного-монтажных работ, а также последующего страхования имущества зданий нигде так не очевидны, как в области сооружения и эксплуатации высотных объектов. Почему? Я хотел бы назвать здесь несколько причин:

1. Высотные объекты представляли и представляют собой сегодня огромные инвестиционные проекты. Затраты на строительство на уровне 1 млрд долл. США в наше время больше не редкость. Эти средства в большинстве случаев мобилизуются посредством кредитов. Инвестор, естественно, хочет застраховать себя от технических, природных и человеческих рисков, которые могут угрожать его инвестициям во время строительства.<sup>8</sup> Снижение рисков позволяет сократить стоимость кредитов.<sup>9</sup>

2. Высотные здания играют важную роль в городской инфраструктуре. Как правило, они возводятся в центре крупных городов и влияют на другие элементы инфраструктуры. Это предполагает точное соблюдение предусмотренных сроков проведения строительных работ и т. д.

3. Современные высотные объекты становятся все более комплексными системами. В их строительстве часто задействованы сотни организаций.

4. Современные высотные здания часто предназначены для комплексного использования: индивидуальное жилье, рестораны, гостиницы, офисы и административные помещения, залы для проведения различных мероприятий, кино-театры, театры, парковки и т. д., принадлежащие различным эксплуатирующим организациям, приобретающим или арендующим части здания.

5. Нередко они сооружаются на территориях, где возможны природные катаклизмы: в пустынях, сейсмоопасных зонах, на небезопасных участках побережья, в море и т. д. Они строятся в районах с ненадежными грунтами<sup>10</sup> и в зонах штормового воздействия.<sup>11</sup>

6. Их строительство нередко ведется на пределе технических возможностей своего времени.

7. Современные высотные объекты (и не только они) представляют собой сегодня не столько здания, сколько своего рода «машины для проживания». Это повышает значимость техники и оборудования, а

соответственно, и страхования технических рисков.

Можно сказать, что не будь страхования и эффективной работы страховых обществ, большинство высотных объектов сегодня бы не строилось, не эксплуатировалось и не продавалось.

### Каковы содержание и особенности страхования строительного-монтажных рисков высотных объектов?

Если посмотреть на имущественное страхование<sup>12</sup> в хронологическом порядке, то начать нужно со **страхования строительного-монтажных рисков**, которое фактически начинается с первого взмаха лопаты или даже еще раньше – с доставки первых строительных материалов и оборудования. А завершается оно окончанием сооружения объекта и его передачей в эксплуатацию.<sup>13</sup>

Цель страхования заключается в том, чтобы защитить строительство (это может быть и капитальный ремонт, и реконструкция здания, и монтаж сооружений и оборудования) от всех обычно ожидаемых технических и природных рисков, обеспечить подрядчику или заказчику возможность скорейшим образом устранить возникший ущерб, чтобы избежать более продолжительных перерывов в производстве и простоев, которые могут возникнуть по названным причинам.

Мы осуществляем страхование **строительно-монтажных рисков** для высотных зданий обычно как страхование CAR (Construction All Risks – все строительные риски) в рамках технического страхования. Оно покрывает риски, ставящие под угрозу строительство здания или монтаж оборудования. Мы практикуем его в первую очередь в виде страхования «от всех рисков». Такое покрытие означает, что страхуются все риски, кроме указанных в Исключениях.<sup>14</sup>

Покрываются риски пожара, взрыва, разрушения или обрушения частей уже сооруженной конструкции, а также, как правило, стихийные бедствия, такие как землетрясения<sup>15</sup>, бури, наводнения и др., а также кражи строительных материалов и строительного оборудования<sup>16</sup> и др.

Комбинированное проектное страхование высотного здания (Comprehensive Project Insurance) сегодня включает все основные элементы. Такой полис представляет собой индивидуальный вариант (tailor made), соответствующий уникальности большинства высотных зданий. Даже если речь идет о двух высотных зда-

ниях с одинаковым дизайном, что само по себе является редкостью, они отличаются друг от друга местоположением и другими характеристиками.

### Кто выступает в качестве страхователя?

В качестве страхователя теоретически может выступать любая организация, финансово заинтересованная в строительном проекте или участвующая в нем: заказчик, подрядчик или любое другое юридическое лицо, имеющее страховой интерес. Группа компаний, имеющая такой интерес при строительстве высотных зданий, может включать большое число организаций. При CAR-страховании в большинстве случаев генеральный подрядчик (general contractor), т. е. строительная компания, сооружающая высотный объект, ведет переговоры со страховыми компаниями о приобретении полиса страхования CMP и его содержании и берет на себя функции страхователя. В этом случае она несет ответственность перед заказчиком за то, чтобы строительный проект был должным образом застрахован от всех рисков на соответствующие страховые суммы и/или лимиты. Сюда включена и работа субподрядчиков, страхование деятельности которых должно быть осуществлено в рамках страховой программы генерального подрядчика или они должны подтвердить ему наличие соответствующего страхования.

Наряду с подрядчиком договор страхования может заключить и сам заказчик. Преимущество страхования рисков заказчиком заключается в том, что оно соответствует его потребностям. В частности, такое страхование позволяет в большей степени учитывать интересы инвесторов. Кроме того, оно позволяет избежать нестыковок и сформировать усовершенствованную программу страхования.

Страхователь несет ответственность перед страховщиком за соблюдение принятых им на себя обязательств (напр., меры по предотвращению ущерба или по его ограничению в случае страхового события).

### Как осуществляется такое страхование? Какие шаги необходимо предпринять?

На первом месте стоит, или **первым шагом** является так называемый **Risk Assessment**, т. е. оценка риска. На ее основе страховщик должен определить, готов ли он застраховать этот риск желаемым для клиента образом. И, кроме того<sup>17</sup>, на основе оценки риска страховщик решает, в каком объеме он намерен участвовать в нем.

Оценка риска осуществляется на основе

детальной документации, описания строительных работ, планов, исследований грунта, экспертиз, сроков выполнения работ и т. д. Она содержит, в частности, анализ следующих вопросов: участок для строительства; что будет строиться; какие технологии, методы возведения и материалы будут использоваться; кем будет выполняться строительство: подрядчиком, строительной организацией (организациями); кто является заказчиком. Уже на этом этапе становится ясно: квалифицированный анализ ответов на эти вопросы может сделать только та страховая компания, которая имеет опыт страхования CMP и располагает квалифицированным персоналом.

Очень важным является комплекс вопросов, касающихся **участка под застройку**.

Необходимо получить ответы на следующие вопросы:

– **Каково грунтовое основание** на участке для строительства<sup>18</sup>: находится ли он на скалистой породе, в воде, на песке, в заболоченной местности; в урбанизированной зоне с линиями метро, тоннелями, коммуникациями?

– На каком расстоянии находятся водоемы: реки, озера, морское побережье и т. д.? Не наносится ли ущерб поверхностным водам? Существует ли опасность наводнения?

– Какова **вероятность возникновения природных катастроф** на данной территории: наводнений, землетрясений, цунами, снежных и песчаных бурь? Существует ли опасность камнепада или оползней?

– Может ли быть обеспечена достаточная защита от доступа посторонних лиц (важно для защиты от краж и незаконной деятельности третьих лиц), установка ограждения, охрана и т. д.?

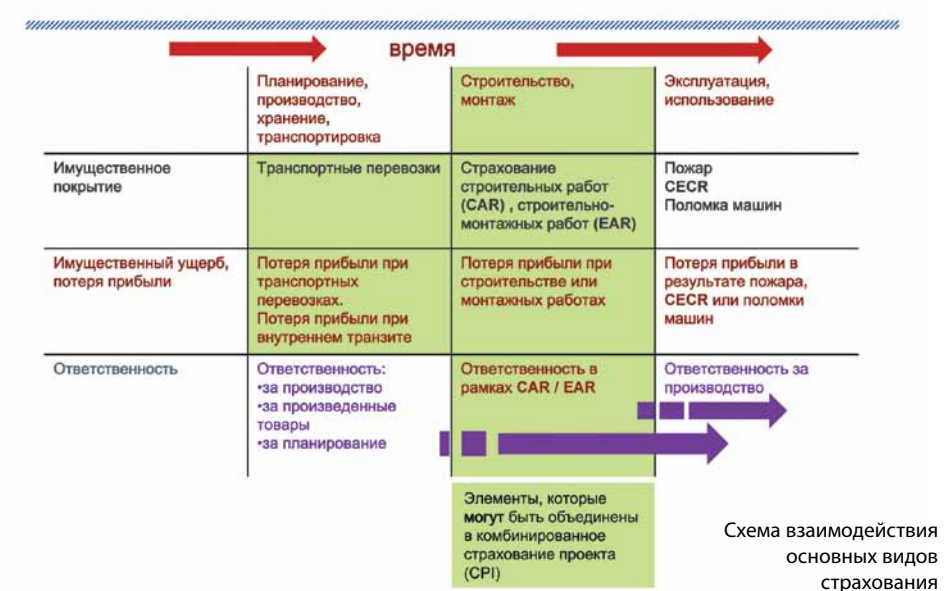
– Какие опасности исходят от окружающих объектов: наличие в непосредственной близости высотных сооружений, аэропорта и т. д.?

В зависимости от положения строительной площадки учитывается наличие моря, возможной высоты волн и других опасных природных явлений, географические и климатические условия.

Если анализ вышеназванных данных уже сложен, то следующий комплекс вопросов требует еще большего объема специальных знаний и опыта.

**Что и как строится?** О каком типе высотных сооружений идет речь? Какой высоты? В течение какого периода должно быть завершено строительство? График строительства. О каких суммах инвестиций идет речь?

## Виды страхования строительных рисков



Этот комплекс вопросов тесно связан с применяемыми технологиями, методами строительства, используемыми материалами.

– Соответствуют ли предусмотренные технологии и методы строительства запланированному объекту?

– Правильная ли технология выбрана с точки зрения подверженности места строительства природным катастрофам? Используются ли для конкретного места и грунтового основания правильные методы строительства и строительные материалы? Учтена ли разница температур и скорости ветра?

– Учтены ли вопросы пожарной безопасности, систем предупреждения, защиты и эвакуации людей?

По крайней мере, на этом этапе нужно снова обращаться к работе архитектора (consulting engineer). Каковы его опыт и ноу-хау? Имеется ли у него полис страхования ответственности за дефекты и недостатки проектирования (Design Cover)?

Тоже для заказчика, особенно, если он является страхователем, прежде всего очень важно знать, какой **квалификацией обладают сотрудники строительной фирмы** и ее партнеры, которые займутся строительством.

– Имеет ли строительная фирма опыт сооружения подобных объектов или монтажа оборудования?

– Осуществляла ли она в прошлом схожие проекты в таких же или сопоставимых условиях?

– Какой профессиональной репутацией обладает фирма?

– Кто ее субподрядчики и какие работы

они выполняют? В каких масштабах и для каких видов работ привлекается неквалифицированная рабочая сила?

– Ввела ли у себя фирма систему риск-менеджмента? Стремится ли она выявить возможные риски и принять меры по их предотвращению?

– Были ли у нее в прошлом убытки, и как она себя повела при этом?<sup>19</sup>

Для страховщика также важно знать, кто выступает в качестве заказчика проекта.

– Какие у него планы?

– Обеспечено ли финансирование?

– Существуют ли субъективные риски, которые нужно принимать в расчет?

**Вторым шагом** является составление программы страхования объекта строительства. Что в нее включается? Это описание объекта строительства, сроки его сооружения и – что имеет немаловажное значение – страховые суммы, которые, как правило, определяются по стоимости проекта. Общая страховая сумма (total sum insured) распределяется по отдельным важным позициям, таким как:

1) сметная стоимость строительного проекта (contract price);

2) стоимость поставляемых материалов (supplied material);

3) стоимость определенных видов оборудования;

4) расходы на расчистку и снос (clearance of debris).

Если речь идет о CAR-страховании высотных зданий, то при определении страховой суммы важно учитывать следующее обстоятельство: рассчитанная и первоначально заложенная в бюджет стоимость проекта является основой для



определения страховой суммы и базисующегося на ней уровня страховых взносов. Нередко в ходе возведения здания стоимость строительных работ значительно возрастает: причинами могут быть ошибочная оценка, возникшие трудности, инфляция и др. Рекомендуется постоянно отслеживать динамику расходов и своевременно согласовывать со страховщиком корректирующие меры. Также рекомендуется еще на стадии заключения договора страхования согласовать более высокую страховую сумму, надбавку к премии, во избежание возможного недо страхования. По окончании срока страхования разница в премии возвращается страхователю.

Наряду с **определением страховой суммы** составляется описание объема покрытия. Виды покрытий конкретизируются в оговорках договора, определенные риски исключаются. Что касается высотных объектов, это могут быть:

- особые условия пожарной безопасности на строительных площадках;
- особые условия при сооружении фундамента глубокого заложения;
- ответственность перед третьими лицами – вибрация, удаление или ослабление несущих элементов;
- особые условия прокладки подземных кабельных линий, трубопроводов и им подобных сооружений.

Эти положения письменно фиксируются в полисе.

**Третьим шагом** является реализация страхования. Страховщики здесь являются партнерами страхователя. Однако они и сами экономически заинтересованы в быстрой, эффективной реализации проекта надлежащим образом. Для этого они проводят обследование строительной площадки. Что интересует страховщика в первую очередь?

- Управление, контроль;
- обновленный календарный план работ;
- ход работ;
- условия хранения материалов;
- меры пожарной безопасности;
- административно-хозяйственная работа;
- особые условия на стройплощадке;
- убыточность;
- строительная документация (фотографии участка);
- рекомендации по совершенствованию организации строительства и мер безопасности;
- контроль сроков исполнения, результаты;
- план мероприятий по предотвращению ущерба от шторма или наводнения.

### Какую роль в страховании строительных работ играет перестрахование?

Пользуясь популярным языком, перестраховщики являются страховщиками страховщиков. Они предоставляют в распоряжение страховщиков финансовые средства для покрытия крупных рисков. Из вышесказанного становится ясным, что перестрахование должно играть особенно важную роль в страховании строительных-монтажных работ на высотных зданиях.

Это обуславливается следующими факторами:

- Значительные суммы и лимиты страхования, которые вытекают из высоких инвестиционных затрат и максимально возможного убытка (PML).
- Опасность кумуляции убытков по различным видам и категориям страхования (например, СМР, ответственность застройщиков, личное страхование).
- Кумуляция рисков получается и в результате того, что высотные дома по инфраструктурным и градостроительным соображениям нередко возводятся на небольшом расстоянии друг от друга. Как уже упоминалось выше, они конструктивно соединены с другими зданиями и объектами инфраструктуры или строятся в непосредственной близости от них.
- Сегодня высотные дома возводятся в районах, подверженных природным рискам: бурям, землетрясениям, цунами и т. д.

Поэтому важно, чтобы страхователи выбирали финансово устойчивые страховые компании, располагающие достаточным капиталом, которые в случае возникновения ущерба могли бы выплатить свою долю по убытку. Поскольку каждый страховщик может и должен принять на себя только определенную долю риска (от страховой суммы или лимитов), ему необходимы один или несколько перестраховщиков. Ограничивают свою ответственность и перестраховщики.

Крупные инвестиционные проекты по строительству высотных зданий в большинстве случаев являются уникальными, подчас не имеющими аналогов на национальном уровне. Перестраховочные компании аккумулируют международный опыт сооружения аналогичных объектов. Они располагают квалифицированными кадрами, что дает им возможность оказывать поддержку клиентам в оценке рисков, андеррайтинге, формировании страховых программ и в урегулировании убытков.

### Кто выбирает перестраховщиков и по каким критериям?

Страховщик (страховщик), участвующий в программе страхования, выбирает одну или несколько перестраховочных компаний. По отношению к перестраховочной компании такой страховщик выступает в роли перестрахователя. Перестраховщики именуют их цедентами: они передают часть своих рисков перестраховщикам (cession). Договорные отношения устанавливаются только между страховщиком и перестраховщиком. Между страхователем и перестраховщиком каких-либо правовых отношений не возникает. В случае возникновения ущерба убытки возмещаются только страховщику. Здесь также очевидна необходимость для страхователя выбрать одного или несколько финансово устойчивых страховщиков.

Критерии выбора перестраховщика относительно просты. Это должна быть здоровая в финансово-экономическом отношении компания, способная решать данные задачи. Соответствующие экономические показатели выражаются в международных рейтингах. Помимо этого, перестраховочная компания должна, безусловно, обладать опытом международного страхования и перестрахования CAR-рисков и владеть технической проблематикой строительства высотных зданий. Это означает, что компания должна иметь в своем составе соответствующих специалистов.

### В каком случае осуществляются выплаты по страховке?

В целом всегда важны две предпосылки, наличие которых подтверждает наступление страхового случая:

- 1) Должно произошло внезапное, непредвиденное, наступившее независимо от страхователя и страховщика событие, приведшее к убытку.
- 2) Объект, которому нанесен ущерб, должен быть застрахован от рисков, т. е., на него должно распространяться действие договора страхования.

Кроме того, необходимо точно узнать, кто в конкретном случае является страхователем, так как нередки случаи, когда ошибочно обращаются не в ту фирму. Подлежит выяснению вопрос, возник ли убыток, например, в процессе строительства и был ли он вызван одной из скрытых опасностей или речь идет об убытке, ответственность за который несет третья организация.

### Каков опыт Мюнхенского перестраховочного общества в страховании строительного-монтажных рисков при возведении высотных объектов?

Если говорить о страховании строительного-монтажных рисков, то оно было разработано и впервые в мире предложено нашей компанией (совместно с СК «Альянс») в 1900 году – как новое направление страхования от техногенных рисков. С этих пор Munich Re участвует в перестраховании подобных объектов по всему миру.

### Почему этот вид страхования пользуется в Российской Федерации недостаточным спросом и каковы, на ваш взгляд, его перспективы?

Как правило, сейчас в России страхуются в первую очередь такие строительные проекты, которые сооружаются на национальные или международные кредиты, по заказу иностранных заказчиков или подрядчиков. Такая ситуация вызывает озабоченность. Это еще раз подтверждает тот факт, что российское государство и администрации городов недостаточно серьезно воспринимают свою ответственность в этой сфере. В качестве причин часто называются:

- отсутствие соответствующей традиции;<sup>20</sup>
- недостаточная информированность о финансовых и экономических возможностях, а также о техническом и организационном сервисе в рамках этого вида страхования со стороны страховщика и перестраховщика;
- недостаточно разработанные правовые нормы и неопределенная ситуация в отношении налогообложения;
- неразвитая система финансового планирования. Расходы на страхование не включены в экономические стратегии и в финансовый баланс страхователя. Многие предприниматели считают, что они не нуждаются в таком страховании и могут на этом сэкономить.

В последние годы ситуация несколько улучшилась. Она будет улучшаться и дальше по мере того, как все больше и больше станут внедрять стандартную международную практику финансирования таких проектов, размещения строительных заказов и регулировать деятельность городских администраций. По моему мнению, идеальной для России была бы ситуация, когда без страхования нельзя будет построить ни одно высотное здание.

**Благодарим, доктор Мюллер, за содержательную беседу. ■**

**1** По техническим и финансовым причинам сейчас во все большей степени в высотных домах используются сборные элементы (телекоммуникационное и энергетическое оборудование - гелиосистемы и установки, использующие энергию ветра, и т. д.). Зачастую они изготавливаются серийно, в соответствии с техническими стандартами.

**2** На каждый из этих разделов устанавливаются отдельные страховые суммы или лимиты, а также определенные условия и оговорки.

**3** Под PML здесь понимается максимальный вероятный ущерб, который может возникнуть в рамках страхования объекта строительства.

**4** Страхование «поименованных рисков» отличается от страхования на условиях «от всех рисков» тем, что оно предусматривает страхование только отдельных названных в полисе рисков.

**5** В этом случае заказчик должен быть страхователем.

**6** В Российской Федерации с 1.01.2012 г. вступает в силу Закон N 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте».

**7** Именно здесь мы видим хороший пример роли страхования в техническом прогрессе.

**8** Если в качестве заказчика строительных работ выступает государство, или город, они, как правило, посредством страхования защищают свои финансовые планы и бюджет.

**9** В данном случае мы не имеем в виду кредитное страхование.

**10** В этой связи следует обратить внимание на дискуссии, развернувшиеся вокруг строительства высотных домов в Москве, Санкт-Петербурге, а также в Сочи и на Дальнем Востоке.

**11** В этой связи напомним о дискуссиях вокруг строительства высотных домов в Сочи.

**12** Некоторые виды страхования гражданской ответственности возникают, конечно, на еще более ранних стадиях, напр., страхование ответственности архитекторов и проектировщиков, страхование ответственности товаропроизводителя за качество продукции (речь идет о производителях строительных материалов и строительного оборудования).

**13** В некоторых случаях в рамках CAR предоставляется страхование послепусковых гарантийных обязательств. Они, однако, не должны превышать определенного временного периода, поскольку в противном случае часто возникают случаи несогласованности с (основным) полисом имущественного страхования и проблемы при установлении причины ущерба.

**14** К их числу относятся, как правило, согл. статье 964 Гражданского кодекса РФ, такие исключаемые риски, как воздействие ядерного взрыва, войны, забастовки и т. д., а также обычно исключаются риски террористического акта. Кроме того, в договорах страховщиков со страхователями или с перестраховщиками могут частично или полностью исключаться другие риски или, при определенных обстоятельствах, какие-то риски включаются при условии уплаты дополнительной страховой премии.

**15** В отдельных редких случаях могут быть введены лимиты на случай землетрясений или землетрясений в сочетании с цунами.

**16** Именно в последнее время в Европе участились кражи строительного оборудования, нередко наносящие существенный ущерб.

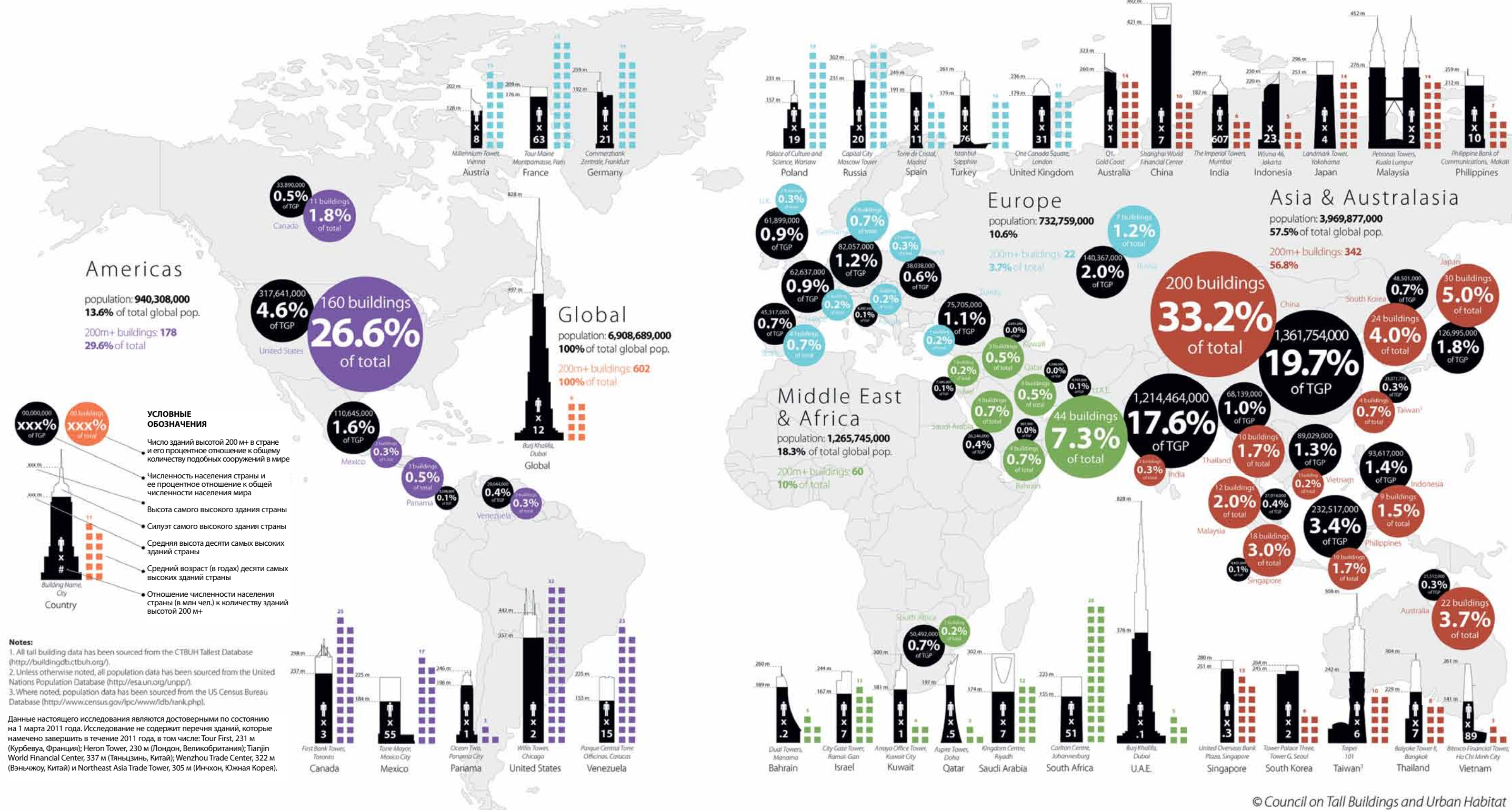
**17** В этом заключается **рисковая сторона** решения: могу ли я вообще справиться с этим риском? Располагаю ли я соответствующими специалистами по андеррайтингу для оценки и урегулирования убытков? Желая ли я участвовать в этом риске? Соответствует ли он моему страховому портфелю? И т. д. Вторая сторона решения страховщика – это **экономическая и финансовая стороны**: какую часть рисков я могу или не могу принять, размер моего максимального собственного удержания? Располагаю ли я достаточной перестраховочной защитой для этого и могу ли я приобрести эту перестраховочную защиту по соответствующей цене?

**18** Имеет важное значение для Москвы с ее большим числом подземных рек, пещер, пустот.

**19** Не вдаваясь глубоко в вопросы деятельности саморегулируемых организаций (СРО), следует обратить внимание на следующий существенный недостаток. Страховщик, заключающий договор с СРО, не имеет возможности исключить из него строительные фирмы, не отвечающие предъявляемым требованиям. Поэтому рекомендуется заключать договор страхования с индивидуальным страхователем, а не с СРО.

**20** В годы Советского Союза государство брало на себя материальную ответственность за такие строительные проекты. Страхование строительного-монтажных рисков использовалось только государственным страховщиком и только в отношении проектов советских компаний за рубежом.





© Council on Tall Buildings and Urban Habitat

Рис. 1.

Численность населения в мире, по регионам и странам, сопоставленная с количеством зданий от 200 м и выше

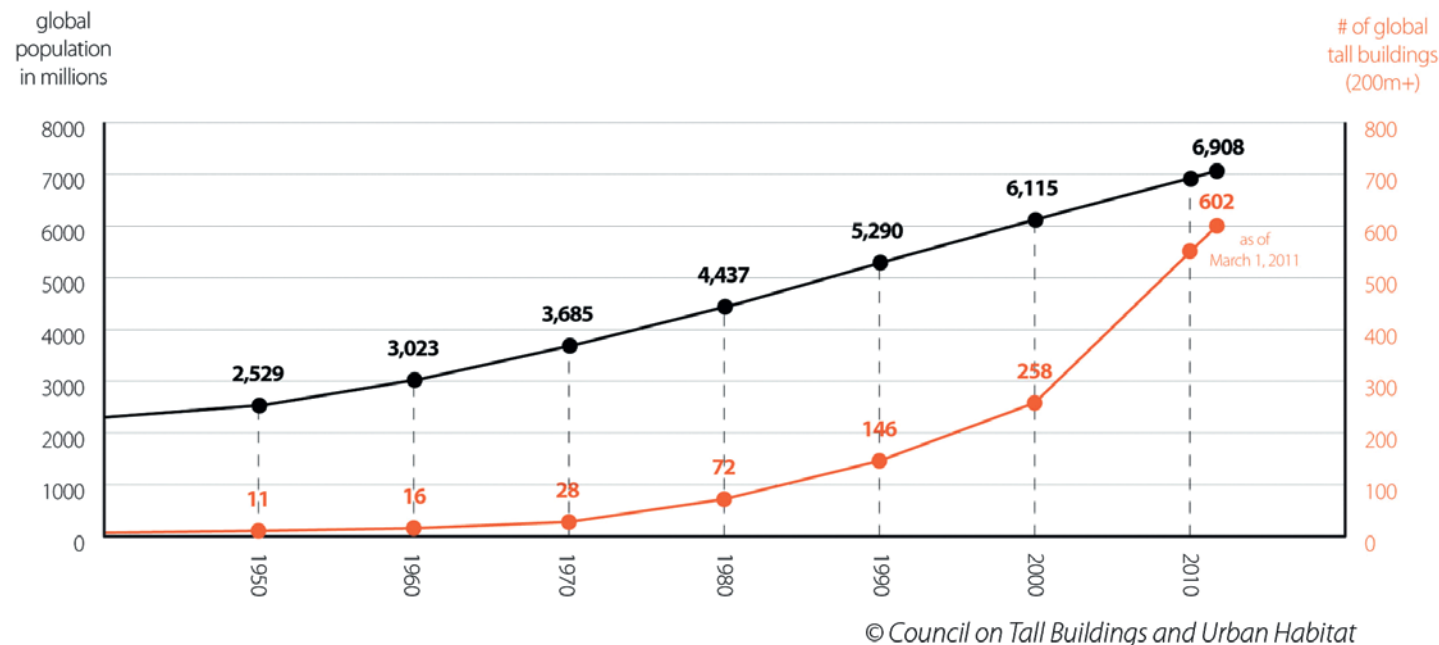
# ВЫСОТА И ГОРОД

## Анализ процентного соотношения мирового населения и количества высотных зданий

Высотные здания, прежде почти исключительно возводившиеся в Северной Америке, все более распространяются по всему миру. Общее число таких – высотой 200 метров и больше – увеличилось в последнее десятилетие с 286 до 602. Сегодня они разбросаны по разным уголкам земного шара – в 32 странах. Данное исследование показывает связь между численностью населения и количеством небоскребов, а также предоставляет информацию о средней величине и возрасте самых высоких зданий в каждой из этих стран.

Материалы предоставлены CTBUH





© Council on Tall Buildings and Urban Habitat

Рис. 2. Соотношение численности мирового населения и увеличения высоты зданий от 200 м. 1950-2011



Последнее резкое увеличение числа высотных зданий было вызвано множеством факторов глобального и местного значения, поэтому данное явление не стоит сводить к чему-то одному (например, численность населения региона, существующая плотность застройки, политический строй и т. д.).

Таким образом, исторический и статистический контекст «высотной типологии» значительно варьируется по всему миру. На одном краю спектра – ОАЭ, которые теперь могут похвалиться 44 небоскребами высотой 200 метров и более. Для страны в 4,7 млн человек это означает, что на каждое такое здание приходится только 100 000 граждан. Налицо разница с Китаем, где на аналогичное сооружение приходятся почти семь миллионов потенциальных пользователей. Неудивительно, что, по данным исследований, наилучший показатель соотношения количества населения/высотные здания приходится на Ближний Восток – а именно, ОАЭ, Бахрейн и Катар. Наиболее скромные же значения данного показателя ныне по известным соображениям менее предсказуемы, поскольку список возглавляют такие страны, как Индия, Вьетнам, Турция, Франция и Мексика.

На региональном уровне исследований также получен ряд интересных фактов. Так, даже после недавнего строительного бума в Азии только сейчас процентное соотношение доли населения и высотных зданий имеет приблизительно равные показатели. Здесь находится 56,8% (342) зданий, превысивших 200-метровую отметку, и проживает 57,5% населения мира.

Несоответствие данных пропорций (количество населения/высотные здания) для Европы также очевидно. Учитывая большое число развитых стран в Европе, можно предположить, что процент высотных зданий здесь будет выше среднего. Однако, несмотря на то что в Европе проживает 10,6% населения земного шара, на ее долю приходится лишь 3,7% (22) самых высоких зданий в мире. Америка, напротив, имеет 29,6% (178) от числа зданий, имеющих 200 метров и больше, при лишь 13,6% от общей численности населения планеты.

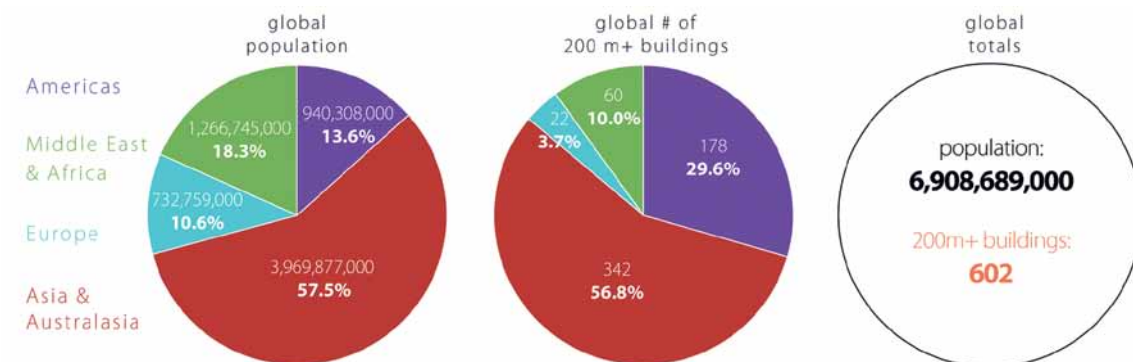
Ожидается, что в ближайшие десятилетия количество самых высоких зданий в Азии (Китае и Индии в частности) будет расти, и значит, процентное соотношение высотки/население в этом регионе мира также увеличится, как это уже имеет место в Северной Америке. Наоборот, Америка и Европа

столкнутся с фактом снижения их процентной доли в числе самых высоких зданий в мире.

Другим интересным моментом этого глобально-го исследования является средний возраст самых высоких зданий в стране. Чем он ниже, тем, естественно, новее здание. Средний возраст высотной «первой десятки» в Южной Корее, например, в настоящее время составляет 6 лет. Исследование СТВУН Tallest Database (база данных СТВУН о самых высоких зданиях) подтверждает, что это – устойчивая тенденция для Южной Кореи, притом что

три года, напротив, в настоящее время соревнуются за первенство в номинации молодости...

Кроме представления самого высокого здания и его параметров исследование также указывает среднюю высоту десяти главных небоскребов в каждой стране. Этот показатель демонстрирует уникальность «высотной типологии» для каждого региона. В ряде стран, особенно в Азии, разница между самым высоким зданием и средней высотой «десятки» находится в пределах 50 метров. Это указывает на большое количество прибли-



© Council on Tall Buildings and Urban Habitat

шесть зданий вошли в первую десятку высоток страны только в 2011 году (сразу уменьшив средний возраст всего списка до четырех лет). «Это свидетельствует о высоких темпах развития многих азиатских городов, – поясняет Сань Ким Дэ, председатель СТВУН, профессор университета Кореи. – Корея стала значительной силой в высотном проектировании и строительстве. Обсуждение этой темы станет главным на предстоящей Всемирной конференции в Сеуле (СТВУН World Conference in Seoul) в октябре этого года».

Неудивительно, что в среднем самая «старая» десятка высочайших зданий находится в обеих Америках и Европе, а самая «юная» – на Ближнем Востоке и в Азии. При этом США, с их зданиями вроде Chrysler Building (1930) и Empire State Building (1931), идущими в списке под номерами семь и три, имеют старейшую в мире десятку со средним возрастом 32 года! А вот Панама, Катар и Вьетнам, где возраст таких сооружений ограничивается всего

зительно равных небоскребов, поэтому самое высокое здание не выглядит некоей аномалией. Наименьший перепад разницы высот (19 м) приходится на Южную Корею, за нею с небольшими промежутками следуют Сингапур (29 м), Индонезия (30 м), Франция (33 м), Филиппины (47 м) и Панама (50 м). Однако это положение скоро изменится в связи с ожидаемым завершением первой южнокорейской сверхвысотки – 305-метровой Northeast Asia Trade Tower. Наибольшую разницу в перепаде высот сегодня имеют ОАЭ – из-за 828-метровой Burj Khalifa, возвышающейся на 452 м над второй башней страны – 360-метровой Almas Tower; за нею следуют Тайвань (266 м разницы), Малайзия (176 м) и Саудовская Аравия (128 м). Из 32 стран, имеющих здания высотой более 200 м, австрийская «десятка» со своими в среднем 128 метрами перепада – самая приземистая. Китай по данному показателю имеет 421 метр, затем следуют ОАЭ (376 м) и США (357 м). ■

Рис. 3. Численность населения регионов и показатели высотных зданий





# ЖИЛЫЕ «МОСТЫ»

Возводимый на Нахимовском проспекте, 69, ЖК Versis привлекает не только своей оригинальной архитектурой (подробности см. «Паруса мечты». Высотные здания. 2011. № 1. С. 64–67). Генеральным проектировщиком при разработке рабочей документации является ООО «Фирма ИСТОКСтрой». Разработанные конструкции здания не менее интересны и уникальны.

Текст АНДРЕЙ БЕЗРУКОВ, д-р техн. наук, академик МАНЭБ, гендиректор ООО «Фирма ИСТОКСтрой»

**Д**ве сложные по геометрии башни (односекционная в 28 этажей и двухсекционная в 26), соединенные друг с другом тремя рядами жилых двухэтажных галерей с зимними садами на крышах, – так выглядит самый, пожалуй, необычный из всех строящихся сейчас жилых комплексов в Москве, получивший название ЖК Versis. Его пространственное решение было продиктовано условиями строительной площадки, по центру которой проходит подземный коллектор.

Такие решения – большая редкость, и не только для России. Нечто подобное построили, например, в Голландии. Но гораздо чаще галереи конструируют в качестве просто переходов между зданиями. Неудивительно, что в проектной документации, на основе которой компания «Фирма ИСТОКСтрой» должна была разработать рабочий проект, конструкции галерей были выполнены по типу «моста». Первоначально в качестве основания для каркаса предлагалось использовать пять сварных металлических балок, шарнирно

опирающихся на несущие стены. На них, в свою очередь, устанавливалась легкая металлическая каркасная конструкция самого жилого этажа. А для компенсации температурных и иных деформаций под одной из опор балок делались ползуны. То есть, вся конструкция получала возможность перемещаться по горизонтали.

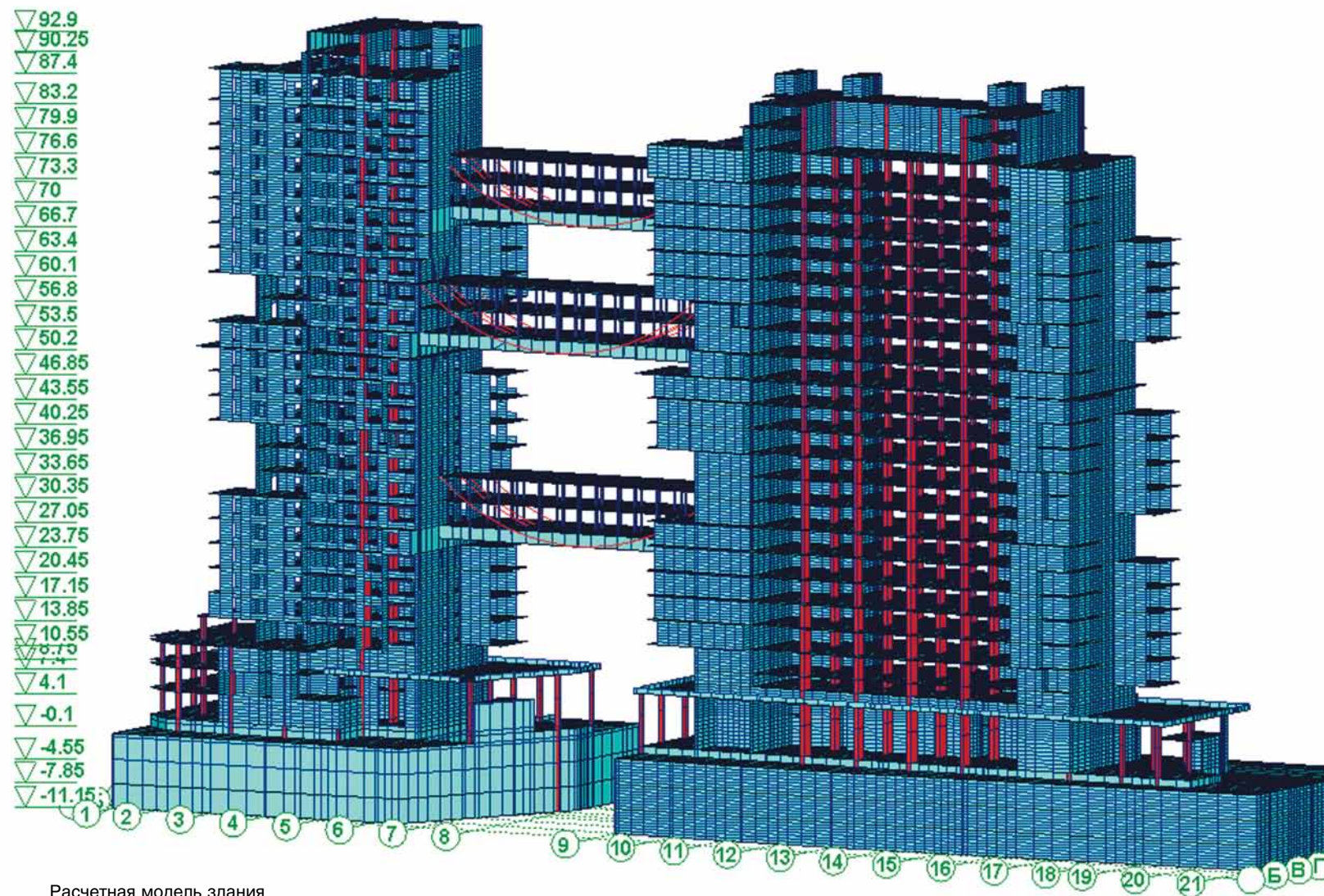
Такой подход, вполне уместный при проектировании мостов, для жилых пространств довольно сомнителен. Проживать в квартире, которая внезапно может начать двигаться, вряд ли комфортно. К тому же вход в жилую галерею превращался в подобие вагонного тамбура. Возникла и еще одна проблема. Дело в том, что при длине жилых галерей 42,9 м и высоте опорных балок 2,88 м вес каждой балки превышал 46 т. Для монтажа таких балок на высоту до 70 м необходимо применять специальные монтажные механизмы, что ведет к значительному удорожанию работ.

*Две сложные по геометрии башни (односекционная в 28 этажей и двухсекционная в 26), соединенные друг с другом тремя рядами жилых двухэтажных галерей с зимними садами на крышах, – так выглядит ЖК Versis*

В компании «Фирма ИСТОКСтрой» предложили принципиально иное решение. Во-первых, основанием для каркаса – вместо балок – сделали четыре металлические фермы той же высоты 2,88 м, но расположенные по основным осям галереи, которые совпадают с продольными стенами. Фермы подвесили в четвертях пролета с помощью наклонных подкосов, которые крепятся к наружным монолитным стенам и перекрытиям в уровне покрытия галереи. Это позволило сократить расчетный пролет до 24 м и сделать ферму с уравновешенными консолями.

Подкосы крепятся в узлах через поворотные шарниры в виде шпилек диаметром 120 мм из стали 40Х «Селект» и вертикальных фасонки толщиной 50 мм из стали С390. Каждый подкос состоит из двух независимых ветвей, которые выполнены в виде сварных элементов из пучков арматуры А500С диаметром 40 мм. Это значительно повысило надежность конструкции при принятом общем коэффициенте запаса по расчетным нагрузкам, равным 3. Причем тройной запас прочности предусмотрен для всех элементов галереи, включая узловые соединения.

Во-вторых, монтаж ферм осуществляется из трех сборочных элементов. Вначале устанавливаются крайние элементы, которые фиксируются в положении, предусмотренном проектом, с



Расчетная модель здания



Строящееся здание ЖК Versis

В работе принимали участие специалисты ООО «Фирма ИСТОКСтрой»: гл. конструктор, канд. техн. наук Онушбек Турсунбаев, ведущие конструкторы – Владислав Безруков, Антон Рычихин, Сергей Киселев





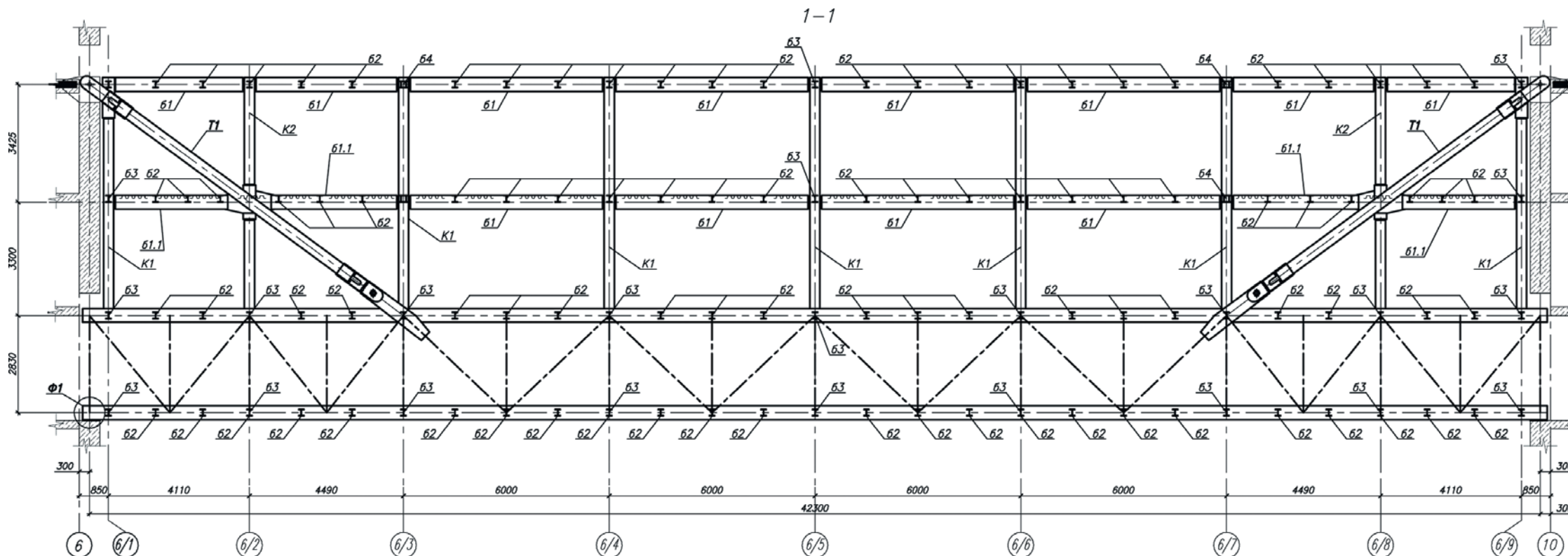
Андрей Безруков

помощью наклонных подкосов. Далее монтируется средний элемент. При общем весе фермы до 18 т (вместо 46 т исходной балки) вес каждого сборочного элемента составил не более 6 т, что позволило использовать башенные краны.

В-третьих, монтаж галерей осуществляется после того, как закончатся все монолитные работы по возведению обеих секций. Логика понятна – основные осадки здания происходят от собственного веса железобетонных конструкций. Кроме того, крепление ферм и балок перекрытий к монолитным конструкциям осуществляется после устройства каркаса и перекрытий галерей. Это позволило минимизировать возможные перекосы галерей из-за разности осадок на опорах.

Жилые «мосты» – не единственное изменение, которое внесли в первоначальный проект.

**Монолитные работы по двухсекционному зданию уже закончены, монтаж односекционного завершён наполовину, а полностью комплекс будет построен в ближайшие полтора года**



Продольный разрез галереи

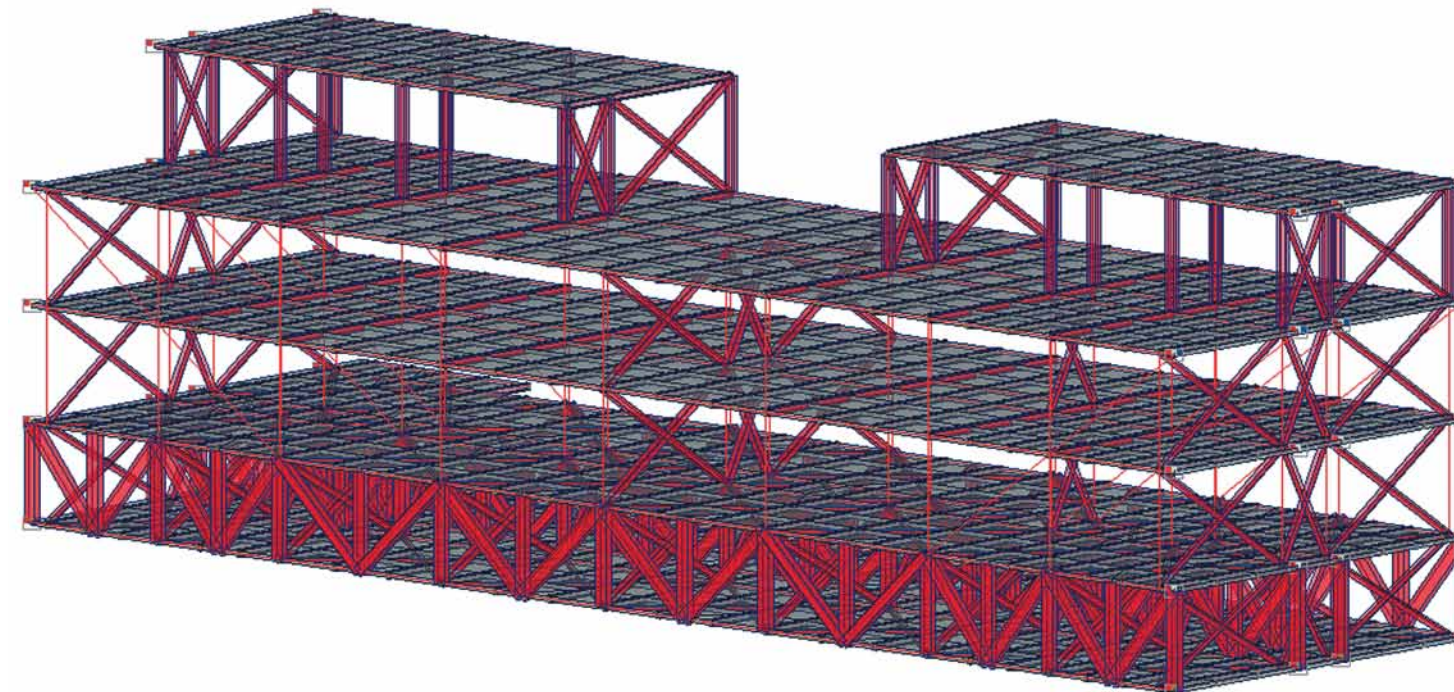


Стройплощадка Заметно доработаны конструкции подземной части (под каждой секцией располагается трехуровневая зона парковки). Согласно проекту, двухсекционное здание стоит на вытянутой платформе, причем располагается не по ее центру, а смещено в сторону коллектора. Поэтому комплекс имел дополнительный крен из-за разности осадок по длине фундамента. Это как нога человека, где давление на пятку всегда больше. Чтобы снять эту проблему, проектировщики компании «Фирма ИСТОКСтрой» предложили на период монтажа выступающую часть здания отделить временным деформационным швом. Это позво-

лило выровнять его осадки и уменьшить толщину фундаментной плиты в малозэтажной части до 0,7 м (вместо 2 м по проекту). После завершения всех монтажных работ деформационный шов замоноличивается.

Анализ напряженно-деформированного состояния конструкций подземной части выявил некоторые проблемы. Например, присутствовали лишние ребра жесткости, которые находились вне высотных частей здания, что приводило к значительным локальным перенапряжениям в фундаментной плите. Поэтому проектная толщина плиты составляла 2 м. Причем дно котлована оказывалось на 30-40 см ниже уровня грунтовых вод, что требовало выполнения водопонижения на строительной площадке. В односекционной части комплекса стены свободно оперли на плиту, а в двухсекционной убрали лишние стены, усилив существующие пилоны, и тем самым выровняли напряжения в фундаментных плитах, что позволило уменьшить их толщину до 1,5 м. Подошву фундамента подняли на 50 см и вышли из уровня грунтовых вод. Это позволило вместо дорогостоящих мембранной и оклеечной гидроизоляции применить бентонитовые маты с глиной мелкого помола – простое и надежное решение.

Оптимизации подверглась и вертикальная планировка жилого комплекса. Дело в том, что с двух противоположных сторон от отведенной под застройку площадки проходят дороги. В тех зонах, где проложенный под землей коллектор пересекается с дорогой, расчетная



нагрузка превышала его несущую способность. Поэтому в этих зонах требовалось соорудить на сваях сложные и дорогостоящие подземные конструкции, которые в исходной документации назывались «автомобильными мостами». Однако стоило лишь понизить уровень планировочной отметки земли на 0,9 м, сохранив при этом существующий рельеф, как необходимость в трудоемком решении тут же исчезла. Нагрузка на коллектор снизилась до расчетной, и допол-

нительное укрепление дороги не потребовалось.

Эти и многие другие решения вошли в полностью оптимизированный рабочий проект ЖК Versis. Именно в таком виде комплекс сейчас возводится на Нахимовском проспекте. Монолитные работы по двухсекционному зданию уже закончены, монтаж односекционного завершён наполовину, а полностью комплекс будет построен в ближайшие полтора года. ■

Расчетная модель галереи







Рис.1.

В настоящее время на российском строительном рынке наблюдается острый дефицит качественного (B2,5 и выше) ячеистого бетона. Широкое же применение ячеистого бетона марки ниже B2,5 в самонесущих стенах ведет к резкому снижению эксплуатационной надежности как самих стен, так и фасадных конструкций, которые на них (стенах) крепятся [2].

Благодаря своим высоким технологическим характеристикам качественный ячеистый бетон широко используется как основание для крепления несущих элементов навесных вентилируемых фасадов (НВФ). В связи с возросшими объемами работ по устройству НВФ вопрос о надежности крепления фасадных конструкций к стенам из ячеистобетонных блоков становится особенно актуальным. Следовательно, выбор анкерного крепления сегодня является самой серьезной проблемой при производстве фасадных работ.

# Химические анкеры для ячеистых бетонов

«Spit» (Франция)

В связи с высокими темпами строительства и ужесточением требований тепловой защиты зданий и сооружений широкое применение находит ячеистый бетон\*, относящийся к теплым, дешевым и технологичным материалам.

Текст канд. техн. наук ВЛАДИМИР ГУК, АЛЕКСАНДР ПЕТРОВ (ООО «Болт.Ру»), канд. техн. наук АРКАДИЙ ГРАНОВСКИЙ, канд. техн. наук ДМИТРИЙ КИСЕЛЕВ (ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко)

**Б**езопасность и долговечность фасадной системы напрямую связаны как с качеством крепежных элементов, так и с качеством основания (стены), к которому она крепится. Наиболее массивным элементом стеновых конструкций, применяемых в настоящее время в зданиях из монолитного железобетона (панельных или каркасных), являются мелкоразмерные блоки из ячеистого бетона. Последний имеет много разновидностей. Наиболее часто используются ячеистобетонные блоки из бетона класса от B0,5 до B2,5. В то же время, согласно известному документу – «Рекомендации по применению стеновых мелких блоков из ячеистых бетонов» (1992) – разработанному ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко, НИИЖБ им. А. А. Гвоздева и ЛенЗНИИЭП для самонесущих стен из ячеистобетонных блоков, класс бетона должен быть не менее B2,5. Это требование связано с необходимостью обеспечить долговечность здания и эксплуатационную надежность его наружных стен на срок не менее 50 лет [1].

В качестве крепления к основанию из ячеистого бетона используются химические анкеры (ХА), поскольку металлические распорные анкеры могут нарушить целостность основания. ООО «Болт.Ру» предлагает для промышленного использования химические анкеры известной французской компании Spit, являющейся подразделением международного строительного концерна ITW. Эта продукция еще практически не известна широкому российскому потребителю.

С целью выбора оптимального состава химических анкеров фирмы Spit для крепления фасадных конструкций к стенам из ячеистобетонных блоков в ЦНИИСК были проведены экспериментальные исследования их прочности на вырыв.

Описание химических анкеров, состоящих из рабочего органа (резьбовая металлическая шпилька M12), инъекционного состава (3-х марок) и сетчатой гильзы (металлической или полиамидной) представлены в табл. 1. На рис. 1 показаны элементы химического анкера.

Табл. 1. ОПИСАНИЕ СОСТАВОВ ХИМИЧЕСКИХ АНКЕРОВ

Марка клеевого анкера и его описание	Базовый материал		Дополнительные свойства клея
	Тяжелый бетон (C20/25)	Другие основания	
<b>C MIX Plus</b> 2-х компонентный синтетический состав модифицированной смолы, не содержащий стирол и не имеющий запаха, в сочетании с металлическими анкерными элементами (резьбовыми шпильками, болтами и т. п.)	Сжатая зона бетона, без трещин	Легкий бетон, каменная кладка (в т. ч. из полнотелого и пустотелого кирпича), ячеистый бетон	Малое время полимеризации
<b>EPOMAX</b> 2-х компонентный синтетический состав на основе модифицированной винилэстеровой смолы с мономерами метакрилата, не содержащий стирол и не имеющий запаха, в сочетании с металлическими анкерными элементами (резьбовыми шпильками, болтами и т. п.)			Быстрая полимеризация, огнестойкий состав, допускается использование во влажном бетоне и затопленных отверстиях, высокая степень адгезии
<b>EPICOM C8</b> 2-х компонентный синтетический состав на основе быстротвердеющей эпоксидной смолы, не содержащий растворителей, в сочетании с металлическими анкерными элементами (резьбовыми шпильками, болтами и т. п.)	Растянутая и сжатая зоны бетона	Легкий бетон, каменная кладка (в т. ч. из полнотелого и пустотелого кирпича), ячеистый бетон	Допускается использование во влажном бетоне, высокая сопротивляемость химическим средам, допустим контакт с питьевой водой, легко выдавливается при отрицательных температурах, высокая степень адгезии

Испытания анкеров на вырыв из ячеистобетонных блоков с экспериментальным определением вытягивающего усилия  $N_b$  проводились по методикам, разработанным в ФГУ «ФЦС» и ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

По методике ФГУ «ФЦС» нагружение вытягивания анкера осуществляется непрерывно возрастающей нагрузкой ( $N_b$ ) с измерением перемещений анкера на каждом шаге ее приложения. Время нагружения составляет 1–2 мин. При этом определяется вытягивающее усилие  $N_b$ . Допустимое вытягивающее усилие рассчитывается как  $N_{доп} = 0,23 \times N_b$ .

Методика ЦНИИСК, включенная в проект Стандарта ФГУ «ФЦС» по испытаниям анкерного крепежа, состоит из следующих этапов:

- процесс нагружения анкера осуществляется пошагово, с увеличением нагрузки на анкер на каждой ступени нагружения;
- в начале и в конце каждой ступени нагружения измеряются абсолютные деформации анкера. При этом выдержка нагрузки на каждом этапе составляет от 3 до 5 минут;
- каждый шаг нагружения заканчивается полной разгрузкой анкера с фиксацией остаточных деформаций;
- после завершения каждого шага нагружения последующая величина нагрузки определяется по формуле  $N_i + 1 = N_i + \Delta N$ . При этом  $\Delta N$  составляет  $\approx 10\%$  от  $N_{max}$  (разрушающая нагрузка). Процесс нагружения повторяется до достижения предельной разрушающей нагрузки. Разгрузка анкера осу-

ществляется до момента достижения усилия на анкер, составляющего  $N_i = 0,5 \times N_{max}$ ;

– за расчетное усилие вырыва рекомендуется принимать усилие на анкер, при котором остаточные деформации анкерного узла после снятия данной нагрузки не превышают 0,1 мм. По результатам 6 испытаний определяется среднее значение расчетного усилия вырыва анкера.

На рис. 2 показаны этапы нагружения анкера при испытании его по методике ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко на вырыв, которая базируется на основных положениях ГОСТ 8829-94.

На рис. 3 и 4 приведены графики зависимостей «нагрузка-деформация» [ $N = f(\Delta)$ ] по

Рис. 2. График зависимости «нагрузка-деформация», полученный при испытаниях по методике ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко

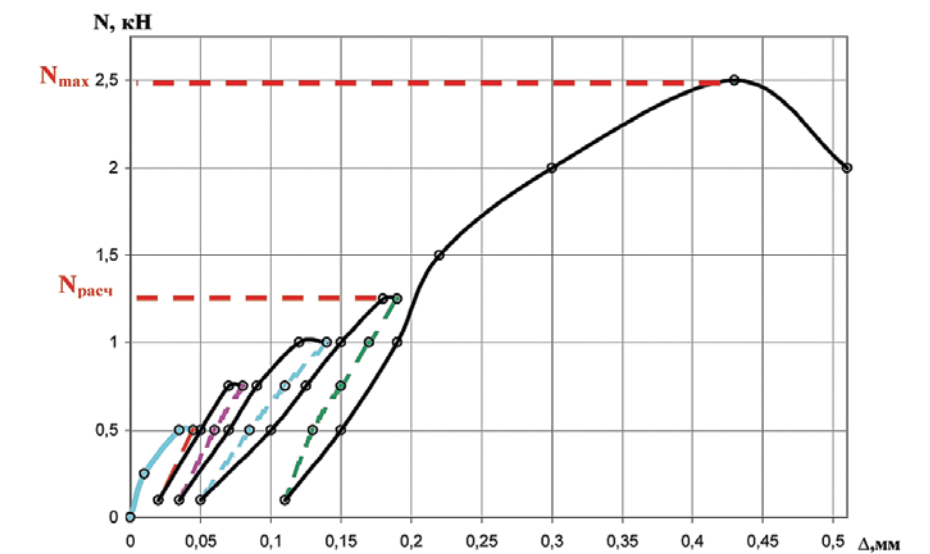




Табл. 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ХИМИЧЕСКИХ АНКЕРОВ КОМПАНИИ SPIT НА ВЫРЫВ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА

марка анкера	CMIX PLUS				ЕРОМАХ				EPGON			
	$N_{разр.}$ (кН)		Расчетное усилие вырыва (кН)		$N_{разр.}$ (кН)		Расчетное усилие вырыва (кН)		$N_{разр.}$ (кН)		Расчетное усилие вырыва (кН)	
	$N_i$	$N_{ср}$	По методике ФГУ «ФЦС» ( $k = 0,14$ )	По методике ЦНИИСК	$N_i$	$N_{ср}$	По методике ФГУ «ФЦС» ( $k = 0,14$ )	По методике ЦНИИСК	$N_i$	$N_{ср}$	По методике ФГУ «ФЦС» ( $k = 0,14$ )	По методике ЦНИИСК
1	10,2	9,4	1,43	1,32	10,0	10,5	1,4	1,47	11,0	10,9	1,54	1,53
2	9,0		1,26		10,9		1,53		10,6		1,48	
3	9,5		1,33		11,0		1,54		10,5		1,47	
4	9,0		1,26		11,0		1,54		11,5		1,61	
5	8,9		1,25		11,1		1,55		11,5		1,61	
6	10,1		1,41		10,0		1,4		11,0		1,54	
7	10,0		1,4		9,9		1,39		10,4		1,46	
8	9,2		1,29		9,9		1,39		11,0		1,54	
9	9,0		1,27		10,4		1,46		10,3		1,44	
10	8,8		1,23		11,0		1,54		10,7		1,5	

результатам испытаний химических анкеров компании Spit на вырыв по методикам ФГУ «ФЦС» и ЦНИИСК соответственно. На рис. 3 приведен график зависимости  $N = f(\Delta)$ , полученный при испытании анкера марки EPCON Ø 12 по методике ФГУ «ФЦС».

По результатам испытаний с рекомендованным коэффициентом надежности по нагрузке (коэффициентом безопасности)  $k = 7,2$  расчетная несущая способность химического анкера марки EPCON Ø 12 при вырыве его из ячеистого бетона класса не менее B2,5 при плотности бетона B600 составляет  $N_{расч.} = 1,53$  кН (153 кгс). Как видно из графика на рис. 3, до нагрузки  $N = 350$  кгс (3,5 кН) зависимость между перемещением и нагрузкой носит линейный характер. Как следует из графика на рис. 3, деформация анкера до  $N = 350$  кгс носит линейный характер и ее остаточная вели-

чина после разгрузки совпадает с первоначальным значением, что позволяет сделать вывод об упругой работе анкера в указанном интервале нагружения.

Учитывая, что после разгрузки образца остаточные деформации близки к нулю, т. е. анкер при этих нагрузках работает в упругой зоне деформации, за расчетное усилие принято значение  $N = 3,5$  кН (350 кг). При этом коэффициент запаса равен 4 против 7,14 по европейской методике.

В табл. 2 приведены результаты испытаний химических анкеров по двум описанным выше методикам. По результатам испытаний химических анкеров фирмы Spit с рекомендованным ФГУ «ФЦС» коэффициентом надежности по нагрузке (коэф. безопасности)  $k = 7,2$ , максимальной несущей способностью при вырыве из ячеистобетонных блоков обладает химический анкер EPCON ( $N_{расч.} = 1,53$  кН).

Как известно, несущая способность химических анкеров зависит, в основном, от качества сцепления инъекционного состава с основанием. Поскольку плотность и прочность исследуемого основания – ячеистого бетона незначительны, то разрушение анкерного узла при вырыве должно происходить по контакту «инъекционная масса – бетон». К числу недостатков данного вида крепления в ячеистом бетоне можно отнести сложность контроля заполнения инъекционной (клеевой) массой отверстия в ячеистом бетоне.

На рис. 5 показан характер разрушения анкерного узла при вырыве химического анкера EPCON из ячеистого бетона. Разрушение происходит по границе сцепления клеевой массы с поверхностью ячеистого бетона. В верхней зоне анкера виден вырыв части бетонного блока, что говорит о высокой схватываемости (прочности) данного клеевого состава с бетоном.

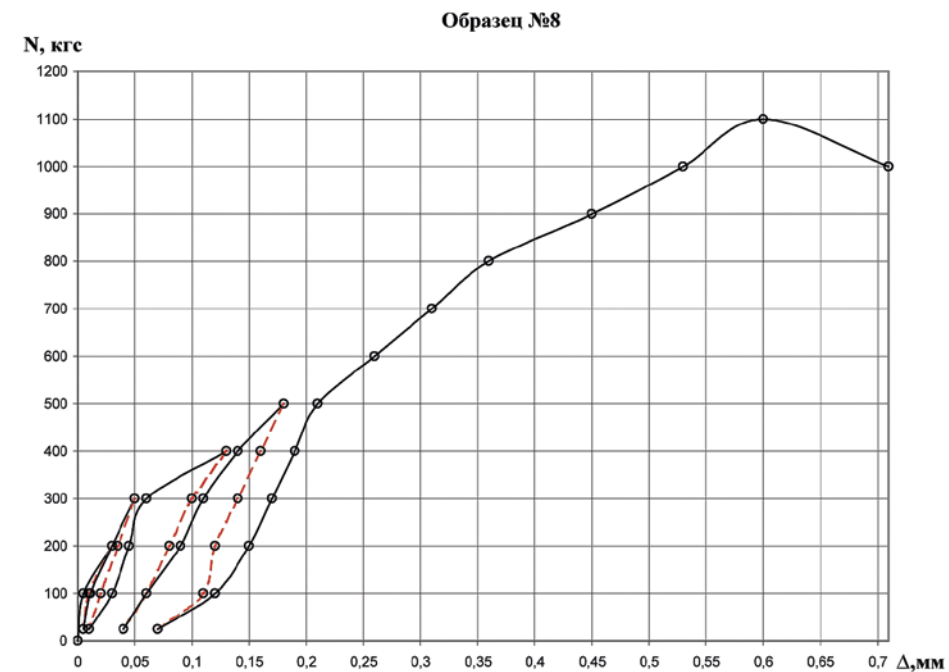
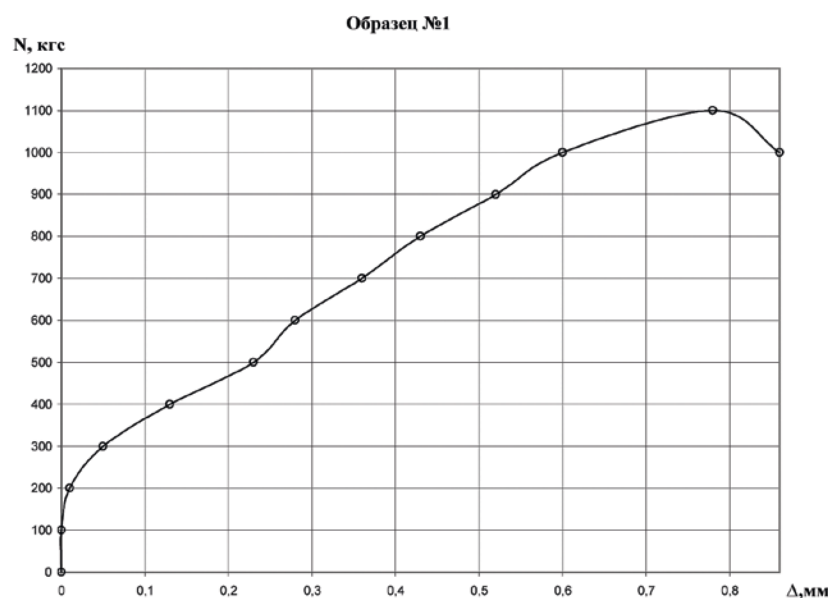


Рис. 4. График зависимости «нагрузка-деформация», полученный при испытаниях по методике ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко. Материал стены – ячеистобетонный блок (класс бетона B2,5), марка анкера – EPCON Ø 12 и  $L_{анк} = 110$  мм (SPIT).



Рис. 5. Характер разрушения анкерного узла при вырыве

На основании проведенных испытаний химических анкеров компании Spit по методике ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко величину расчетной нагрузки вырыва анкеров ( $N$ ) марок CMIX Plus, ЕРОМАХ и EPCON Ø 12 мм из ячеистого бетона следует принимать равной 2,5 кН, 3,0 кН, 3,5 кН соответственно (табл. 2). Коэффициент надежности по нагрузке (коэф. безопасности)  $k$  анкеров марок CMIX Plus, ЕРОМАХ и EPCON Ø 12 мм при установке их в стены из ячеистобетонных блоков плотностью D 600 и классе бетона B 2,5–B 3,5 следует принимать равным 3,5.

Таким образом, результаты испытаний химических анкеров компании Spit (Франция), установленных в стены из ячеистобетонных блоков, показывают их достаточно высокую несущую способность, что позволяет нам рекомендовать их для использования в самонесущих стенах высотных зданий. ■

\* Ячеистый бетон (ГОСТ 25485-89) – искусственный пористый материал на основе минеральных вяжущих и кремнеземистого заполнителя. Предназначен, в основном, для строительной теплоизоляции в качестве теплоизоляционного слоя многослойных стеновых конструкций зданий различного назначения. Блоки из ячеистого бетона имеют лучшие тепловые характеристики по сравнению с кирпичными. Эффективность ячеистого бетона доказана также при строительстве в сейсмоопасных зонах.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Грановский А. В., Киселев Д. А. К оценке надежности крепления к стенам из ячеистобетонных блоков. // Грановский А. В., Киселев Д. А. // Крепеж, клеи, инструмент. – 2007. – №1. – С. 57–59;
2. Грановский А. В., Киселев Д. А. К оценке надежности анкерных креплений фасадных конструкций к стенам из ячеистобетонных блоков. // Грановский А. В., Киселев Д. А. // Технологии строительства. – 2008. – № 5. – С. 28–30.



# Что нам ветер...

С каждым годом компания «Алютерра СК» все выше и выше поднимается в рейтинге строительных организаций, специализирующихся на внедрении современных фасадных систем. С каждой ступенькой рейтинга возрастает и этажность зданий, оболочку которых мы разрабатываем. При этом мы все чаще сталкиваемся с вопросом: чем руководствоваться при выборе той или иной системы для воплощения идей архитектора?

Текст АНТОН КУРУШЕВ, главный конструктор отдела спецпроектов ООО «Алютерра СК»

**С**первого взгляда все довольно просто: мы получаем техническое задание (ТЗ) от заказчика. В нем четко прописаны все документы, на которые нам следует опираться (ГОСТы, СНиПы, рекомендации по назначению ветровых нагрузок, действующих на здание, требования по пожарной безопасности и энергоэффективности и т. д.). На основании ТЗ проводятся необходимые расчеты для выбора систем и материалов, удовлетворяющих всем требованиям заказчика и не противоречащих

нормам, установленным на территории нашей страны. Возведенный после этого фасад должен будет безопасно эксплуатироваться не менее 50 лет – это срок первого капитального ремонта здания.

Но как быть, когда вы получаете задание, которое никак не соответствует здравому смыслу? Возьмем, например, рекомендации по назначению параметров ветровых нагрузок, которые являются одними из определяющих при проектировании защитной оболочки высотного здания. При этом эти показатели напрямую влияют на надежность фасадных

систем и стоимость выполняемых нами работ. Получая их, мы зачастую даже не можем предположить, с каким порядком чисел и с какими физическими величинами нам придется работать. Кто-то оперирует пиковыми нагрузками, о которых ни в СНиП, ни в МГСН не сказано ни слова, кто-то – средними значениями, которые, естественно, не отражают истинных максимальных параметров давления ветра. Были случаи, когда выданные нам данные свидетельствовали о столь высоких скоростях ветра на первых этажах здания, что ни о каких открывающихся элементах не могло быть и речи, поскольку они превратились бы в неуправляемые механизмы, опасные для жизни. В других случаях, наоборот, на высоте 20–25 этажей указаны столь мизерные нагрузки, что, выполни мы наши конструкции исходя из этих данных, они почти наверняка вышли бы из строя.

Так что иногда приходится отойти от ТЗ и использовать накопленные годами знания и опыт, чтобы впоследствии не омрачить репутацию фирмы. Откуда же берутся подобные данные? Сейчас мы имеем дело с тем, что каждый институт или лаборатория дают цифры, основываясь лишь на собственном способе получения информации.

Одни из них исходят из того, что только продувка здания в аэродинамической трубе дает реальные результаты, утверждая при этом, что теоретические расчеты и компьютерное моделирование не дают точного ответа о поведении объекта под воздействием ветровых нагрузок. Для получения точных результатов модель должна иметь довольно внушительные габариты (масштаб не менее 1:100). При этом необходимо учитывать максимальную силу и направления ветров, которые могут воздействовать на здание в данном районе. Во время испытаний наглядно видно, как себя ведут потоки ветра, действующие на объект, для этого проводят их подцветку дымом. При этом датчики, установленные на макете, фиксируют все полученные значения при различных режимах и углах ветровых нагрузок. Очень важно для получения реальной картины, чтобы производилась продувка не отдельно стоящего здания, а всего комплекса сооружений, находящихся в непосредственной близости от исследуемого объекта (иногда до 1000 м). При соблюдении всех тонкостей данный метод дает довольно точные результаты, но с каждым годом стоимость таких исследований постоянно возрастает, да и время, потраченное на их проведение, очень велико.

Кто-то, напротив, настаивает на том, что только с помощью компьютерных расчетов

можно получить истинные значения, учитывающие все аспекты действия ветровых нагрузок на объект. Эти расчеты проводятся в рамках численных моделей на базе CDF (Computational Fluid Dynamic) – технологий математического моделирования аэродинамических процессов. С помощью компьютерных программ можно решать некоторые задачи, трудновоспроизводимые в аэродинамических трубах, такие, например, как сдвиг профиля ветра. Но, с другой стороны, при компьютерном моделировании существуют проблемы с корректным учетом влияния турбулентности на нижних этажах здания, возникающей из-за нисходящих потоков ветра. В нашей стране расчеты такого уровня только начинают делать. И поскольку они очень сложны и для обработки и ввода данных нужны специалисты высокого уровня и с большим опытом, сохраняется высокая вероятность того, что полученные параметры не будут корректны. К сожалению, судя по нашему опыту, результаты физических и компьютерных изысканий разнятся, и зачастую довольно сильно.

Мы понимаем, что каждое высотное здание (жилые – от 25 этажей (75 м) и общественные – от 16 (50 м) уникально по своим техническим характеристикам, требует индивидуального подхода и расчетов непосредственно под конкретный проект.

Но хотелось бы, чтобы специалисты, занимающиеся в нашей стране разработкой норм и правил, хотя бы четко сформулировали регламент определения этих нагрузок, порядок проведения экспериментов и зафиксировали его на федеральном уровне. Чтобы все институты работали по единому стандарту и выполненные в разных местах исследования давали бы одинаковый результат, не подлежащий сомнению.

А пока будет продолжаться эта самодетельность, никто не сможет дать 100% гарантии, что во время прогулки по городу в районе высотных зданий вам на голову не свалится лист композитного материала, а ветер не будет завывать в окнах 30 этажа элитного офисного центра, надувая пару-другую светопрозрачные конструкции. ■

**ООО «Алютерра СК»**  
**129344, Москва, ул. Енисейская, д.1.**  
**Тел./факс: +7 (495) 641-03-46,**  
**755-93-38, 780-78-43, 580-48-95**  
**mail@aluterrask.ru www.aluterrask.ru**







# На большой высоте

Башня «Меркурий Сити», возводимая на участке № 14 Московского международного делового центра «Москва-Сити», вместе со шпилем поднимется на 380 м, что позволит ей стать вторым по высоте зданием ММДЦ. Генеральным подрядчиком по строительству данного объекта выступила компания «РАСЭН СТРОЙ», уже зарекомендовавшая себя во всем мире благодаря применению передовых технологий в строительстве и проектировании зданий и сооружений. Башня будет иметь 72 надземных этажа, где разместятся офисные, жилые, торговые и рекреационные помещения, и 5 подземных – с автостоянками и техническим оборудованием.

Материалы предоставлены компанией PERI

**«МЕРКУРИЙ СИТИ ТАУЭР»,  
ММДЦ «МОСКВА-СИТИ»  
Генеральный подрядчик:  
ООО «РАСЭН СТРОЙ»  
Инженерное сопровождение проекта:  
PERI Москва**

**Н**адежным партнером по ведению опалубочных работ на объекте стала компания PERI, предложившая применение системы ветровой защиты RCS P при возведении здания. Эта система не только обеспечивает безопасность рабочих, но и позволяет вести строительство при любых погодных условиях и на большой высоте.

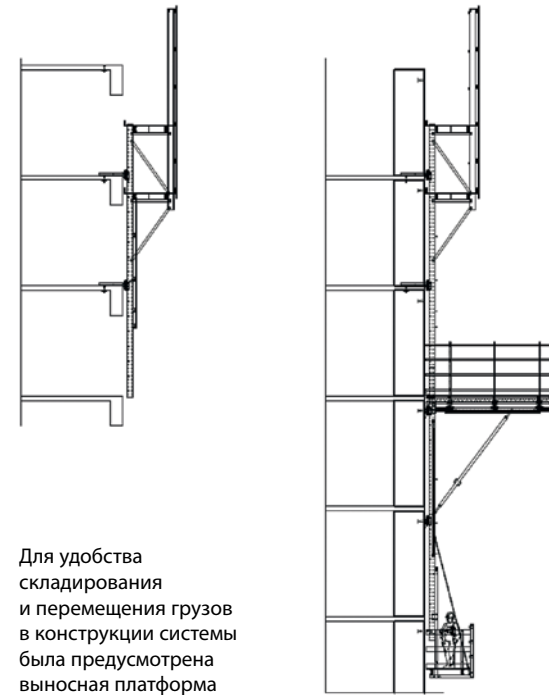
Принцип действия оборудования прост и уникален: при возведении здания одновременно осуществляется подъем панелей защитного ограждения RCS P. При бетонировании перекрытий монтируются специальные анкеры, к ним крепятся металлические балки с направляющими, при помощи которых вся система впоследствии краном или гидравлическим насосом перемещается вверх.

Для проекта башни «Меркурий Сити» было выбрано оптимальное техническое решение, согласно которому спроектировали защитные панели, которые затем изготовили и установили на объекте при участии супервайзеров компании PERI. Их использовали при возведении башни с 26 по 69 этаж. Самоподъемные панели RCS P полностью закрывали фасад сложной изменяющейся формы здания, обеспечивая надежную защиту. Для размещения строительных материалов в системе была предусмотрена выносная платформа размером 4,4x4,2 м, обеспечивавшая рабочим удобный доступ к ним, а встроенная лестница

**Мустафа Зыртылоглу,  
руководитель проекта:**  
«Мы очень довольны, что на нашем объекте можем работать с таким мировым лидером, как компания PERI. Несмотря на то, что PERI является торгово-производственной компанией, предоставляющей еще и инженерные услуги, гарантийное и постгарантийное обслуживание, для нас PERI – больше, чем просто поставщик. Используя ветрозащитные экраны RCS P, мы значительно увеличили безо-



пасность работ, которая так важна при высотном строительстве. Также мы рады, что являемся первой строительной компанией в Москве, которая использует данную систему компании PERI».



Для удобства складирования и перемещения грузов в конструкции системы была предусмотрена выносная платформа

PERI UP упрощала перемещение с одного уровня системы на другой.

Также инженерами компании PERI было разработано три типа креплений, что позволило минимизировать временные и трудовые ресурсы при перемещении системы на следующую захватку. Техническое решение, предложенное компанией PERI, позволило вести строительство на большой высоте максимально эффективно.



**ООО «ПЕРИ»  
Опалубка  
Строительные леса  
Инженерное сопровождение  
142407, Московская область, Ногинский район,  
территория «Ногинск-Технопарк», д. 9  
Тел.: (495) 642-81-13. Факс: (495) 642-64-44  
moscow@peri.ru  
www.peri.ru, www.peri.de**

Контакты и адреса наших представителей, офисов и складов в Москве, Санкт-Петербурге, Калининграде, Самаре, Екатеринбурге, Челябинске, Новосибирске, Владивостоке, Хабаровске, Сочи, Краснодаре вы найдете на сайте [www.peri.ru](http://www.peri.ru) ■



Фасады сложной конфигурации были полностью закрыты защитными панелями RCS P



На следующую захватку система RCS P перемещалась мобильными гидравлическими агрегатами



# Вентилируемые фасады

## Системы «ТАТПРОФ» с облицовкой панелями из алюминиевых прессованных профилей

Навесные вентилируемые фасады (НВФ) появились в России относительно недавно, но, являясь перспективной инновационной технологией, быстро завоевали популярность среди строителей, архитекторов и заказчиков.

Материалы предоставлены ЗАО «ТАТПРОФ»



Бизнес-центр,  
Набережные Челны



Бизнес-центр,  
Усть-Каменогорск

**Д**анная система обеспечивает высокие тепло- и звукоизоляционные свойства. Конструкция навесного вентилируемого фасада, благодаря облицовочному материалу и циркуляции воздуха внутри него, является надежной защитой от неблагоприятных погодных факторов.

Утепление наружных стен здания с помощью вентилируемых фасадов позволяет экономить средства на эксплуатации отопительных приборов.

При монтаже вентилируемого фасада выравниваются кривые стены, экономятся необходимые для этого время и трудозатраты. Широкий выбор номенклатуры крон-

штейнов делает возможным применение утеплительных плит различной толщины.

Монтаж можно проводить в любую погоду, независимо от температуры воздуха и наличия атмосферных осадков. Это позволяет проводить строительные работы в любое время года.

Большой выбор облицовочных материалов разнообразных цвета и фактуры создает неповторимый стиль для зданий административного, жилого, промышленного и общественного назначения.

Облицовочные материалы с нанесенным порошковым полимерным покрытием или анодированные не требуют специального ухода. Порошковое полимерное и анодно-окисное покрытия устойчивы

к ультрафиолетовому излучению, а это значит, что спустя годы эксплуатации они не выцветают и внешний вид вентилируемого фасада не теряет своей привлекательности.

Оказывая небольшую нагрузку на фундамент здания, вентфасады крайне востребованы при реконструкции сооружений, так как позволяют сочетать уникальное архитектурное, дизайнерское решение, изящность линий и пластичность форм.

Стремясь максимально удовлетворить потребностям рынка фасадных конструкций, компания «ТАТПРОФ» разработала новую серию вентилируемого фасада с облицовкой панелями из алюминиевых прессованных профилей. Помимо изящ-

ного внешнего вида, возможности окраски облицовки в любой цвет по Каталогу RAL или нанесения анодно-окисного покрытия, переработчик в данном случае имеет возможность получения подсистемы и самой облицовки «из одних рук» – с завода «ТАТПРОФ».

Конструкции системы предназначены для облицовки фасадов зданий и других сооружений панелями из алюминиевых прессованных профилей, а также утепления стен с наружной стороны в соответствии с требованиями действующих норм по тепловой защите зданий.

Система вентфасад «ТАТПРОФ» может применяться на зданиях всех степеней огнестойкости, всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности.

Применение вентилируемых фасадов позволяет исправить возможные неровности стен, погрешности монтажа и утеплить стены.

Обновленная серия вентилируемых фасадов системы «ТАТПРОФ» обладает широким спектром преимуществ, основными из которых являются:

- простота и технологичность монтажа;
- универсальность кронштейнов и направляющих;
- поставка кронштейнов в готовом виде (не требуют механообработки).

Кроме этого, особенностями вентфасад «ТАТПРОФ» являются:

- высокая тепло- и звукоизоляция, что позволяет сформировать благоприятный микроклимат в помещении (соответствие требованиям СНиП ШШ-3-79);
- возможность их применения в любых климатических зонах России;
- экологичность используемых материалов;
- длительный срок эксплуатации (30 – 50 лет в зависимости от применяемых материалов);
- ремонтпригодность по истечении данного периода.

Вентилируемые фасады системы «ТАТПРОФ» представляют собой конструкцию, состоящую из:

- узлов крепления (кронштейнов), которые могут быть подвижными и неподвижными;
- вертикальных направляющих;
- утеплителя;
- элементов облицовки;
- несущих кронштейнов (120 мм, 170 мм и 220 мм), которые позволяют регулировать величину выноса облицовки от стены;
- вертикальных направляющих, к которым крепится облицовка.



ЖК «Санкт-Петербург», Астана

Использование кронштейнов дает возможность применять утеплитель толщиной до 200 мм. Проектное значение воздушного зазора составляет 60 – 150 мм.

В качестве теплоизоляционного слоя применяется жесткая минераловатная плита плотностью от 80 кг/куб. м.

Соединение кронштейнов и направляющих осуществляется с помощью алюминиевых заклепок.

Цены на НВФ с алюминиевой доской сопоставимы с ценами на НВФ с алюминиевыми композитными панелями (АКП), даже без учета отходов материала при раскрое из стандартного листа АКП. В то же время, облицовка панелями из алюминиевых прессованных профилей практически не имеет отходов раскроя, что положительно сказывается на стоимости готового продукта.

В связи с ужесточением норм пожарной безопасности, многие застройщики отказываются от применения на объек-

тах алюминиевых композитных панелей. В данном случае, облицовка панелями из алюминиевых прессованных профилей привлекательна тем, что имеет более высокую стойкость к возгоранию.

В настоящее время на данную систему получено заключение о пожарной безопасности от ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

Выбирая вентилируемые фасады системы «ТАТПРОФ», заказчик может быть уверен, что ему гарантируется не только многолетний привлекательный вид фасадов зданий, но и экономичность, простота и технологичность монтажа на объекте. ■

**ЗАО «ТАТПРОФ»**  
**423802, Республика Татарстан,**  
**г. Набережные Челны,**  
**пр. Мусы Джалиля, д. 78.**  
**Тел.(8552) 77-82-04,**  
**77-82-05, 77-84-01**  
**www.tatprof.ru**



# ПРИРОЖДЕННОЕ ЛИДЕРСТВО



turn to the experts



**«Корпорация Carrier на протяжении десятилетий остается лидером экологического развития с четкой и последовательной стратегией».**

*Жиро Дарнис, президент Carrier*

В одной из наших предыдущих публикаций («Зеленое» настроение. Высотные здания. 2008. № 4. С. 120–123) мы уже касались темы «зеленого», экологически безопасного, строительства. С принятием новых энергетических стандартов эффективности («Энергетические паспорта зданий») данная тематика приобрела еще большую актуальность в строительной отрасли. Кроме того, ведущие игроки рынка, девелоперы и подрядчики, теперь уделяют внимание не только надежности, энергоэффективности оборудования, но и политике, которую проводят производители и поставщики систем кондиционирования воздуха и холодоснабжения в вопросах устойчивого экологического развития.

Текст МИХАИЛ ТЕРЕХОВ, канд. техн. наук, член ASHRAE, ведущий технический эксперт ANI Carrier Fzc, фото АЛЕКСЕЙ ЛЮБИМКИН

## ОСНОВНЫЕ ЦЕННОСТИ КОМПАНИИ:

- Рациональное использование природных ресурсов.
- Эффективность производства.
- Инновации.
- Повышение квалификации сотрудников.
- Сервисная поддержка заказчиков.
- Прозрачность бизнеса.
- Качество продукции и услуг.



## ПИОНЕР УСТОЙЧИВОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

С момента своего основания корпорация Carrier уделяет большое внимание вопросам устойчивого экологического развития. Это в первую очередь выражается в том, что Carrier создает современные инновационные продукты, тем самым устанавливая стандарты в области экологической ответственности. В то время, когда идеи экологически безопасного и устойчивого развития еще только формировались в большинстве компаний, корпорация Carrier возглавила это новое направление, и это было естественно.

Изготовив первое экологически безопасное и энергоэффективное оборудование для систем кондиционирования и холодоснабжения, компания Carrier помогла пионерам нового направления в отрасли – экологически эффективному строительству. При этом одновременно уделялось большое внимание повышению эффективности и снижению воздействия на окружающую среду технологического процесса изготовления оборудования. В компании осознают ответственность за соблюдение экологического баланса между совершенствованием технологий, которые разрабатывает Carrier сегодня, и миром, в котором все мы будем жить завтра.

Защита окружающей среды и сохранение природных ресурсов являются основными прин-



## ЭТАПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ КОМПАНИИ CARRIER

- 1902 год. Доктор Уиллис Х. Кэрриер изобретает систему кондиционирования воздуха. Эта инновация навсегда изменила образ жизни людей, сделав наш мир намного комфортнее. Изначально изобретение применялось для сокращения брака и повышения эффективности процесса типографской печати, а по существу, оно положило начало веку устойчивых инноваций и комфорта.
- 1920 годы. Первые серийно выпускаемые образцы стандартного холодильного оборудования используют легковоспламеняющиеся хладагенты. Carrier разрабатывает холодильные машины, в которых применяются новые, безопасные хладагенты и новый вид чиллеров – на базе центробежных компрессоров. Данный тип холодильных компрессоров и сегодня является самым высокоэффективным в диапазоне больших холодильных мощностей.
- 1970 годы. Мировой энергетический (нефтяной) кризис. Компания Carrier серийно производит тепловые насосы, в основе которых лежит энергосберегающая технология, на десятилетие опередившая время.
- 1980 годы. Системы кондиционирования Carrier способствуют увеличению сроков службы серверов за счет создания требуемых тепло-влажностных условий и контроля среды в чистых помещениях, в которых изготавливаются электронные комплектующие. Это способствует экспоненциальному росту в сфере телекоммуникаций, электронной почты, позволяет сделать еще один шаг на пути сохранения природных ресурсов.
- 1993 год. Корпорация Carrier становится первой коммерческой организацией – основателем Совета по «зеленому» строительству США (USGBC).
- 1994 год. Carrier первой в мире анонсировала поэтапный отказ от хладагентов на основе хлорфторуглеродов (ХФУ), т. е., это случилось за 16 лет до того, как международными законами и правилами для развивающихся стран был установлен запрет на применение подобных хладагентов. Carrier изготовила первые в мире крышные кондиционеры (руфтопы), использующие озонобезопасные хладагенты.
- 1996 год. Carrier начинает производство первых в мире центробежных чиллеров, использующих озонобезопасный хладагент R-134a. Она первой представляет на рынок полную линейку бытовых кондиционеров, использующих озонобезопасный хладагент Puron® (R-410A). Carrier получает награду «Stratospheric Ozone Protection Award» от Агентства по охране окружающей среды США (EPA).
- 1997 год. Компания внедряет программы по сокращению энерго- и водопотребления на 25% к 2007 году.
- 2000 год. Для объектов коммерческой недвижимости Carrier разработала решение ComfortID – систему с переменным расходом воздуха, количество которого регулируется по мере необходимости, в зависимости от требований для различных типов помещений (DCV – Demand Control Ventilation), благодаря чему достигается существенная экономия энергии, потребляемой зданиями.





#### НЕКОТОРЫЕ ФАКТЫ

В 1988 году Carrier была в числе первых компаний, которые поставили перед собой задачу сокращения энергопотребления собственными предприятиями. Это привело к тому, что уже через десятилетие компания стала мировым лидером в вопросах защиты окружающей среды, здоровья и экологически безопасного производства.

С 2006 по 2009 г. компания снизила выбросы парниковых газов на 33%.

С 2000 по 2009 г. заводы Carrier снизили водопотребление на 52%.

С 2000 по 2009 г. заводы Carrier снизили выбросы вредных примесей в атмосферу на 76%.

**Evergreen**

ципами деятельности корпорации Carrier. Эту приверженность к экологическим ценностям компания постоянно демонстрирует, создавая продукты, в которых используются инновационные материалы и технологии, позволяющие снизить потребление энергии.

Carrier стремится уменьшить выбросы парниковых газов за счет повышения энергоэффективности и применения в оборудовании экологически безопасных хладагентов. С 1994 года компания лидирует в отрасли в области поэтапного отказа от применения озоноразрушающих хладагентов; при этом ею разработано большинство самых энергоэффективных в мире систем отопления, кондиционирования воздуха и холодоснабжения. В то же время были разработаны меры по снижению воздействия ее производственных предприятий на окружающую среду.

Свое бережное отношение к экологии корпорация демонстрирует не только в США. Carrier – единственная компания в мире, являющаяся

членом Советов по «зеленому» строительству (Green Building Council) США, Аргентины, Китая, Индии и Сингапура с момента их основания. Стоит отметить ее важную роль в создании в 1993 году Совета по «зеленому» строительству США (US Green Building Council): наша корпорация первой в мире присоединилась к USGBC. Сотрудник Carrier Рик Федрицци был первым председателем Совета, а позже продолжал руководить организацией на посту президента и исполнительного директора.

В 2008 году компания Carrier была привлечена в качестве официального международного консультанта Совета по «зеленому» строительству Китая, помогающего сформулировать принципы и стандарты экологического подхода к возведению зданий в этой стране.

Сегодня Carrier продолжает улучшать экологические показатели продукции, услуг, операций и культуры производства, чтобы содействовать устойчивому развитию общества и сохранению окружающей среды для будущих поколений.

#### ЭКОЭФФЕКТИВНЫЕ ПРОДУКТЫ И УСЛУГИ

Производимое Carrier оборудование надежно, долговечно и энергоэффективно, что позволяет создавать проекты, которые не только не наносят вреда окружающей среде, но и оказывают положительное влияние на экологическую обстановку. Это достигается благодаря тому, что Carrier не только проектирует экологически эффективное оборудование, безопасное для окружающей среды в процессе эксплуатации, но и создает производственные предприятия и технологические циклы, не наносящие вреда природе. Являясь мировым лидером в разработке высокотехнологичных решений для систем отопления, кондиционирования и холодоснабжения, Carrier постоянно работает над совершенствованием и применением новейших технологий. Больше 2000 ученых и инженеров в научно-исследовательских центрах по всему миру разрабатывают технологические инновации для практических нужд наших заказчиков.

Проведенный компанией Carrier анализ энергозатрат на более чем 2000 проектов позволил сэкономить заказчикам в общей сложности более 2,5 млрд долл. США. Это стало возможно в том числе благодаря технической поддержке экспертов Carrier по вопросам устойчивого проектирования крупнейших мировых компаний и организаций, включая Олимпийскую деревню в Китае, получившую сертификат LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).

#### ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

В большинстве случаев для функционирования систем ОВиК (отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) требуется электроэнергия или природный газ. Согласно исследованиям,

около 40% энергии, вырабатываемой во всем мире, потребляется именно зданиями и сооружениями. А по данным Министерства энергетики США, системы отопления, кондиционирования воздуха и холодоснабжения расходуют 35% энергоресурсов, подводимых к зданиям на территории страны. Поэтому, чтобы повысить технико-экономические показатели и рентабельность выпускаемой продукции, Carrier непрерывно инвестирует в научно-исследовательские и конструкторские разработки.

Международная группа экспертов Carrier по вопросам эффективности и охраны окружающей среды AdvanTE<sup>3</sup>C Solutions Center разрабатывает устойчивые решения для инженерных систем здания. AdvanTE<sup>3</sup>C Solutions Center – это пример естественной эволюции подхода корпорации Carrier к вопросам устойчивости. Эксперты оказывают техническую поддержку клиентам по всему миру в вопросах разработки энергосберегающей стратегии и уникальных инженерных решений. Сотрудники AdvanTE<sup>3</sup>C в своей практике применяют новейшие инновационные технологии для достижения наилучших результатов по энергоэффективности и экологичности проектов. Такой подход стимулирует применение инноваций при конструировании оборудования сегодня и создает задел для технических решений завтрашнего дня. Решая актуальную проблему контроля температуры, влажности и качества воздуха в помещениях Бруклинской типографии, Уиллис Х. Кэрриер изобрел современную систему кондиционирования. Принципы работы Центра решений AdvanTE<sup>3</sup>C Solutions Center строятся на легендарной истории инноваций Carrier и экспертных знаниях, применяемых для проектирования энергоэффективных и устойчивых зданий будущего.

#### ХЛАДАГЕНТЫ

Потребители ждут от Carrier экологичных решений по хладагентам, особенно с учетом факторов изменения климата. Некоторые из хладагентов (рабочих веществ холодильных машин) негативно воздействуют на окружающую среду. К примеру, хладагенты группы ХФУ (хлорфторуглеродные) отличаются высокой энергетической эффективностью и безопасностью (не взрывоопасны) и поэтому широко применялись на протяжении десятилетий. Однако в 1970 – 80 годах ученым стало очевидно, что данные хладагенты являются одной из причин разрушения озонового слоя Земли, который блокирует вредное ультрафиолетовое излучение солнца. Поэтому была достигнута международная договоренность о поэтапном отказе от озоноразрушающих веществ. Компания Carrier первой, еще в 1994 году, начала поэтапно выводить из применения в холодильном оборудовании хладагенты группы ХФУ. Это произошло за два года до принятия



Первый в мире центробежный чиллер, спроектированный Уиллисом Х. Кэрриером

*Воплощение принципов экологически чистого строительства достигается также за счет сертификации деятельности всех участников процесса и самих сооружений, наличия программного обеспечения для моделирования энергоэффективности зданий, использования инновационных технических решений. Большую роль играет и энергоаудит существующих сооружений.*



подобного решения в США и за 16 лет до того, как такие требования начали предъявляться в развивающихся странах.

Корпорация Carrier одной из первых начала переходить на экологически безопасные хладагенты. Она первой, еще в 1994 году, сконструировала и запустила в серийное производство промышленные и бытовые системы кондиционирования воздуха, использующие озонобезопасные хладагенты, и с тех пор остается лидером отрасли по применению экологически безопасных хладагентов в своей продукции. ■

Окончание следует

Современный чиллер Carrier 19XRV Evergreen на базе центробежного компрессора

improve  
buildings™





# Инновационность и надежность KONE

Создание небоскребов и высотных объектов имеет множество особенностей – необходим специальный фундамент, требуется точно рассчитывать все нагрузки, применять только надежные материалы и правильно выбирать подъемную технику для обслуживания такого здания.

Материалы предоставлены компанией KONE

**К**омпания KONE обладает уникальным опытом по созданию лифтов для различных типов зданий. За более чем 100 лет работы на рынке в KONE выработали внутреннюю корпоративную культуру, которая сочетает в себе инновации, надежность, а также заботу об окружающей среде и успешности бизнеса клиентов. Финская компания KONE предлагает своим заказчикам как элитные лифты для высотных зданий, двигающиеся со скоростью до 17 м/с и способные обслуживать верхние этажи, так и экономичные подъемные механизмы, прекрасно подходящие для транспортировки пассажиров на средние и нижние этажи. Но что самое главное, опыт KONE позволяет заранее смоделировать пассажиропотоки в здании и выбрать для их обслуживания именно те подь-

ъемные механизмы, которые наилучшим образом подойдут для конкретных условий эксплуатации и позволят сократить затраты его владельца на приобретение и обслуживание лифтов.

Научный потенциал KONE позволяет создавать действительно уникальные решения. В частности, KONE является единственным производителем подъемной техники, имеющим в своем распоряжении настоящую шахту глубиной 330 метров. Лаборатория, созданная на базе этой шахты, находится в городе Тутури, недалеко от Хельсинки, где ученые и инженеры компании оттачивают новые разработки в области лифтостроения. Особенность испытаний в подземной шахте заключается в том, что она, в отличие от наземных построек, практически не подвержена собственным вибрациям, если не считать сейсмической активности. Благодаря тестированию подъемных механизмов в таких условиях, KONE имеет возможность минимизировать вибрации лифтов и создавать технику, работающую с максимальной точностью.

## KONE ALTA

Лучшие лифты KONE для небоскребов носят название Alta, они используются для транспортировки пассажиров на самых высотных объектах, обеспечивая большую скорость передвижения и точность остановок. Лифт KONE Alta может поднимать пасса-

жиров на высоту до 500 метров, двигаясь со скоростью до 17 м/с, при этом его грузоподъемность составляет до 2 тонн. В основе данного лифта, как и других продуктов KONE, использован уникальный безредукторный привод KONE EcoDisk. Он позволяет на 35% сократить энергопотребление лифта по сравнению с моделями, использующими традиционные безредукторные приводы, не говоря уже о гидравлических.

Кроме высокой скорости и энергоэкономичности, лифты KONE Alta обладают рядом особенностей, которые высоко ценят клиенты компании. При организации программы их движения используются специальные «генетические» алгоритмы, позволяющие оптимизировать перемещение пассажиров, сокращая время ожидания и энергопотребление лифта. Используя такие технологии, можно объединить до 8 лифтов в одну группу - с автоматическим распределением нагрузки между ними и выбором оптимальных маршрутов. Также лифт KONE Alta может быть установлен с двухуровневой кабиной KONE DoubleDeck, что позволяет значительно повысить эффективность транспортной системы за счет перевозки большего количества пассажиров. Специальная технология KONE SilentCar обеспечивает бесшумное движение лифта даже на самых высоких скоростях, делая поездку в кабине приятной и комфортной.

Наконец, лифт KONE Alta очень удобен при строительстве здания. Схема монтажа элементов лифтовой шахты данного продукта подразумевает постепенное наращивание максимальной высоты подъема по ней за счет установки временно-го машинного отделения. Таким образом, кабина лифта KONE Alta используется для транспортировки деталей, необходимых для дальнейшего оборудования лифтовой шахты. Кроме этого, на нем можно поднимать на верхние этажи другие строительные материалы, что бывает весьма актуально на всех этапах возведения здания. При этом отделка кабины не пострадает, ведь она выполняется в последнюю очередь!

Эти лифты выбирают для самых значимых объектов. Так, 12 лифтов KONE Alta будут использованы при строительстве DC Tower I – нового небоскреба в Вене, который поднимется над землей на 220 метров и станет самой высокой достопримечательностью всей Австрии. После завершения строительства 7 лифтов KONE Alta будут поднимать пассажиров на панорамный верхний этаж, находящийся на высоте 200 метров, со скоростью 8 м/с, что позволит совершать всю поездку всего за 40 секунд!

## KONE MONOSPACE И MINISPACE

Платформы KONE MonoSpace и KONE MiniSpace не предназначены для перевозки пассажиров на самые верхние этажи, но зато могут наиболее рационально обеспечить движение пассажиропотоков на нижних и средних этажах. Данные лифты выпу-

скаются во множестве вариантов, отличающихся высотой подъема, скоростью движения, грузоподъемностью и схемой монтажа привода. В зависимости от архитектуры здания, специалисты KONE помогут подобрать наиболее подходящее решение на базе самых энергоэкономичных платформ KONE MonoSpace и MiniSpace, которые в 2010 году были отнесены к категории энергопотребления А, определяемой по методике VDI 4707. Подъемные механизмы данных продуктов не только не требуют смазки и отличаются повышенной надежностью, но также расходуют до 50 – 70% электроэнергии меньше, чем конкурентные модели.



Монтаж лифтового оборудования

Лифты данной категории могут подниматься на высоту до 150 метров, двигаться со скоростью до 4 м/с и перевозить груз до 2 тонн. Однако в некоторых случаях вполне могут подойти лифты, двигающиеся со скоростью до 1 м/с и работающие на высотах до 35 метров, например, KONE R3. Данный лифт основан на платформе KONE MonoSpace, которая не требует никакого машинного помещения, так как все необходимые для движения элементы размещаются в самой лифтовой шахте. Платформа KONE MiniSpace имеет небольшое машинное отделение, но при этом позволяет создавать лифты, такие как KONE C7 или C9, двигающиеся со скоростью до 4 м/с и с минимальными затратами энергии.

Следует отметить, что данные лифты очень востребованы при строительстве высотных объектов. Например, на базе лифтов KONE MonoSpace и MiniSpace будут основаны транспортные системы первой очереди строительства Retail Center 66 в Китае, а также Tanzende Turme в Гамбурге – нового 29-этажного элитного торгово-офисного комплекса. ■



ЗАО KONE Лифтс  
129090 Москва, Россия,  
пр-кт Мира, д. 3, стр. 3  
Тел.: +7 (495) 785-76-58  
Факс: +7 (495) 795-32-26,  
+7 (495) 786-34-17  
www.kone.ru



# КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ НАГРУЗКИ НА КОНСТРУКЦИИ ПРИ ПОЖАРЕ

Температурная нагрузка на конструкции при пожаре (соотношение температура-время в газозвушной смеси) может быть получена аналитически с помощью компьютерных моделей развития пожара. Простейшей является «однозонная» модель пожара, предполагающая однородность условий в отсеке и представляющая собой одну-единственную функцию температура-время.

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



Параметрические модели являются «однозонными». В общем случае простые компьютерные зонные модели разделяют рассматриваемые пожарные отсеки на отдельные зоны, где условия принимаются равномерно распределенными в пространстве. Аналитические зонные модели для прогнозирования характера пожаров разрабатываются с 60-х годов. С тех пор зонные модели дорабатывались и видоизменялись с целью создания многозонных моделей, которые описывали бы распространение пожаров сразу в нескольких отсеках, а также поведение локализованных пожаров. Зонные модели отображают развитие пожара в отсеках более подробно по сравнению с параметрическими методами или методом эквивалентного времени. Геометрия отсеков, а также размеры и расположение проемов моделируются без труда.

Зонное моделирование является наиболее распространенным видом физической модели пожара. Это – детерминистическая модель. Здесь решаются уравнения сохранения энергии для различных и относительно больших частей отсеков. Ее основной особенностью является то, что моделируется помещение в двух различных зонах: горячей верхней и менее нагретой нижней. Модель оценивает изменение температуры для каждого слоя исключительно с позиции времени.

Сегодня на рынке имеется немало программных продуктов для зонного моделирования.

Ниже приводится краткий обзор существующих зонных моделей [1].

## CFAST

<b>Название</b>	CFAST (Consolidated model of Fire growth And Smoke Transport). Сводная модель усиления пожара и распространения дыма
<b>Содержание</b>	Усовершенствованное ПО FAST, в которое включен ряд числовых методик, впервые примененных в программе CCFM
<b>Определяет</b>	Модель охватывает несколько помещений, прогнозируя течение пожара с заданными параметрами
<b>Данные на входе</b>	Геометрические данные, термофизические свойства, расход вещества при пожаре, интенсивность горения
<b>Данные на выходе</b>	Температура, толщина и концентрация горячего в нагретых и холодных слоях, поверхностные температуры, удельный массовый расход топлива и теплообмен
<b>Достоинства</b>	Применима к пространствам, насчитывающим до 30 помещений, с многочисленными проемами между ними и выходами наружу. Учитывает принудительную вентиляцию, алгоритм восходящих потоков, потенциальную множественность очагов, теплообмен с горючими материалами, модель распространения пламени

## FIRST

<b>Название</b>	FIRST
<b>Содержание</b>	Прогнозирует течение пожара и конечные условия в помещении по заданным параметрам воспламенения и пожара
<b>Определяет</b>	Прогнозирует нагрев и возможное возгорание в очагах, числом до трех
<b>Данные на входе</b>	Геометрические данные, термофизические свойства, образование копоти и других продуктов горения. Входные данные: закон уменьшения горячего со временем
<b>Данные на выходе</b>	Температура, толщина и концентрация горячего для холодных и нагретых слоев, поверхностные температуры, удельный массовый расход и теплообмен
<b>Достоинства</b>	Применима к зданиям различных типов

## ASET

<b>Название</b>	ASET (Available Safe Egress Time)
<b>Содержание</b>	Высчитывает температуру и положение горячего верхнего слоя в одном помещении с закрытыми окнами и дверями
<b>Определяет</b>	Временной промежуток до момента, когда условия становятся опасными для жизни
<b>Данные на входе</b>	Соотношение потерь вещества, высота пламени над уровнем пола, критерии оценки опасности, высота потолка, площадь пола, темпы тепловыделения, скорость образования продуктов горения
<b>Данные на выходе</b>	Температура, толщина и концентрация горячего (временная функция)
<b>Достоинства</b>	Первая итерация сразу дает прогноз по нескольким вводным вариантам
<b>Ограничения по применению</b>	Применима только к определенному помещению

## COMPBRN III

<b>Название</b>	COMPBRN III
<b>Содержание</b>	Предназначена для атомной промышленности с применением вероятностного анализа. Рассматривает относительно небольшой пожар в обширном пространстве или с большим количеством горячего при возгорании
<b>Определяет</b>	Температурную кривую элемента и точку возгорания
<b>Данные на входе</b>	Геометрические данные, термофизические свойства, образование копоти и других продуктов горения. Входные данные: закон уменьшения горячего со временем
<b>Данные на выходе</b>	Темпы тепловыделения, температура, толщина горячего слоя, массовая скорость горения, поверхностные температуры, тепловой поток
<b>Достоинства</b>	При простоте модели обращает особое внимание на реакцию конструкций
<b>Ограничения по применению</b>	Разработана для оценки пожаров на атомных объектах

## COMPF2

<b>Название</b>	COMPF2
<b>Содержание</b>	Вычисляет характеристики пожара после возгорания в отдельно взятом помещении с учетом вентиляции, вызванной пожаром, через одно-единственное окно или дверь
<b>Определяет</b>	Температуру газа, показатели теплового потока и переменные потока
<b>Достоинства</b>	Применима для оценки качественных показателей конструкции, анализа опытных данных, достоверна для всех видов горючих материалов
<b>Ограничения</b>	Предельно учитывает особенности вида пожара и геометрии помещения

## BRANZFIRE

<b>Название</b>	BRANZFIRE
<b>Содержание</b>	Прогнозирование хода пожара в углу помещения, когда в процесс горения вовлечены стены и потолок
<b>Определяет</b>	Дает представление о горении, распространении пламени, теплоте, выделяемой материалами стен и потолка. Учитывает особенности распространения огня
<b>Данные на выходе</b>	Толщина слоя, концентрация горячего, температура газа, степень задымленности, температура стен
<b>Ограничения по применению</b>	Ограничения в значительной степени зависят от места возникновения пожара и геометрии здания

## JET

<b>Название</b>	JET
<b>Содержание</b>	«Двухзонная» модель для отдельно взятого помещения, ограниченного сочетанием стен и перегородок
<b>Данные на входе</b>	Пожар характеризуется законом уменьшения горячего со временем, скоростью тепловыделения, долей иррадиационного тепловыделения и диаметром пламени
<b>Данные на выходе</b>	Показатели температуры и скорости потока у потолка, период активации
<b>Ограничения по применению</b>	Применима к определенному зданию



EPETOOL

Название	EPETOOL
Содержание	Оценивает потенциальную опасность пожара в зданиях на основании простых инженерных уравнений
Определяет	Рассматривает вопросы течения пожара в зданиях и конечные условия, реакцию системы пожаротушения
Данные на входе	Геометрия, материалы помещения, описание пожара, параметры системы обнаружения
Данные на выходе	Температура и объем горячего слоя, поток дыма, воздействие притока кислорода на процесс горения, реакция системы обнаружения
Достоинства	Применима как до момента воспламенения, так и после

LAVENT

Название	LAVENT
Содержание	Моделирует систему и действие спринклеров при пожаре в помещении с вентиляционными отдушинами в потолке
Определяет	Нагрев плавких элементов, а также поток у потолка и горячий слой
Данные на входе	Геометрические данные, термодинамические свойства, высота пламени, интенсивность и диаметр горения, особенности устройства отдушин, температура активации и внешней среды
Данные на выходе	Температура, толщина горячего слоя у потолка, температура горячего и холодного слоев, температура и скорость потока у потолка
Ограничения по применению	Не более 5 вентиляционных решеток в потолке и максимум 10 температурных зон

К [1] следует добавить еще одну зонную модель – Ozone. Она разработана в университете Льежа, Бельгия. Ozone, Version 2.2.0 [2], была первоначально разработана как часть проекта European Coal and Steel Community под названием Natural Fire Safety Concept (Естественная концепция пожарной безопасности). Она вызвала значительный интерес в Европе, и предполагалось, что эта модель сможет заменить параметрическую «температура-время», представленную в Eurocode 1. Параметрический метод в данном случае реализуется с помощью программы Probabilistic Fire Simulator V2.1, разработанной финским VTT Technical Research Centre [3]. Модель Ozone, относящаяся к семейству зонных, позволяет моделировать лишь один отсек. Основная гипотеза в данном случае заключается в том, что в отсеке, разделенном на две зоны, температура распределяется равномерно в каждой из зон. Переход от «двухзонной» модели к «однозонной» связан с понятием о кривой усиления пожара, как показано на рис 1.

Это программное обеспечение было проверено опытными данными пожарных испытаний, проведенных организациями: CORUS Research,

Development and Technology, Sweden Technology Centre. В целом сходимость экспериментальных и прогнозируемых результатов оказалась низкой. Были опасения относительно теоретической достоверности первой модели. Одна из основных проблем связана с использованием кривой скорости тепловыделения (Design Heat Rate Release (HRR) на основе  $t^2$  квадратичного закона нарастания, постоянной скорости высвобождения энергии и линейной нисходящей ветви после выгорания 70% пожарной нагрузки. Дальнейшее усовершенствование позволило решить проблемы использования программного обеспечения. Однако, как и прежде, могут наблюдаться различия между измеренными и прогнозируемыми температурами.

Из многих двухзонных моделей, упомянутых выше, предлагается рассмотреть только CFAST [4].

**ДВУХЗОННАЯ МОДЕЛЬ CFAST [4]**

CFAST (Consolidated Model of Fire Growth and Smoke Transport/Обобщенная модель усиления пожара и распространения дыма) является двухзонной моделью пожара для расчета распространения дыма, горючих газов и распределения температуры по всем помещениям здания. Уровень сложности (горение и развитие пожара) растет от простых моделей (эквивалентного времени и параметрических) к зонным/натурным. В CFAST газообразная среда каждого из отсеков состоит из двух слоев. Температура газа каждой зоны считается равномерно распределенной в пространстве и представляется соотношением температура/время. Усовершенствованные двухзонные модели пожара (как правило, теоретические компьютерные построения) моделируют процессы тепло- и массообмена в пожарном отсеке. Так удается сделать более полный прогноз температуры газа в отсеке. Кроме того, могут быть учтены направления движения дыма и распространения огня.

Рис. 1. Типичная кривая усиления пожара



Зонные модели относятся к простым компьютерным моделям. Они действительны для локализованных пожаров или случаев, когда еще не произошло воспламенение. Вводные параметры для каждой из этих моделей совершенно различны по сравнению с данными для усовершенствованных моделей, требующих весьма подробных «исходников», а также и для совсем примитивных моделей, где анализируются только базовые параметры. Теоретическая основа зонных моделей – сохранение массы и энергии в пожарном отсеке. Эти модели учитывают скорость выделения тепла из горючих материалов, температуру пламени, массовый расход горящего материала, движение дыма и флуктуации температуры газа. Модели основаны на ряде допущений относительно физических параметров пожара и движения дыма, полученных на основе экспериментальных наблюдений реальных пожаров в помещениях.

Верхний слой представляет собой скопление дыма и продуктов пиролиза под потолком. Существует горизонтальное взаимодействие между верхним и нижним слоями. Берется в расчет и воздух, увлекаемый пламенем факела из нижнего слоя в верхний. Геометрия отсеков, а также размеры и расположение проемов могут быть легко смоделированы. Зонные модели требуют инженерного опыта для определения правильного набора вводимых данных и для оценки достоверности результатов расчета. Схема двухзонной модели показана на рис. 3. Как и в однозонных моделях, здесь решаются обыкновенные, однако довольно сложные дифференциальные уравнения сохранения массы и энергии в отсеке. Необходимо учитывать сохранение массы и энергии для отдельных зон, а также обмен массой и энергией между различными зонами. Главным образом, интерес представляет эволюция температуры газа по толщине верхнего слоя.

При реальных пожарах в помещении – до момента воспламенения – процесс возгорания развивается при определенных обстоятельствах. В Приложении D [5] приведены две ситуации, когда двухзонный пожар может превратиться в однозонный. В частности:

- если температура газа верхнего слоя выше 500°C;
- если верхний слой газа растет, покрывая до 80% высоты помещения.

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ДЛЯ ДВУХСЛОЙНОЙ МОДЕЛИ [4]**

Дифференциальные уравнения CFAST «... получены с учетом сохранения массы и энергии (по первому закону термодинамики), закона идеального газа. Решения этих уравнений дают прогноз для дискретного множества значений таких величин, как давление, высота слоя и температура с учетом накопления массы и энтальпии в каждом слое. Зонная модель допускает, что такие свойства, как температура, могут иметь среднее значение на

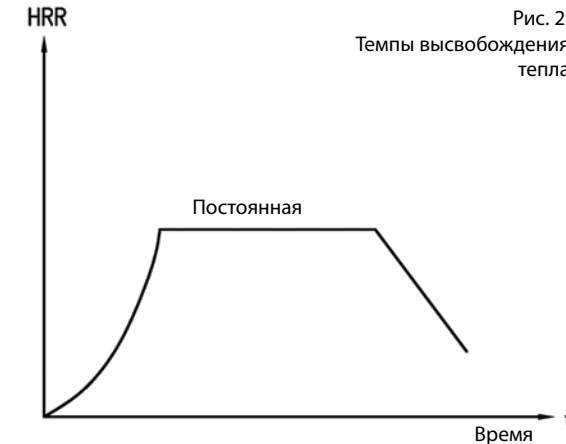


Рис. 2. Темпы высвобождения тепла

весь объем» [4]. Отсек состоит из двух контрольных объемов. Каждую зону (контрольный объем) описывают 11 переменных: массы, внутренней энергии, плотности, температуры, объема и обозначаются соответственно  $m_i$ ,  $E_i$ ,  $\rho_i$ ,  $T_i$  и  $V_i$ , где  $i=L$  для нижнего слоя и  $i=U$  для верхнего слоя. Отсек же в целом обладает одним и тем же (уравновешенным) давлением  $P$ . Соответствующие дифференциальные уравнения для каждого слоя и уравновешенного давления таковы [4]:

Табл. 1. УРАВНЕНИЕ ЗОННОЙ МОДЕЛИ

Тип уравнения	Дифференциальное уравнение
Масса слоя	$\frac{dm_i}{dt} = \dot{m}_i$
Давление	$\frac{dP}{dt} = \frac{\gamma - 1}{V} (\dot{h}_L + \dot{h}_U)$
Энергия слоя	$\frac{dE_i}{dt} = \frac{1}{\gamma} (\dot{h}_i + V_i \frac{dP}{dt})$
Объем слоя	$\frac{dV_i}{dt} = \frac{1}{\gamma P} ((\gamma - 1)\dot{h}_i - V_i \frac{dP}{dt})$
Плотность слоя	$\frac{d\rho_i}{dt} = -\frac{1}{c_p T_i V_i} ((\dot{h}_i - c_p \dot{m}_i T_i) - \frac{V_i}{\gamma - 1} \frac{dP}{dt})$
Температура слоя	$\frac{dT_i}{dt} = \frac{1}{c_p \rho_i V_i} ((\dot{h}_i - c_p \dot{m}_i T_i) + V_i \frac{dP}{dt})$



**Физические свойства газов внутри очага:**

- E – внутренняя энергия газа
- M – масса
- P<sub>int</sub> – давление газа
- Q – энергия
- T – температура газа
- V – объем
- ρ – плотность газа

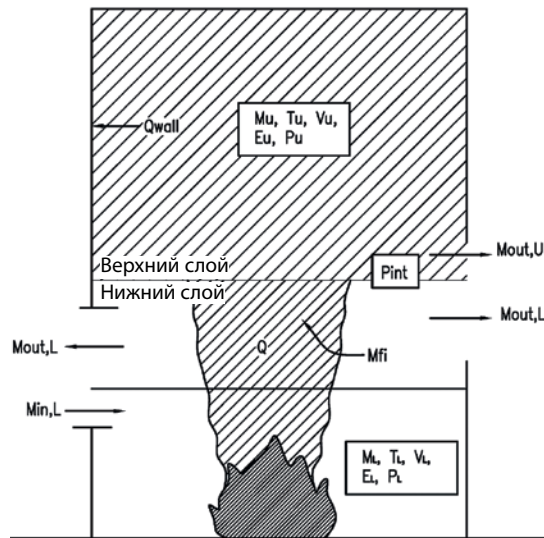


Рис. 3. Схема типичной двухзонной модели

Эти 11 переменных связаны между собой следующими семью ограничениями (учитываемыми дважды, по разу для каждого слоя):

$$\rho_i = \frac{m_i}{V} - \text{(плотность)} \quad (1);$$

$$E_i = c_v m_i T_i - \text{(внутренняя энергия)} \quad (2);$$

$$P = R \rho_i T_i - \text{(закон идеального газа)} \quad (3);$$

$$V = V_U + V_L - \text{(общий объем)} \quad (4).$$

Теперь первый закон термодинамики может быть представлен следующей формулой:

$$\frac{dE_i}{dt} + P \frac{dV_i}{dt} = \dot{h}_i - \text{(энтальпия)} \quad (5).$$

Анализ размерностей выявляет лишь четыре основных независимых переменных для данного случая: температура, масса, длина (объем) и время. Поэтому только четыре из одиннадцати дифференциальных уравнений необходимы для решения задачи. Очевидно, что может быть 330 комбинаций (C(11, 4) = 11! / 4! (7!) = 330) дифференциальных уравнений. Окончательный набор уравнений CFAST выглядит следующим образом [4]:

$$\frac{dP}{dt} = \frac{\gamma - 1}{V} (\dot{h}_L + \dot{h}_U) \quad (6);$$

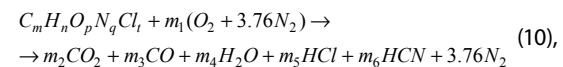
$$\frac{dV_U}{dt} = \frac{1}{\gamma P} ((\gamma - 1) \dot{h}_U - V_U \frac{dP}{dt}) \quad (7);$$

$$\frac{dT_U}{dt} = \frac{1}{c_p \rho_U V_U} ((\dot{h}_U - c_p \dot{m}_U T_U) + V_U \frac{dP}{dt}) \quad (8);$$

$$\frac{dT_L}{dt} = \frac{1}{c_p \rho_L V_L} ((\dot{h}_L - c_p \dot{m}_L T_L) + V_L \frac{dP}{dt}) \quad (9).$$

Ограничения применения двухзонной модели приведены в [4]: «Концепция зонной модели лучше всего подходит для помещений, в которых ширина и длина не слишком отличаются. Если горизонталь-

ные размеры помещения сильно разнятся, картина потоков может стать асимметричной. Если помещение слишком узкое, температура может иметь значительные различия по его длине. Ширина факела может на некоторой высоте стать равной ширине помещения, поэтому для высоких и узких комнат допущения могут оказаться неверными. Таким образом, следует определить приближенные ограничения по соотношениям длины (L), ширины (W) и высоты (H) помещения». Рекомендуемые соотношения (L / W, W / H и L / H) представлены в таблице 2. В общем случае CFAST используется простое определение реакции горения в воздухе, учитывающее только основные продукты сгорания углеводородного топлива:



где коэффициенты m<sub>1</sub>, m<sub>2</sub>, и т. д. представляют соответствующие молярные соотношения для стехиометрического баланса уравнения. Вводятся только скорость пиролиза и теплота сгорания. Стехиометрия используется для обеспечения постоянства параметров массы химических компонентов реакции. Рассчитываются такие вещества, как кислород, углекислый газ, окись углерода, вода, несгоревшие углеводороды и сажа. Сюда же входит и газообразный азот, но только в качестве растворителя. Объем несгоревших углеводородов также отслеживается по этой модели. Дальнейшее превращение CO в CO<sub>2</sub> в процессе горения не включено в модель в явном виде.

CFAST включает в себя расчет средней высоты пламени, выполняемый на основе [6]. Эти расчеты справедливы для широкого спектра углеводородов и газообразных видов топлива. Формула выглядит следующим образом:

$$H = -1.02D + 0.235(Q_f / 1000)^{2/5} \quad (11),$$

где: H – средняя высота пламени, D – диаметр пожара и Q<sub>f</sub> – мощность пожара. (Заметим, что Q<sub>f</sub> выражается в кВт). Некоторая часть χ<sub>c</sub> из состава Q<sub>f</sub> исходит из пожара в виде излучения. Этот остаток χ<sub>c</sub> затем скапливается в слоях в виде конвективной энергии. В CFAST радиационная доля принимается равной 0,30 [7], т. е. 30% энергии пожара высвобождается через излучение. Типичный диапазон лучистого компонента составляет от 0,05 до 0,4.

Поток воздуха, поступающий через отдушины, является доминирующим компонентом любой модели пожара, так как она чувствительна даже к малым изменениям давления. CFAST моделирует потоки двух типов: вертикальный – через горизонтальные отверстия (например, отдушины в потолке или люки) и горизонтальный – через вертикальные отверстия (например, двери или окна). Горизонтальный поток определяется перепадом давления в проеме. Поток на заданной высоте может быть вычислен с использованием закона Бернулли путем расчета разности

давлений. Атмосферное давление составляет около 101 000 Па (2,12 ksf). Давление, возникающее в результате пожара, изменяется от 1 до 1000 Па (0,0209 psf до 20,9 psf (фунтов на квадратный фут)). Переменные давления определяются с более высокой точностью, чем другие переменные решения, потому что давление, производимое пожаром, ничтожно мало сопоставимо с атмосферным.

Поток, поступающий через нормальные отдушины – такие как окна и двери, определяется перепадом давления в проеме. Так как уравнение движения для границы зон не решено в программе CFAST, приближенное решение уравнения Эйлера, а именно решение Бернулли используется для расчета приближительной средней скорости массы и энергии, проходящей через проем. Общая формула в данном случае выглядит так:

$$V = C \left( \frac{2\Delta P}{\rho} \right)^{1/2} \quad (12),$$

где:

C = 0,7 – коэффициент расхода, ρ – плотность газа на стороне источника и ΔP – давление в проеме. Общий поток массы рассчитывается по следующей формуле [8]:

$$\dot{m} = Cf(\gamma, \epsilon) \left( \frac{\Delta P}{\rho} \right)^{1/2} A_v \quad (13),$$

где:

$$C = 0.68 + 0.17\epsilon \quad (14),$$

а

$$\epsilon = \frac{\Delta P}{P} \quad (15).$$

Функция «f» мало зависит от обеих переменных «γ» и «ε» [8].

Поток энергии в таком случае определяется размером и температурой в отсеке, откуда убывает масса:

$$\dot{q}_g = c_p \dot{m}_u T_u + c_p \dot{m}_l T_l \quad (16).$$

«Симулятор динамики пожара» (Fire Dynamics Simulator – программа FDS) в состоянии вычислить плотность, скорость, температуру, давление и концентрацию различных газов в пожарном отсеке. Модель FDS использует законы сохранения энергии, массы и импульса для отслеживания движения газов в огне. Способность модели FDS точно прогнозировать температуры и скорости горючих газов ранее оценивалась путем проведения экспериментов, лабораторных и полноразмерных. Например, если скорость течения газа составляет 0,5 м/с (с возможной погрешностью ± 0,05 м/с), прогнозы скорости течения газового потока по модели FDS также были в диапазоне от 0,45 м/с и 0,55 м/с. Потому что, с одной стороны, эти скорости относительно невелики (они от 10 до 20 раз меньше, чем в случае со взрывом газа или пара в помещении), а с другой стороны, есть большой соблазн упростить окончательное выражение для «пожарной нагрузки на конструкцию», когда соответствующий член в уравнении сохранения энергии при первом приближении будет опущен. ■

**Окончание следует**

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Society of Fire Protection Engineers Handbook – 4th Edition;
2. The Design Fire Tool OZone V2.0 – Theoretical Description and Validation On Experimental Fire Tests. J.F. Cadorin, D. Pintea, J.M. Franssen. University of Liege, Belgium, December 1st, 2008;
3. Probabilistic Fire Simulator. Theory and User's Manual. Simo Hostikka, Olavi Keski-Rahkonen & Timo Korhonen;
4. CFAST – Consolidated Model of Fire Growth and Smoke Transport (Version 6). NIST Special Publication 1026 (May 2008 Revision);
5. EN 1363-2 (1999), Fire Resistance Tests – Part 2: Alternative and Additional Procedures, Brussels;
6. Heskestad, G., "Fire Plumes, Flame Height, and Air Entrainment" in *The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, 3rd Ed., National Fire Protection Association (2002);
7. Drysdale, D., "An Introduction to Fire Dynamics," John Wiley and Sons, New York, (1985);
8. Cooper, L.Y., "Calculation of the Flow Through a Horizontal Ceiling/Floor Vent," National Institute of Standards and Technology, NISTIR 89-4052 (1989);
9. NIST Special Publication 1018-5. "Fire Dynamics Simulator (Version 5) Technical Reference Guide. Volume 1: Mathematical Model". U.S. Department of Commerce November 11, 2008;
10. Olenick, Stephen M., and Carpenter, Douglas J., "An Updated International Survey of Computer Models for Fire and Smoke," SFPE Journal of Fire Protection Engineering, 13 (2), 2003, p. 87-110;
11. Chung, T.J. «Computational Fluid Dynamics», Cambridge University Press, 2002 Computer fire modeling plays an important role in the overall fire protection engineering and building design engineering;
12. CFX-5 User Manual, AEA Technology, Harwell, UK, 2000;
13. McGrattan K. B. and Forney, G. P., Fire Dynamics Simulator – User's Manual, NISTIR; 6469, National Institute of Standards and Technology, 2000;
14. Novozhilov, V., Harvie, D. J. E., Green, A. R. and Kent, J. H., "A Computational Fluid Dynamic Model of Fire Burning Rate and Extinction by Water Sprinkler," Combustion Science and Technology, Vol. 123, No. 1-6, 1997, pp. 227-245;
15. Fluent/UNS and Rampant 4.2 User's Guide, 1st Edn., 1997;
16. Cox, G. and Kumar, S., "Field Modelling of Fire in Forced Ventilated Enclosures," Combustion Science and Technology, Vol. 52, No. 7, 1986;
17. Kameleon FireEx 99 User Manual, SINTEF Energy Research report TRF5119, Trondheim, Norway. 18. Schneider, V., WinKobra 4.6 – User's Guide, I.S.T. Intefrierte Sicherheits-Technik GmbH, Germany;
19. Viegas, J. C. G., Seguranca Contra Incendios Em Edificios. Modelacao Matematica De; Incendios E Validacao Experimental (Fire Safety in Buildings, Mathematical Modelling of; Fire and Experimental Validation), Lisbon, Portugal: Instituto Superior Tecnico, Ph.D.Thesis, 1999;
20. PHOENICS User's Guide, [http://www.cham.co.uk/phoenics/d\\_polis/d\\_docs/tr326/tr326top.htm](http://www.cham.co.uk/phoenics/d_polis/d_docs/tr326/tr326top.htm);
22. SMARTFIRE V2.0 User Guide and Technical Manual, Doc Rev 1.0, July 1998;
23. Rubini, P. A., "SOFIE – Simulation of Fires in Enclosures," In: Proceedings of the 5th International Symposium on Fire Safety Science, 1997;
24. <http://www.tunnelfire.com>;
25. Gardiner, A. J., The Mathematical Modeling of the Interaction Between Sprinkler Sprays and the Thermally Buoyant Layers of Gases from Fires, South Bank Polytechnic, PhD Thesis, 1998 (now Under Development by FRS);
26. Star-CD V3.100A User Guide, Computational Dynamics Ltd., <http://www.cd.co.uk>;
27. Yang, K. T. and Chang, L. C., UNDSAFE-1: A Computer Code for Buoyant Flow in an Enclosure, NBS GCR 77-84, National Bureau of Standards (now National Institute of Standards and Technology), 1977;
28. McGrattan, K. B., Baum, H. R., Walton, W. D. and Trelles, J. J., Smoke Plume Trajectory from In Situ Burning of Crude Oil in Alaska – Field Experiments and Modeling of Complex Terrain, NISTIR 5958, National Institute of Standards and Technology, 1997;
29. Bresler, B., Iding, R. and Nizamuddin, Z., FIRES-T3: A Computer Program for the Fire Response of Structure-Thermal (Three-Dimensional Version), UCB FRG 77-15, University of California, Berkeley, NIST GCR 95-682, National Institute of Standards and Technology, 1996;
30. A User's Guide for HSLAB: HSLAB – A Program for One-Dimensional Heat Flow Problems, FOA report C20827, National Defence Research Institute, Sweden, 1990;
31. Personal communication with Dr. Zhao Bin, Centre Technique Industriel de la Construction Me'tallique, France, binzhao@cticm.com;
32. Puri I.K. and Seshadri. K. Extinction of Diffusion Flames Burning Diluted Methane and Diluted Propane in Diluted Air. Combustion and Flame, 65:137-150, 1986. 29;
33. Westbrook C.K. and Dryer F.L. Simplified Reaction Mechanisms for the Oxidation of Hydrocarbon Fuels in Flames. Combustion Science and Technology, 27: 31-43, 1981. 29;
34. Frank-Kamenetskii, D.A., 1969. Diffusion and Heat Transfer in Chemical Kinetics. Plenum Press, New York;
35. Zeldovich, Ya.B., Barenblatt G.I., Librovich V.B.; and Makhviladze G.M., 1985. The mathematical theory of combustion and explosions. Consultants Bureau, New York;
36. Lewis B. and Von Elbe G.: "Combustion, Flames and Explosions of Gases", Academic Press, Inc. N.Y. 1987;
37. John H. Lienhard IV and John H. Lienhard V, "Heat transfer textbook", 3rd Edition. Phlogiston Press, Cambridge, MA, USA, 2008;
38. NIST GCR 07-910 "Fire Resistance Testing for Performance-based Fire Design of Buildings". Final Report, Baltimore, MD, June 2007.

**Табл. 2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРЕДЕЛЬНЫЕ ГАБАРИТЫ ПОМЕЩЕНИЯ**

Группа	Допустимое соотношение	Необходимо учесть особо	Алгоритм потока по коридору
(L/W) <sub>max</sub>	L/W < 3	3 < L/W < 5	L/W > 5
(L/H) <sub>max</sub>	L/H < 3	3 < L/H < 6	L/H > 6
(W/H) <sub>max</sub>	W/H > 0,4	0,2 < W/H < 0,4	W/H < 0,2



# Закономерности влажности и прозрачности атмосферы

В статье рассматриваются закономерности эволюции интенсивности влажности (Mean humidity, %) и прозрачности (Mean visibility, Km) атмосферы на урбанизированных территориях в результате действий гравидинамических возмущений в околоземном космическом пространстве.

ВАЛЕРИЙ ТЕЛИЧЕНКО, д-р техн. наук, проф., академик РААСН, ректор МГСУ (НИУ); ЕЛЕНА КОРОЛЬ, д-р техн. наук, проф., чл.-корр. РААСН; МИХАИЛ ХЛЫСТУНОВ, канд. техн. наук, проф., зав. ОНИЛ КГК Роскосмоса в МГСУ; ВАЛЕРИЙ ПРОКОПЬЕВ, канд. техн. наук, проф. МГСУ; ЖАННА МОГИЛЮК, зав. сектором ОНИЛ КГК Роскосмоса в МГСУ



Валерий Теличенко



Елена Король



Михаил Хлыстунов



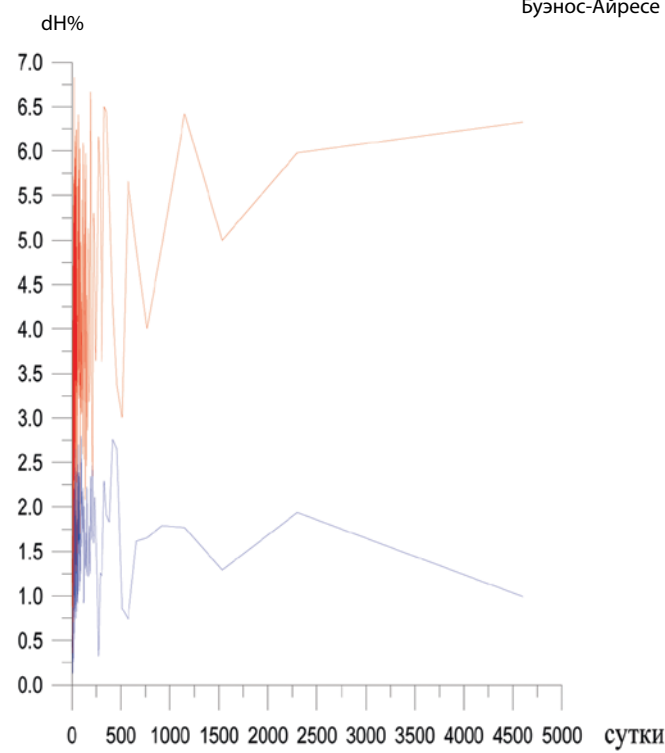
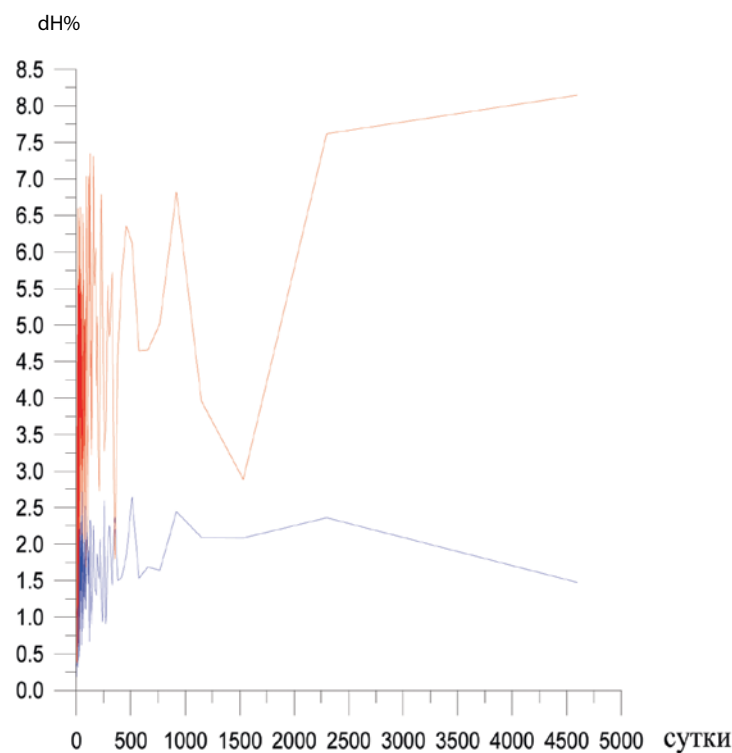
Валерий Прокопьев



Жанна Могилюк

Рис. 1. Спектры интенсивности вариаций влажности в Анкоридже

Рис. 2. Спектры интенсивности вариаций влажности в Буэнос-Айресе



**К**лиматическая устойчивость и комфортность высотных зданий, включая биоэкологические характеристики помещений, зависят от целого ряда факторов, в том числе от влажности и прозрачности атмосферы [1].

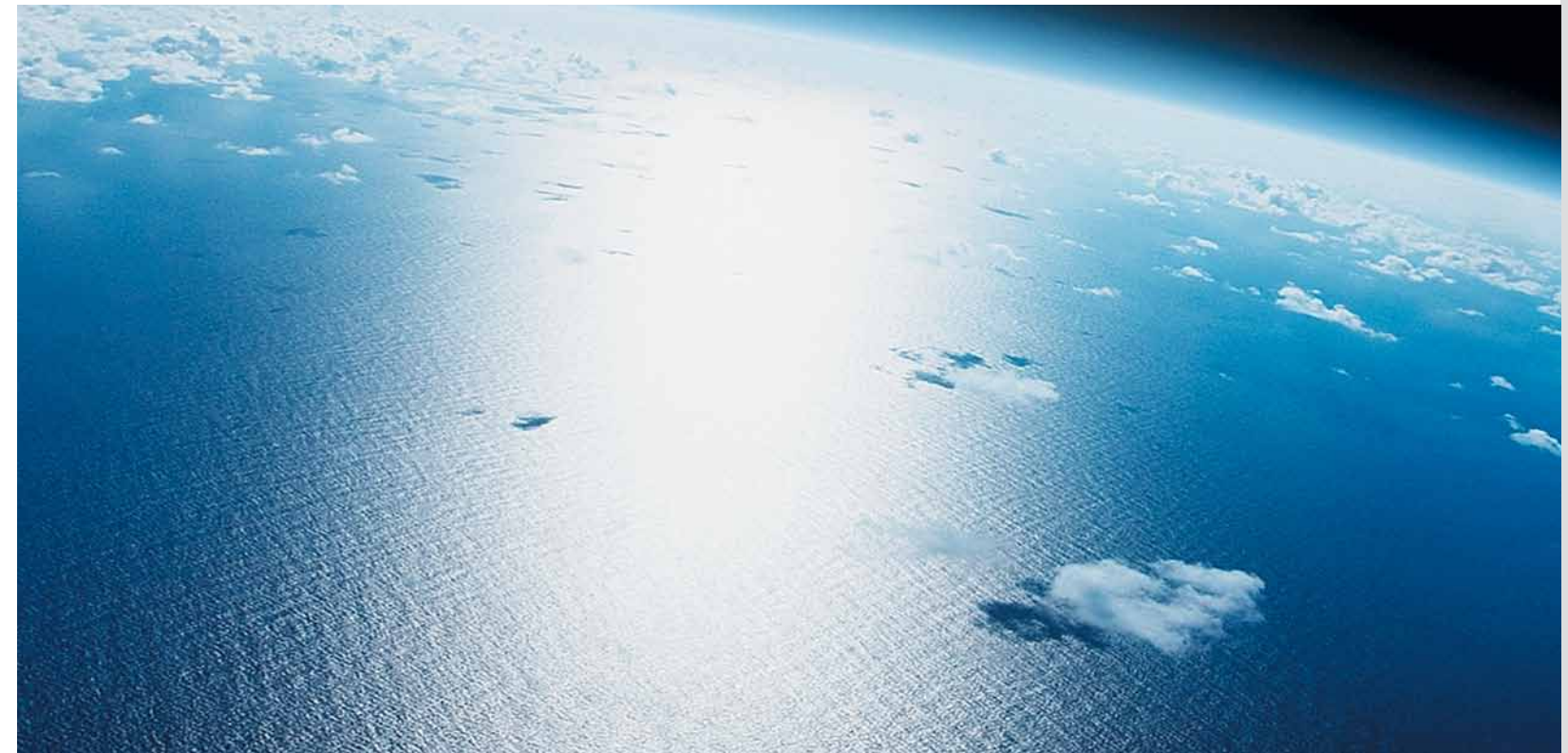
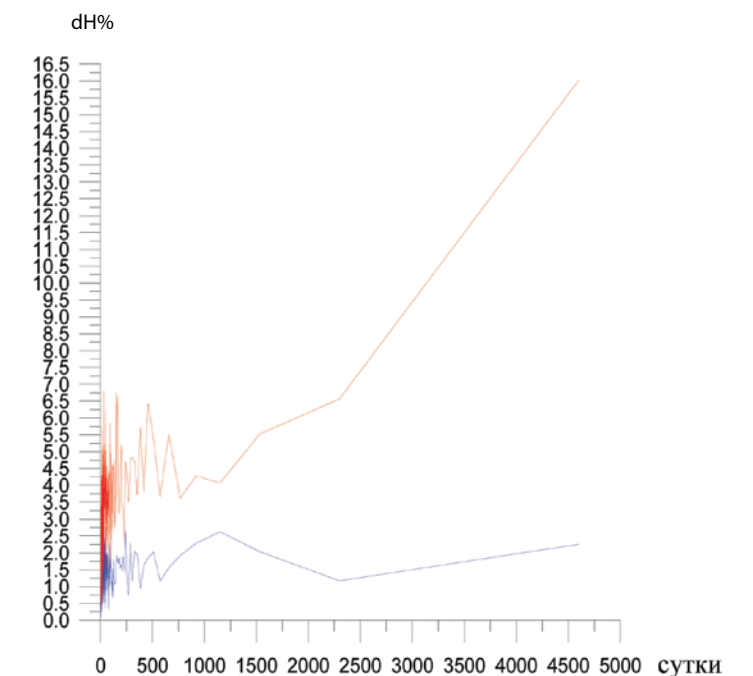
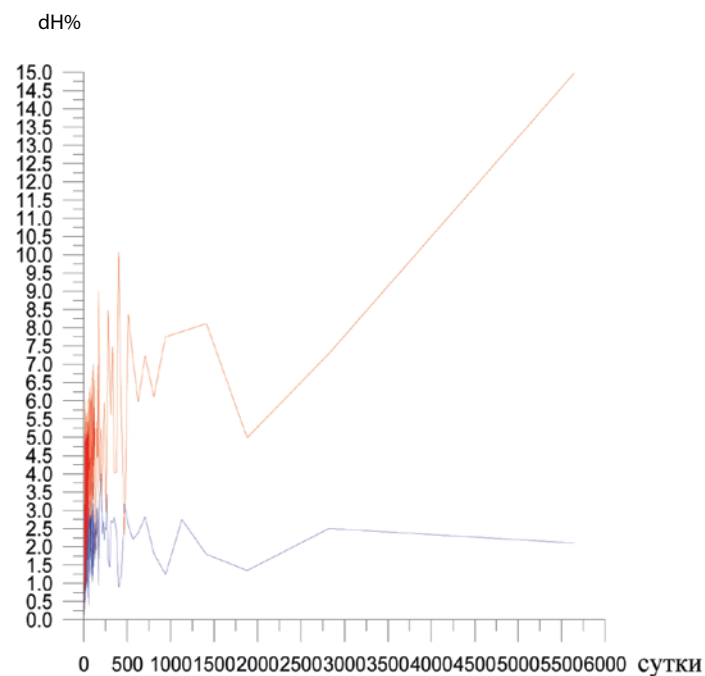
В связи с этим знание и прогноз интенсивности вариаций этих факторов на период градостроительного планирования и на проектный срок эксплуатации высотного здания является важной задачей формирования требований к проекту нового строительства.

Данная статья является продолжением предыдущей публикации результатов исследований авторов, касающихся явлений глобальной активации геолого-геофизических и климатических процессов на Земле, возникающих в связи с гравидинамическими возмущениями в околоземном космическом пространстве, имеющими циклический характер.

Экспериментальная верификация эволюции интенсивности влажности и прозрачности атмосферы была выполнена методом спектрального вариаметрического анализа в географически раз-

Рис. 3. Спектры интенсивности вариаций влажности в Канберре

Рис. 4. Спектры интенсивности вариаций влажности в Лондоне





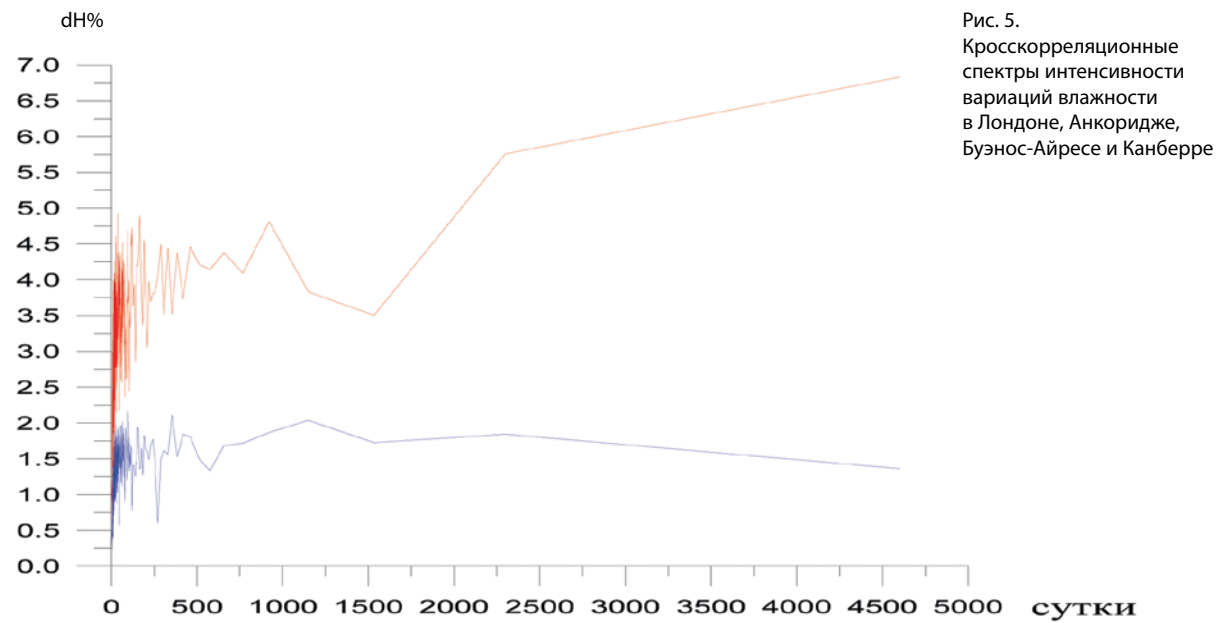


Рис. 5.  
Кросскорреляционные спектры интенсивности вариаций влажности в Лондоне, Анкоридже, Буэнос-Айресе и Канберре

несенных городах Земли – Лондоне, Анкоридже, Буэнос-Айресе и Канберре в периоды до и после взрыва кометы Шумейкера – Леви на Юпитере (в июле 1994 года). Такое сопоставление – «до и после» – позволило обнаружить влияние всплеска гравитационного возмущения на интенсивность влажности и прозрачности атмосферы.

Кросскорреляционный анализ спектров интенсивности вариаций колебаний влажности и прозрачности атмосферы позволил выделить как глобальные, так и локальные проявления и закономерности их эволюции.

При построении спектров вариаций использовались два массива данных, полученных до и после падения кометы Шумейкера – Леви на планету Юпитер – с 1 января 1973 года по 31 декабря 1993 и с 1 августа 1994 по 31 августа 2009 года включительно. Диапазон спектрального преобразования ( $f_{\min} - f_{\max}$ ) лежал в пределах  $2,1 \times 10^{-9} - 2,89 \times 10^{-6}$  Гц ( $4 - 5488$  суток по периоду). Вариации по каждой

дате вычислялись по отклонению исследуемого параметра от среднего значения за весь период метеорологических наблюдений по выбранному временному диапазону.

На рис. 1 – 4 приведены спектры интенсивности вариаций влажности в городах (синяя линия – до падения кометы Шумейкера – Леви на планету Юпитер, красная – после).

Доминирующие циклы эволюционных вариаций влажности имеют более высокую частоту (меньший период), чем сезонный годичный, что подтверждается сеткой орбитальных и гравидинамических частот радиальных резонансов планет, а также комбинационных гармоник их нелинейного взаимодействия между собой и с возмущениями на Солнце.

На рис. 5. приведены кросскорреляционные спектры интенсивности вариаций влажности в Лондоне, Анкоридже, Буэнос-Айресе и Канберре.

Спектры интенсивности вариаций влажности в этих городах в периоды до и после взрыва кометы

Рис. 6.  
Спектры интенсивности вариаций прозрачности атмосферы в Анкоридже

Рис. 7.  
Спектры интенсивности вариаций прозрачности атмосферы в Буэнос-Айресе

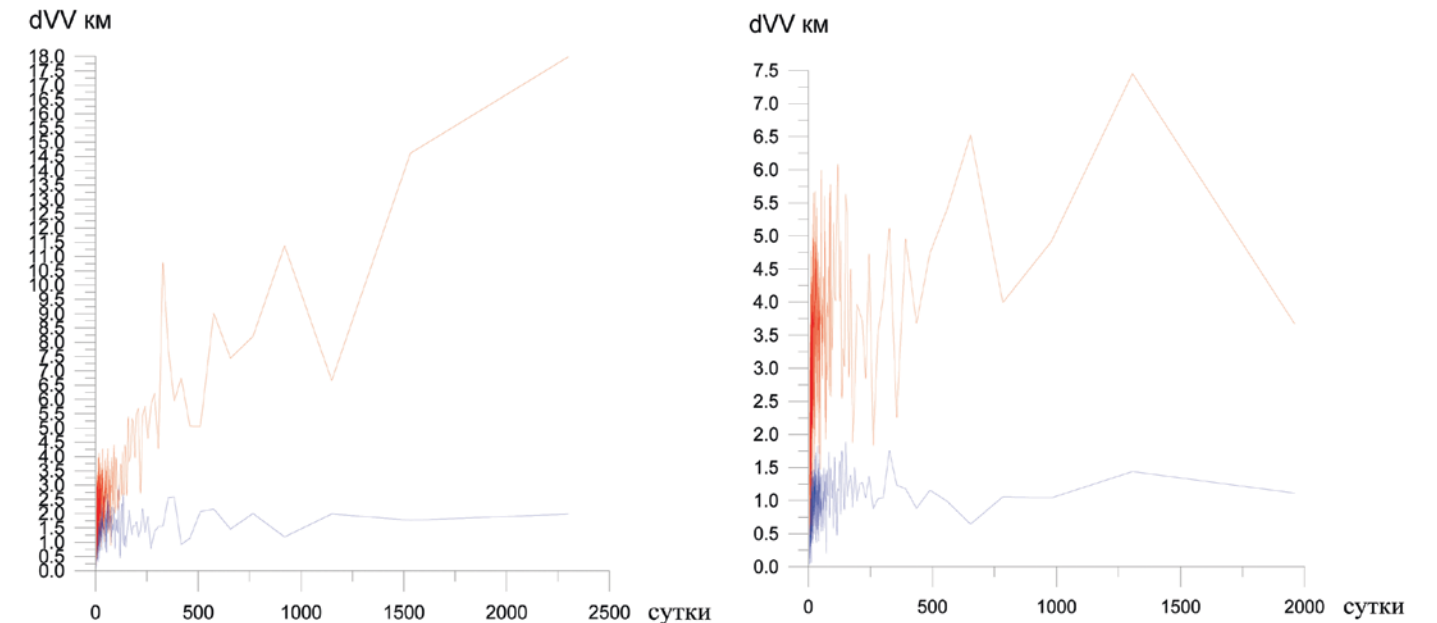
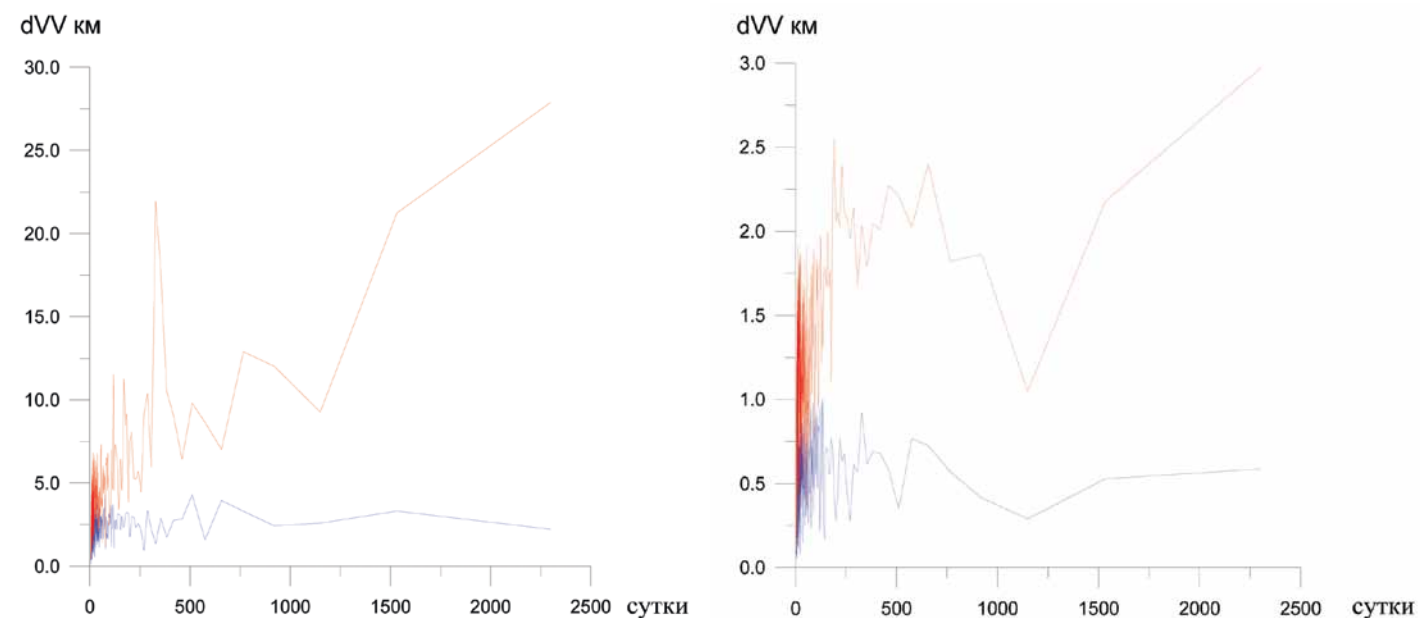


Рис. 8.  
Спектры интенсивности вариаций прозрачности атмосферы в Канберре

Рис. 9.  
Спектры интенсивности вариаций прозрачности атмосферы в Лондоне

Рис. 10.  
Кросскорреляционные спектры вариаций прозрачности атмосферы в Лондоне, Анкоридже, Буэнос-Айресе и Канберре

на Юпитере, а также их кросскорреляционные спектры на рис. 5 подтверждают гипотезу о существовании неизвестного ранее явления космогенной эволюции интенсивности глобальных вариаций влажности гравидинамического происхождения на урбанизированных территориях.

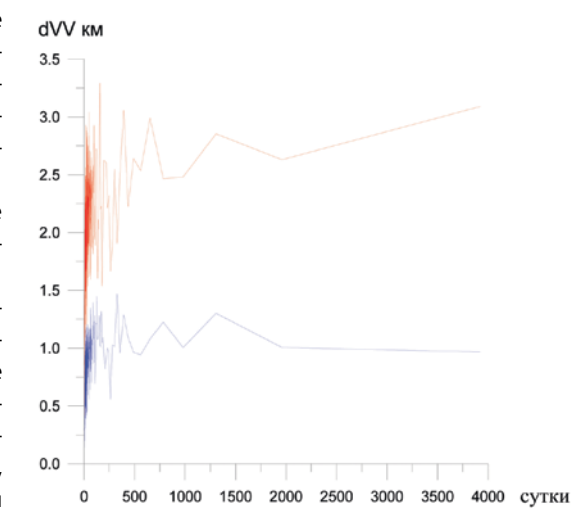
Аналогичные результаты были получены после спектрального вариаметрического анализа данных по прозрачности атмосферы.

На рис. 6 – 9 представлены спектральные закономерности влияния всплеска гравитационных возмущений в результате взрыва кометы на Юпитере на эволюцию интенсивности вариаций прозрачности атмосферы на основе официальных данных метеорологических наблюдений в Лондоне, Анкоридже, Буэнос-Айресе и Канберре (синяя линия – до падения кометы Шумейкера – Леви на планету Юпитер, красная – после). На рис. 10 приведены кросскорреляционные спектры вариаций прозрачности атмосферы в этих городах.

Представленные выше спектры локальной (например, в пределах города) интенсивности вариаций влажности и прозрачности атмосферы являются отражением природных и техногенных проявлений климатических особенностей на прилегающих к городам территориях и подлежат климатическому районированию, например, для выделения и идентификации доминирующих локальных циклических (спектральных) компонент. С другой стороны, кросскорреляционные спектры дают общее представление о доминирующих на планете глобальных климатических процессах, которые, в конечном счете, являются основной причиной возбуждения интенсивности вариаций локальных климатических процессов.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование, учет и прогнозирование климатических нагрузок на строительные конструкции высотных зданий и биоэкологических условий их экс-



плуатации, в том числе связанных с колебаниями влажности и прозрачности атмосферы, прямо или косвенно предусматриваются в целом ряде нормативных документов. Вместе с тем, требования, учитывающие современный вектор эволюции климатических процессов, текущие и прогнозные вариации влажности и прозрачности атмосферы, а также соответствующие особенности архитектурно-строительного проектирования, возведения и эксплуатации высотных зданий должны быть включены в новую редакцию МГСН 4.19-05 «Многофункциональные высотные здания и комплексы».

Наряду с этим приведенные в данной статье материалы, как и в предыдущей, подтверждают доминирующую роль глобальных космогенных факторов в эволюции климатических условий на урбанизированных территориях планеты. ■

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Теличенко В., Хлыстунов М., Прокопьев В., Могилюк Ж. Космический фактор/ Теличенко В., Хлыстунов М., Прокопьев В., Могилюк Ж.// Высотные здания. – 2011. – № 1. – С. 114–121.



**IN BRIEF****(p. 6)****THROUGH THE LOOKING GLASS**

Located adjacent to the landmark World Trade Centre (WTC), the WTC Residence features 378 luxury residences including a two-story penthouse in the higher tower. Innovative glass curtain wall provides dramatic facade for new Dubai residential tower. The design includes several notable amenities such as a landscaped rooftop and terrace, temperature-controlled pool with poolside café, business suites and a fitness centre, as well as several levels of private balconies and garden rooms. Many of the residences are two-storey duplex units with dramatic full-height views. Using modern construction methods and materials, including an innovative glass curtain wall system, the 1,400,000 sq ft apartment complex, which stands 31 storeys along the shorter leg and 41 storeys at the tall end, is topped off with a large, angled shading device. Additionally, there is covered and underground parking to accommodate more than 650 cars. The entry drive features cascading waterfalls and lush landscaping leading to a circular porte-cochère. The lobby is a grand, double-height space with 24-hour concierge and valet services. The public spaces and units are contemporary in design with an abundance of glass and marble, and stainless steel kitchen appliances. Units are available in 1-, 2-, 3- or 4-bedroom layouts with electronic shades, mood lighting, central air conditioning controlled by room, high-tech security systems, and floor to ceiling, double-height windows giving spectacular views of downtown Dubai. Additionally, there is a private rooftop club and restaurant open exclusively to residents and their guests.

**TRO Jung Brannen****THE HEIGHTS OF HONG KONG**

39 Conduit Road is an exceptional and privileged landmark. The rare opportunity to work in the mid-levels in Hong Kong is celebrated with a novel bifurcated plan-form that captures a 240° arc of harbour and city views. Concentration of the floor area in the tall tower reduces bulk and increases permeability at street level. Internal planning seeks to offer the most generous experience possible to residents as they use the building. A shuttle lift conveys residents from Conduit Road to the elevated residential lift lobby. The sequence and disposition of the arrival foyers discreetly separates the residents' domain from the street. Above, each apartment is served by a private, naturally-lit, lift lobby. The introduction of natural light and views to the lobbies transforms the day to day experience of the building. Inside the apartments, 9.5 metre-wide living rooms capture sweeping panoramic views. Semi-duplexes and duplexes offer unusually majestic and spacious high-rise living spaces.

The podium roof is contiguous with the steep and wooded slopes of Victoria Peak behind the building. Thus in contrast to the orphaned amenity space of an isolated podium roof, the roof garden at 39 Conduit Road is a genuine extension of the landscape. Visually the soaring stone-clad shear walls of the tower are balanced with a careful rhythm of windows, spandrels and fins. In parallel with the efficient planning, the architect conceived the envelope as an original and restrained aesthetic composition of counterpoints; natural and manmade materials, human and massive scale, all presented in a rational and modern assembly.

**Chun Man Architects & Engineers (HK) Ltd****VEGAS HITS THE JACKPOT**

Skylines are defined as the 'fingerprints' of a city. The nature of the Las Vegas skyline is not read as a profile like Chicago or New York. Las Vegas is a collage. It is a paradoxical non-city that is memorable. To address the client's brief to create a new sustainable urban destination, Murphy/Jahn's approach to veer° TOWERS established that the context for the project was not to focus on the historical background, but rather to establish a framework for a new order and redefine the image of Las Vegas. Until now, the memory of Las Vegas' skyline was graphic; the architects' goal was always to make it urbanistically significant, formally simple and elegant, technologically advanced and environmentally responsible.

The highest ambition of veer° TOWERS lies in the generation of urban life; typologically it is an unexpected program in the Las Vegas Strip's idiosyncratic context. Inclined at dramatic opposing angles, veer° TOWERS are defined by simplicity and dynamism, reinforcing their iconic character as the residential focal point of the city centre complex. With approximately 400 residences in each 37-storey glass tower, veer° fulfilled the clients brief to create a residential hub for their new urban center and to capture the gesture of city living with a rhythmic animated facade. The high-rise residences float between the base, with its retail functions and 80' tall lobbies featuring public artwork by Richard Long, and the private amenities and outdoor infinity pools on the roof. The buildings are at once robust and delicate. Slender towers that are clad in clear, non-reflective glass, veer° becomes the first truly transparent building in Las Vegas, creating a visual dialogue between the desert and the residents. In a desert climate, that alone represents a great technological and even cultural challenge. Staggered panels of clear and fritted yellow glass cut glare and provide abundant natural daylight, while animating the facades and enlivening the complex with a welcome shot of color. Horizontal louvers on the east, south and west facades create a repetitive texture to the façade that provides

shade from the desert sun.

The manifesto for the project was to exhibit urban responsibility, pay attention to the building's performance in terms of function and systems, use advanced and available technology, accept the aesthetic of construction and elevate it to a level of art. With the support of the client, these fundamental ambitions allowed us to achieve LEED Gold certification by the USGBC despite having the lowest budget, and most technically challenging design in the city centre complex. veer° TOWERS in turn defines city centre as modern and visionary in constructing and open-ended micro urban system that will inform the future growth of Las Vegas.

**Murphy/Jahn****PROGRESS STALLS IN JEDDAH**

Reports are surfacing that the \$600m Lamar Towers project in Jeddah designed by troubled firm RMJM has had its completion date pushed back from September 2011 to early 2013. Local newswire Arab News quoted Marwan Al-Nouti, finance manager of the project's main investor Zahran Group thus: "The main reason for that (the delay), is the replacement of the main contractor which entails mobilization and demobilization, which took a great deal of time."

The project is comprised of two soaring towers at 330m in height and is currently set to become the tallest building in the city, offering panoramic views from residential units, a luxury mall, commercial space and a 'world class' spa. The project's title is derived from the Arabic meaning of molten or liquid gold and is said to capture the reflections of the gold-tinted glass exterior on the waters of the gulf. Lamar Towers sits on a plot of approximately 413,500m<sup>2</sup>, with the gross floor area of Tower 1 at approximately 84,000m<sup>2</sup> with a height of 322m, while Tower 2 will be approximately 68,774m<sup>2</sup> of gross floor area with a height of 293m connected by the gently curving Lamar Business Centre, 'with its unique architectural design that "holds the sea".'

Each private apartment or suite in the residential portion of the design will incorporate marble flooring with luxurious amenities personalized to the occupant's taste.

The clients can choose from the wide variety of rooms - 1, 2, 3, 4 bedroom, 3 bed lofts, half floor penthouse and full floor penthouse. All the apartments are fully furnished with elegant amenities and gardens.

**RMJM****WOODS BAGOT BREAKS THE ICE**

Just days after it surfaced that China plans to merge nine of its key industrial cities into a single giant metropolis, Woods Bagot has announced the completion of a 25 storey retail tower in the heart of Hong Kong. Located on Hoi Ping Road in Hong Kong's busiest commercial district, Causeway Bay, the Cubus Building is adorned with geometric lighting pan-

els 'inspired by ice cubes'. Stephen Jones, Principal at Woods Bagot, explains: "The value proposition for this project was to create a landmark building exhibiting a strong identity that differentiates itself in the market. The project team has fulfilled the client's vision, with the building set to become a landmark in this busy area of Hong Kong Island." Internally the towering structure offers up 5,600 sq m of retail and restaurant space, however it is externally that the Cubus Building is set apart from its neighbouring rivals. A generous glass lift affords sweeping views over the animated urban development of Hong Kong, toting the tower as a tourist attraction as much as a local retail facility.

Jones continues: "The development of 'Podium Tower' buildings continue to prevail in Hong Kong due to local site coverage regulation, however, the design team transformed this potential constraint into an opportunity by creating exclusive open decks through the reduction of the lower-level floor, floorplate sizes."

**Woods Bagot****KINGKEY TOWER PUTS SHARD IN THE SHADE**

Topping out of 441m tower highlights design opportunities in China, and 71 year old British architect Sir Terry Farrell has suggested that China is now a hive of opportunities for UK designers looking to make their name on the international stage, as his latest creation - Kingkey Financial Center - tops out in Shenzhen. Speaking to The Observer this weekend, Farrell explained: "It's often said you go to America for its can-do attitude, the Far East for application and detail, and Europe for design and imagination - and I think that's still true. There's definitely demand for British architectural and engineering expertise in planning in China."

The tallest tower ever seen through to realization by a British architect, the Kingkey Financial Center comprises 173,000 sq m of commercial office space, 210,000 sq m of residential apartments, six floors of retail at the base and 28 storeys of five-star Regis Hotel. All this will be topped with a five-storey 'sky garden' and numerous restaurants.

On completion in August 2011, the gleaming structure will soar at 441m in height - only 2.2m shy of the Shreve, Lamb and Harmon-designed Empire State Building in New York City. Just over half the height SOM's towering Burj Khalifa (828m), the Kingkey Finance Tower looks to put London newest jewel - The Shard by Renzo Piano - in the shade, dwarfing the 310m structure and towering above its rivals on the Shenzhen skyline.

As WAN reported in January, Shenzhen is said to be one of nine Tier Two cities in China which are due to be merged into the world's largest 'Megacity'. Together with industrial centres Guangzhou, Foshan, Dongguan, Zhongshan, Zhuhai, Jiangmen,

Huizhou and Zhaoqing, Shenzhen is to be become part of an immense business and cultural network connected by water, energy, telecommunications and transport links. Best known in his home country for Thames Gateway Parklands concept and Charing Cross Station design, Farrell has also made his name in China with major projects such as Kowloon Station Development, Ningbo Eastern New Town Village and most recently the Z15 Tower in Beijing.

**TFP Farrells****MIAMI'S NEW ICON**

Oppenheim designs a new campus for Miami Dade College conceived of as a portal comprised of a base and a top supported by two towers. The project's mass is sensitively sited to respect its immediate context, establishing a friendly pedestrian experience of plazas, quads, and arcades that provide space for the enjoyment of life. The form, an extruded quadrangle, is carved to maximize openness, flow of activity, and views through the large contoured centre.

The proposed project is a mixed-use building that, in addition to housing the College's 250,000 sq ft Campus Center, will include 146,400 sq ft of two-level street fronting commercial space wrapping the entire base of the building as well as a 41,000 sq ft open-air campus 'Arts Quad' on the third level - that serves as the main distribution level to various programmatic components of the College. The project also incorporates a 250,100 sq ft office component; a 60,000 sq ft meeting facility, a 40,000 sq ft athletic centre, a 798,551 sq ft residential component with 1,142 small studios and one-bedroom rental units, plus a 300-key, 268,400 sq ft full service mid-range hotel.

To enhance and support the activity and excitement of the campus 'Arts Quad', pedestrian entrance points are accessible via minimal ground floor lobbies and monumental stairs (and adjacent escalators). These access points lead to the central 'Quad', where the urban fabric and the fabric of the campus are stitched together in a dynamic public space of grand yet humane proportion. Vibrancy at the street level is supported by significant retail stores and businesses that ensure continuous stream of pedestrian interchange. The underground loading / service zone for direct and discrete access limits noise, odours and interference with non-service related functions. The Campus Center is fully integrated with the building and serves as the project's heart and soul.

**Oppenheim Architecture + Design LLP****CENTRE OF ATTENTION**

Designed as a joint venture by Tabanlıoğlu Architects and Emre Arolat Architects, Zorlu Center is a mixed use commercial facility centred on an open-air piazza in Istanbul, merging residences, a shopping mall, a hotel,

a Performing Arts Center, and various offices in a single complex, crowned with a public green platform. Due to open in 2012, the towering new facility is taking pride of place at MIPIM's opening gala.

The Zorlu Center Site is just at the junction of the Bosphorus Bridge European connection and the glamorous Büyükdere axis that connects the city center with the great business district Maslak. The ground is reconstructed by a topographical interpretation, with a kind of shell that is transformed into an in-between layer for the different functions combined in the complex. The shell starts from the Boulevard Level, with a Public Square at the meeting point with the city, and rises towards south and east. It is split into two arms separated by level differences, in order to overcome the dichotomy between the private and the public.

Just in the center, at the Boulevard Level is the Piazza surrounded by the retail units, that strives for creating an alternative public space. The Activity Stairs direct the public down to the interior retail units, the Bosphorus Level, that also has another direct entrance on south. The retail level below has the Metro connection and houses cinemas, kids' entertainment center, big gourmet market and leisure platforms. The retail center offers both exterior and interior shopping in relation to a Piazza that feeds the whole complex. The Concert Hall of 2500 people capacity has an entrance amphitheatre as a continuation of the Public Square and the Piazza, that offers a semi-closed space for alternative performances.

The terrace flats under the shell, are equipped with large gardens on the first level, and with large terraces on the upper levels enjoying the Bosphorus view. They are reached through the linear open air atrium, quite rich, lighted and cheery space. The rest of the residential units form three identical towers, the fourth tower is the luxury Bosphorus Hotel.

**Tabanlıoğlu Architects and Emre Arolat Architects****MINSK IN LINE FOR CBD MAKEOVER**

Melbourne international architecture and planning firm CK Designworks has designed a major upgrade to the Central Business District of the city of Minsk in Belarus. When constructed the \$US1.2bn project will provide 360,000 sq m of commercial, retail and residential development space in the centre of the country's capital city of approximately 10 million people. The new development would include 87,000 sq m of office space in two iconic 50-storey towers with a revolving restaurant on the 45th level. More than 100,000 sq m of retail shopping would extend across a pedestrian bridge linking the commercial and residential sectors. The design also includes a major transport hub linking the existing road network with a subway station.

Janusz Kowal, Director of CK Designworks said: "This is a tremendous opportunity for Belarus. A substantial development like this in their capital city would attract major international investment in the retail, commercial and residential sector. CK Designworks was asked on behalf of a key development company to prepare the designs for the city to totally redevelop two key city sites and it was recently presented to the Federal Government of Belarus and municipal authorities in the city of Minsk.

"There is also a sector within the development area that would preserve the old village lifestyle which remarkably survived the Second World War," Mr. Kowal said. The Minsk development is one of the latest iconic projects designed by the firm with other major projects in UAE, Iran, Azerbaijan, China, and Vietnam as well as a number of significant building projects in Australia.

**CK Designworks****KIGALI MASTERPLAN**

Kigali, the capital city of Rwanda, has grand plans. Donna Rubinoff, the city's Director of Urban Planning, tells a story of how the Rwandan President visited Denver and on seeing a city panorama from the top of one of the city's towers was inspired to recreate his own capital.

While in Denver, he met Carl Washington who produced the early masterplans for the Denver Tech Center development, and who is now an urban designer at Denver-based OZ Architecture who he hired to deliver a conceptual masterplan for Kigali, producing most of their work from maps created in the 1960s.

Surbana, the Singapore based firm, joined the team to produce more detailed work, which was on show at MIPIM 2011. The plans now seek to reposition Kigali as a regional centre, where international firms can service not just Rwanda, but the neighbouring markets of Uganda, DR Congo, Tanzania and Burundi. It is certainly central to that region and, says Rubinoff, more stable than its neighbours. When the international airport which is planned is complete, then certainly the geography and infrastructure will be in favour.

The Surbana/OZ masterplan seeks to almost treble the population of the city by creating new areas and densifying others. The main Central Business District builds on the Belgian colonial heritage, respecting the existing urban fabric while the new Nyuragange district, while respecting the tradition and history, moves forward to a more 21st century vernacular.

Throughout though, the masterplan is characterized by a desire to create walking neighbourhoods easily navigated on foot, with an impressive desire to produce a world-class public realm. This should help avoid creating a city dependent on the car, and assist in the building of a knowledge-based economy. The unusual focus on public space is designed to attract international com-

panies. "The focus and concentration on the urban sphere will make Kigali stand out", says Rubinoff.

She recognizes they can't do this alone though. While there are many local designers, developers and investors, the purpose of the Kigali mission at MIPIM was to attract international money and expertise.

Indeed, this influx of foreign talent provides a further opportunity, thinks Rubinoff: "We want a broad range of international architects to work in collaboration with Rwandans. This will provide us with a capacity-building opportunity, as locals learn from the rest of the World. We'll welcome architects and urban design professionals who will teach our local designers to find their own way".

**www.worldarchitecturenews.com****Z15 TO BEAT THE BEIJING HEIGHT RECORD**

Designs have been released for the Z15 Tower - Beijing's tallest new building - courtesy of TFP Farrells. Working with BIAO, ARUP and MVA, the international firm has produced designs for a towering curved structure which will dominate the skyline at over 120 storeys and more than half a kilometre in height. Located in the new extension to Beijing's Central Business District in the east of the city, the gleaming high-rise is comprised of 60 floors of Grade-A office space, 20 floors of serviced apartments and approximately 20 floors of 300-key hotel facilities.

The collaborative groups are aiming to use the latest in sustainable technology, materials and engineering concepts throughout the build. Offering over 300,000 sq m of high-class facilities, the Z15 Tower will form a vital component of the 30 hectare masterplan for the expansion of Beijing's CBD. This vast development incorporates 2,000,000 sq m of office space, six-star hotels, luxury serviced apartments and adjacent shopping mall that connects to the existing metro station and.

Yang Baojun, Vice Director and General Planner of China Academy of Urban Planning and Design, explained: "The scheme submitted by this high-calibre joint venture and led by CITIC, won first place of the five CBD land plots. Its greatest advantage is considering the overall urban spaces, architectural design and various engineering techniques in a unified manner to formulate a fully integrated urban design scheme in macro, meso and microscopic terms."

**TFP Farrells****WAVE HELLO TO LARVOTTO**

Ronald Lu & Partners completes luxury housing on Hong Kong waterfront. This project called for the design of a new luxurious residential development; it takes advantage of the site's unobstructed waterfront and creates a special sense of urban exclusivity. To harmonize with the waterfront and the hill ridge, the 9 towers are arranged in a wavy form of three clusters. A 5-storey



rey-high sky garden in each cluster adds volumetric interest to the overall form as well as enhancing the visual permeability. The deposition accentuates the panoramic waterfront scene which also makes a distinguished architectural statement for the external elevation.

The setting back of the podium along Praya Road creates a lifted avenue where the tower entrance is located. It is shaded by row of flourishing trees which renders a unique ambience that filters through from the outside. Residents are welcomed by the double-height shuttle lobby, flooded by natural light. Balconies enjoying lush green mountain views are designed to merge with the dining area right next to the kitchen. The close proximity of these in and out spaces creates a relaxing corner for breakfast / dining, leading to a distinct modern lifestyle. From the full curtain wall on the major facade to the large sliding doors / windows at the rear side, extending to the sheltered balcony, the whole interior space of the flat unit is flooded with natural light, greatly enhancing the spatial quality of the living environment. The double-volumed cafeteria and indoor swimming pool mark the unique ambience; such spatial elasticity filled with natural lighting and water reflection brings pleasure to the residents.

Ronald Lu & Partners

#### YEREVAN NOVA

The architectural concept of the International Business Center and Intercontinental Hotel appears as a prominent solution for the contemporary appearance of the central part of the city of Yerevan. The land on which the concept is developed takes an active part in the urbanisation resolution, communicating with the Armenian capital's most impressive Republic square, by Teryan Street and Abovyan Street.

The Intercontinental Hotel building is designed as the dominant structure, with a height of over 100 m and 30 floors, according to the special requirements of the assignment. The lower body sits on the three underground levels, while the upper section dominates with two bodies separated physically but communicating in composition. The business centre is also designed as two buildings with no direct link between them. The facade positioning allows not only penetrating sunlight, but also a visual contact with Yerevan and Mount Ararat. There are two residential complexes within each building. They are also oval shaped by plan, rising to a maximum of 8 floors. The residential area provides space for living and activities to ensure better life and correct functioning.

Dizarh

#### THE GREEN MARK

International architecture firm, Kohn Pedersen Fox Associates (KPF) has unveiled its design for a new neighbourhood in Gurgaon, India. Located

35km to the south west of New Delhi, Gurgaon is one of India's fastest growing cities, a major outsourcing hub and home to global corporations such as IBM, Microsoft, Google, Nokia and PepsiCo. Expanding employment opportunities and the consequential wealth creation is driving the rapid development of cities such as Gurgaon across India.

KPF's masterplan supports the development of Gurgaon as a prestigious urban environment, introducing new ways of living to residents, drawn from the firm's global experience of planning and designing new cities. The new neighbourhood will accommodate some 4,000 people by providing 1060 dwellings of varying sizes in a series of discrete zones with parks and urban spaces, and associated amenities, including club houses, swimming pools, tennis courts and schools, enabling a rich urban living experience and creating a strong sense of community.

Variety in scale and texture contributes to a balanced urban fabric which includes four housing solutions: towers, executive apartments, executive floors and villas catering for a broad range of budgets and family types. This enables people to stay within the development as they move through different stages of life, further reinforcing the sense of community.

KPF's masterplan responds to the demands of the local climate which features large variations in temperature, high levels of solar radiation and the monsoon season. Designed to meet Indian Green Building Council (IGBC) Green Homes rating system, the scheme includes the adoption of passive design strategies such as natural ventilation and the use of locally sourced materials, and the enhancement of ecological conditions to encourage diversity in habitat through specific landscaping features.

KPF

#### HISTORY

### Polish Exercises

(p. 20)

TEXT BY MARIANNA MAEVSKAYA

**Poland has always been particularly concerned with the problems of sovereignty and national identity. To enjoy the equal rights with the states of the Old Europe took the Poles centuries. Historically, their claims were neglected not only by their foes, but also by allies. Therefore Poland has persistently been trying to prove its “West European nature”, at the same time emphasizing the “independence”, and it has become the flesh and blood of this arrogant**

**nation. Thus, the architecture, as a visual artistic expression of public expectations, consistently demonstrated interest in the subject of national and international, including the matter of high-rise construction. Each new tall landmark, in addition to its primary functions, always bears a lot of symbolic associations, and therefore the skyscrapers reflect general social trends.**

As the city's most visible landmark, The Palace of Culture and Science – a Stalinist skyscraper in Warsaw, was controversial from its inception. Construction started in 1952 and lasted until 1955. A gift from the Soviet Union to the people of Poland, the tower was constructed, using Soviet plans. The 42-story building is 231 metres tall which includes the height of the spire of 43 metres.

The main architect Lev Rudnev incorporated some Polish architectural details into the project by traveling around Poland and seeing the architecture. The monumental walls are headed with pieces of masonry copied from renaissance houses and palaces of Kraków and Zamość. Many Poles initially hated the building because they considered it to be a symbol of Soviet domination. Many visiting dignitaries toured the Palace, and it also hosted performances by notable international artists, such as a 1967 concert by the Rolling Stones, the first by a major western rock group behind the Iron Curtain. In 1985, it hosted the historical Leonard Cohen concert.

Furthermore, since Soviet domination over Poland ended in 1989, the negative symbolism of the building has much diminished. The terrace on the 30th floor, at 114 metres, is a well-known tourist attraction with a panoramic view of the city. An old joke held that the best views of Warsaw were available from the building: it was the only place in the city from where it could not be seen.

The building currently serves as an exhibition centre and office complex containing cinemas, theatres, museums, offices, bookshops, a large conference hall for 3000 people, and an accredited university, Collegium Civitas on the 11th and 12th floors of the building. Four 6.3-metre clock faces were added to the top of the building in 2000, making it briefly the tallest, and now the world's second-tallest, clock tower (after the NTT DoCoMo Yoyogi Building, to which a clock was added in 2002).

1970s were the period of domination of international style, which is little ideologically loaded. The Polish high-rise contribution of such a kind is represented with several buildings, most impressive of which are Intraco I (1975) Oxford Tower (1979) in Warsaw. The overall height of the first building with antenna is 138 m, whilst its

architectural height is only 107 meters; the height of the second one along with a spire is 150 meters, and its roof is 140 m above the street level. The ceilings in office prism Intraco I are lower, and therefore the building has 39 levels, whilst in the Oxford Tower (former Elektrim) there are 42 operable floor. Both buildings can be safely attributed to traditional modernist skyscrapers of the period having common characteristics regardless of design features and location. Another earlier high-rise building (1974) completes the triad of Warsaw modernist prisms. The 33-storey tower Novotel Warszawa Centrum (former Forum Hotel) is 106 m high (with the apex at 111 m) is also based on the principles of the “international style”. All these buildings designed by domestic studios, and the tallest of was conceived by well-known representatives of the Polish architectural school: Jerzy Skrzypczak, H.Świergockiej-Kaim and Wojciech Grzybowski. Although these towers were originally set to alter the overall skyline, they could not shake the dominance of Rudnev's Palace of Culture and Science.

A couple of years after the Oxford Tower several skyscrapers, reflecting a later version of modernism and functionalism, were built in Katowice (Silesia). The twin skyscrapers for Stalexport in 1981 were the highest modern complex in the city at that time. However, these rectangular towers did not even surpassed the 100-meter mark identifying a modern skyscraper. Stalexport Towers 1 and 2 have 22 and 20 storeys and 97 and 92 m in height respectively. The first tower has also added a couple of meters thanks to its higher apex, aside from that they look almost identical. The Yugoslav architect George Gručić, who designed the towers, was much familiar not only with the usual collection of images and techniques of functional architecture, but with the postmodern quest of his Western counterparts. Mid-1980s were marked with another vertical icon for Katowice – the Biurowiec Wojewodzki Tower (1985). The core of this high-rise volume does not exceed 90 meters, but considering the apex its overall height is 105 m, which is more than that of the structures of the beginning of that decade.

The late 1980s were marked by the appearance of two major towers, representing the quintessence modernism among the variety of skyscraper stylistics of the period. The Centrum LIM skyscraper was built in 1989 in the center of Warsaw. Without its 30-meter antenna on the roof, the building is a 140 meters tall. The locals simply call the facility “the Marriott”. It was designed by Jerzy Skrzypczak, Andrzej Bielobradek, and Krzysztof Stefanski.

The facade is dark green with white vertical edges (illuminated at night with bright, white light) as well as two floors that form dark horizontal stripes, one half-way up the structure and the other at the top, that serve as utility areas.

Office space for rent are located in the lower part of the tower (between floors 5 and 19), and then from the middle floors of the building to the top are the hotel rooms. The building also houses a casino. The Marriott is located on floors 20 and above, where there are 523 rooms and 95 suites. On the top floor is a presidential suite. The building quickly gained prestige and popularity, in part by being among the first five-star hotels in Poland.

The building is connected by subway to Warsaw Centralna station. There is a proposal for a 71-story tower to be built on the site currently occupied by the lower western wing of the building.

Another example of traditional prismatic tower of early '90s is Błękitny Wieżowiec (literally Blue Skyscraper), a building located in Bank Square in Warsaw. It stands in the place that was occupied before World War II by Warsaw's largest synagogue, the Great Synagogue, which was blown up by the Germans in 1943. Initial concepts for the construction of the skyscraper had been put forward in the '50s, but construction finally began in the '70s and was suspended shortly after building of main structure. The unused construction was then often called the golden tower because of the color of the facade.

The work resumed in the late 1980s and was completed in 1991. The project has been modified by a Yugoslav company, replacing the copper-coloured facade with colorless reflective material, which gives a sky-blue reflection on a clear day (hence the current name). The skyscraper is 120 meters high and has 28 stories. Its most prominent tenant is the Polish branch of the automotive company Peugeot, announced by a large neon sign with the name of the company, mounted on the upper section. Previously, there was also a neon sign announcing the Sony company, which at that time hired office space in the Blue Skyscraper. The form and general aesthetics of the skyscraper makes it a specimen of the “van der Rohe” style. Almost at the same time Szczecin welcomed the PAZIM Tower (1992) of 128 m, although its operable portion is just 92 meter tall.

The demand for offices articulated by foreign investors and international corporations starting their operations all over the country urged the global architect practices to take their chance on Poland. It is particularly noticeable regarding the high-rise industry. In 1990-2000s they built about two-thirds of overall number of Polish skyscrapers. The Warsaw Trade Tower (WTT) is one of the two (along with the Palace of Culture and Science) buildings in Warsaw and in Poland with a height greater than 200 meters. Construction took place from 1997 to 1999 by the Korean company Daewoo, which in 2002 sold the property to the American firm Apollo-Rida. At 208 meters in height (the main roof goes up to a height of 184 metres), the 43-storey

skyscraper includes a two story shopping center, offices, and three floors of underground parking for 300 cars. The building has one of Europe's fastest elevators travelling at a speed of 7 metres per second. The foundation of the Warsaw Trade Tower is 11 meters deep and is based on 156 piles.

Such an affection for this architectural trend looking somewhat belated in comparison with Western European fashion was quite typical for the former post-socialist region during the 90s. However, in Russia it transformed into grotesque search for national identity (in the form of numerous ridiculous pinnacles and rotundas at the tops of much brutal high-rise buildings)

... In this connection, Poles were slightly luckier: their widespread post-modernistic structures are generally in line with the European benchmark.

The Warsaw Trade Tower is currently the 2nd tallest building in Poland. If you were to disregard the antenna mast of the Palace of Culture and Science and its own one, the Warsaw Trade Tower could be considered the tallest building in Poland by 3 meters. The Warsaw Trade Tower has a metal spire completed mast antenna relay attached to the building on steel rims. The spire starts at a height of 32 floors and rises above the roof to a height of 24 meters.

Millennium Plaza (formerly Reform Plaza) is a skyscraper in Warsaw located at Zawisza Square on the western part of Aleje Jerozolimskie. The building was designed and built by the controversial Turkish architect and businessman Vahap Toy. First called Reform Plaza for the Turkish firm, Reform Company Ltd., that financed the US\$ 45 million project, the building changed owners and name.

The facility has 116 meters high, 31 floors, three of which are below ground. The two lowest levels consist of parking garage for 436 cars and utility facilities, the next four floors are retail, while the fifth is devoted to restaurants. The sixth floor is devoted to conference facilities and can be combined into one large conference room. The combination of functional advantages did not help this rather massive and plain building to win the favour of townspeople.

Residents of Warsaw sometimes call the Millennium Plaza “Toi-Toi”, which in Poland is synonymous with the blue, portable toilets. Most likely, this term is punning over the name of the first owner.

Warsaw Financial Center is a skyscraper in Warsaw of 165 meters topped with an antenna mast, which is nearly 21 m. It was the designed by Kohn Pedersen Fox Associates in cooperation with Polish architects. The structure appeared to be rather heavy for the urban surroundings. Therefore, there was no way to balance too simplified form, characteristic for tall architecture of the period, with indisputable technical advantages employed within.

Rondo 1, completed in Warsaw in 2000, is an office skyscraper with

a total height of 192 m located in Warsaw, Poland at Rondo ONZ. The building was designed by architectural studio Skidmore, Owings and Merrill with the Warsaw studio AZO. The general contractor was HOCHTIEF Poland.

Construction began in the spring of 2003; on 7 August 2004 the foundation stone was laid, and 7 March 2006 was the official opening of the building. The inhabitants of the surrounding blocks protested against the InterContinental Warsaw, claiming that it would obscure the sun.

The new building is a five-star hotel in Warsaw was designed by a team of architects under the leadership of the late Tadeusz Szychała. The 45-storeyed building characterized by its unusual shape and is kept in pea-green tones is a specimen of boldest approach to shaping of the space with post-modernist air coupled with contemporary technological capabilities. Textures of cladding, presence of “non-functional” voids, cut-off surfaces, diagonal load bearing walls are by no means conventional in terms of traditional prismatic tower architecture of Warsaw erected during several previous decades.

It is the tallest hotel in Poland, the third-tallest in Europe, and one of the tallest 5-star hotels in the world. The building houses 326 rooms of various standards, including the presidential suite, 77 luxury suites with kitchenettes, and has 12 conference rooms. The building also has a ballroom, two bars, two restaurants, a Wedel chocolate fountain, sauna, fitness club, spa, and solarium. At the 43rd and 44th floors (150 meters above the ground) there is a modern swimming pool, which is the highest indoor swimming pool in Europe. Located underground is a car park for 175 vehicles, spreading over five levels. Construction of the building costed more than 100 million Euros. Its construction started in 2001 and ended in November 2003. The structure stands out from the line of the recent architectural achievements all over Poland.

The TP S.A. Tower is a highrise office tower in Warsaw, the capital of Poland. It houses the headquarters of its investor, the telecom operator Telekomunikacja Polska S.A. (TP S.A.), with some space being leased to other companies.

The Tower costing about PLN 350 m was built using the “top-down” technology, with both the over- and underground parts of the structure being constructed simultaneously.

The Tower designed by architects from Apar-Projekt and Arca A&C bureaus consists of a composition of cylinders and cuboids. The structural design was the responsibility of TMJ Tomasz Ziętała. The Tower has 30 overground and 5 underground floors, extending 16.5 metres below ground level and rising to 128 metres above ground. A unique feature of the building is the external elevator shaft, sloped 14°, which connects the street level with one of the higher office floors with an elevator cabin travelling at 2.5 m/s. Apart from it,

there are seven other straight-up elevator shafts in the building core. The Tower is a modern intelligent building, fitted with building automation systems. Atop the building sits a helicopter landing pad, which precludes the mounting of height-enhancing spire.

Since joining the EU, Poland has always been proactive demonstrating its “modernity” and “westernity”. If possible, it doesn't miss a chance of dominating over neighboring countries, the political partners within the united Europe. One good means of the profound “Polish dignity” and “up-to-dateness” Poland is cooperation with renowned architects and construction of tall buildings, bearing not only utilitarian but also indirect symbolic features.

Daniel Libeskind, the famous American ideologue of deconstructionism, who was born in Poland, became one of Western swells, whose Polish works convincingly mark the new national trend. The incomplete Złota 44 is a mainly residential skyscraper (192 meters high, 54 storeys) under construction in central Warsaw, Poland. It was designed by the Polish-born American architect Daniel Libeskind. It is developed by Orco Property Group. Construction began in the 4th quarter of 2007 following the dismantling of the building presently on the site. Due to financial problems of the developer, the construction has been on hold since March 2009. In January 2011 construction works has been resumed.

The building is next to the Palace of Culture and Science, the tallest building in Poland (231 m) and Złote Tarasy. When completed, Złota 44 will be Warsaw's third tallest skyscraper lacking any associations with the socialist past.

After the successful construction of several new towers in the capital, in the second half of the first decade of the new century the skyscrapers appeared to be welcome in other Polish cities. The Sea Towers is a mixed-use skyscraper complex was erected in Gdynia, Poland. Construction ordered by Invest Comfort SA commenced on 10 May 2006 and was completed on 28 February 2009. At 143.6 meters, Sea Towers is the tallest building in Poland outside of Warsaw and the tallest residential building in the country. All apartments in the building have been sold. These skyscrapers solved in fairly low-key conservative Neomodernism are somewhat different in height: the first tower standing almost bordering the coastline has 36 floors and rises up to 143.6 m, whilst the second of 125.4 meters is deployed perpendicularly. The buildings was conceived as mostly residential, although the complex also contains a comfortable shopping and recreation zone. Inspired by success of this project the Gdynia authorities decided to build another skyscraper. Declared parameters of the Panorama Business and Retail are rather modest: 34 operated floors with a total height of 115 m. Completion of this multi-purpose building is scheduled for 2011.



Sky Tower by Dariusz Dziubinski WALAS Sp.z.o.o is a skyscraper currently under construction in Wrocław, Poland. Construction started in December 2007. Based on the first architectural plans, Sky Tower should have been a residential, office and commercial complex consisting of 7 buildings with various heights approximately 2.5 kms away from the Main Square. One of the apartment buildings will be more than 220 meters high, and so it will be the highest residential building in Poland. The complex will contain a parking facility for more than 2,000 cars. Planned completion of the Sky Tower project originally was referred to the 3rd or 4th quarter of 2010. In November 2009 the investor, one of richest Poles Leszek Czarnecki, stated that the project should be redesigned with lower height. The current estimated completion dates to 2012.

Another attack of high-rise fever have burst in Katowice. It's the 125-meter tall Altus (also known as Uni Centrum or Business Center 2000), which construction started in 2001 and finished in 2003. The building rises 30 floors above ground. The building surrounds a four-story atrium. One wing of the building has 18 stories and the other has 29. The main tenants are a four-star hotel, a casino, a health club, and banks: PKO Bank Polski, Citibank, and Kredyt Bank. There is also a three-level underground parking that can fit 560 cars. Over 1,500 people work in the building. Altus is an intelligent building, controlled centrally through a Building Management System. There are 18 elevators in the building.

Political and economic changes in the social existence of Poles in the last century greatly influenced the architectural processes in this country. In late 1990s - early 2000s broke a tall construction boom. The new Polish skyscrapers were real ground for introduction of advanced technologies and materials in national architectural and building practice. As a result, the overall image of Polish cities has changed much, let alone the capital, where the vast majority of such facilities is concentrated. ■

## STYLE The History of Success

(p. 28)

TEXT BY NINA KONOVALOVA,  
PHOTOS BY NIKKEN SEKKEI

**Nikken Sekkei has been holding the leading position in global architectural industry for several decades. The company's staff encompasses professionals excellently coping with the most complex architectural and engineering tasks. Its philosophy, structure and**

**management system are positively unique. Mitsuo Nakamura, the Nikken Sekkei Chairman of the Board, unveils the corporate secret of success.**

**As is known, Nikken Sekkei was established in 1900. Nakamura-san, what is the essence of more than a century of successful development? Is it purely Japanese way of doing business or just thought-out management strategy?**

Well, we don't know ourselves how it happens. Of course, nobody fancied that our company would be viable so. Nikken Sekkei was founded by a small group of team-mates at their own expense. Then, there were just 20 of employees, now there are more than 2500 headcount of staff. The company has never been owned by a single proprietor, and now that's just the same: there are numerous minor shareholders. Another unusual thing is absence of the single chief architect. In fact, this is quite unique about the practice of traditional architectural studios, where assistants and apprentices are driven by a single leader.

From the outset, the founding fathers of the company realized how much the engineering is important for business of Nikken Sekkei, therefore, from the very first day, civil, structural and MEP engineers have been welcome along with architects. From the very beginning we were also concerned with environmental issues and the matter of harmony between nature and architecture. That's why it is crucial to fuse architectural and engineering approaches; and that's the way we keep on following, which also makes our practice fairly unique.

The structure and administering throughout our business is also unorthodox. Nikken Sekkei is not vertically, but horizontally integrated establishment. Speaking figuratively, the company is not a pyramid, which is rare thing not only for Japanese corporations, but also for firms all over the world. All employees at Nikken Sekkei work on almost equal terms. There is no rigid hierarchy, and no matter how much high is the grade of an officer there are no obstacles for professional communication. Everybody work in synergy, and each team member is challenged. By the way, the salaries paid to executives is comparable with these of the rest of our staff, the gap is by no means great. For Japan, all this, apparently, is exception rather than a rule. Perhaps only Nikken Sekkei can boast such a state of things. We primarily committed to satisfy expectations of our clients, trying to get an insight into their needs. After all, we work for our clients rather than just clipping coupons. This is another factor of our sustainability.

**Nakamura-san, what kind of education has you got? You are the Chairman of the Board, and what's the election procedure for this position?**  
I'm a practicing Registered 1st Class

Architect. However, architects and engineers at our company also have to perform some executive functions. Since the headcount is so huge, there should be a management body. That's not the matter of will for power, but there should be somebody to do this job. The Board elects its Chairman annually. For eight consecutive years I've been holding this position. Anyway, even if I'm not commissioned for the next term, I'll remain a corporate employee proceeding my professional activities, whereas now, I'm a practicing architect fulfilling the Chairman's duties.

**What management policies do you apply to coordinate operations of such a numerous personnel?**

A person suggesting an idea has to convince his design team about its feasibility; only thus any proposal is adopted. But if someone is absolutely unwilling to accept an approved initiative, he could change the team to be replaced by another specialist. The company is large so that employees could afford to select a group of like-minded people, which would make their interaction comfortable and fruitful. Flexible teamwork and striving after mutual consent guarantee remarkable achievements.

**How do you breed the corporate newcomers?**

At applying for a job the capabilities of candidates are being carefully investigated. It is very difficult to join the company; there are entrance exams, interviews etc. Incidentally, I was admitted only at the second attempt, a year after my first try. However, on passing all entrance testing a neophyte becomes a member of the Nikken Sekkei family.

Just graduated young professionals are subject to further practical studying. Actually, we have an educational program lasting about ten years, which includes regular corporate workshops. It's worth noting that an architect upgrades his skills to a certain level participating in educational programs, but once he has to perform the way the client expects him to. If the customer is satisfied, a young architect becomes much respectable inside the corporate community. However, it takes a Nikken Sekkei employee ten years at least to get a commission of his own, as soon as he has gained the experience.

**Have you ever wished to leave Nikken Sekkei, or everything has been running smoothly all the way?**

When I was young, I wished to learn some specific things and start up a business of my own on getting experienced. I presume that some Nikken Sekkei people are also thinking this way. I was 32-33 years then. I did not go just because I had won a very interesting commission. I decided to complete the current project and leave. But the next project also appeared to be much exciting. And that's the way I work for the company for 44 years. I kept on

waiting for something boring to take chance of leaving, at last, but Nikken Sekkei doesn't deal with such commissions at all. Even now, I sometimes feel like leaving my position, but there comes some other interesting mission and there's no way to go. And it's a kind of never-ending story.

**Nevertheless, are there many of employees leaving Nikken Sekkei?**

In Japan, it is usual thing when an employee leaves one company for another, but it's a rare occurrence for Nikken Sekkei. It happens that somebody leaves, but in most cases, not for some other architectural studio. It's rather related with changing of occupation – going in for science of university tutورشip. There are about 5 of such applications a year. Whereas leaving the company on acquiring experience for starting up own businesses is almost unprecedented event. And that's another feature of Nikken Sekkei distinguishing it from most of other businesses.

**What reasons urge people to give up the dreams of own architectural business in favour of Nikken Sekkei team?**

Teamwork is the clue. One is able to design, for example, a 200-story tower, only together with professional team encompassing various specialists. A large-scale project is really hard to chew; therefore our company has experts in any of relevant spheres, which makes it capable of implementing virtually grand schemes. Now, let's imagine that somebody has just established a separate architectural firm, and what happens next? The potency changes immediately. Such a commissioner would be able to manage only minor contracts, nothing more than family houses. Anyway, it is unlikely to excite him so much, as he used to be, working within the Nikken Sekkei team.

**The Nikken Sekkei offices operate on the global scale. Is the company sensitive to inherent local peculiarities, or the advance of globalization eliminates these inequalities?**

Usually, our clients are those, who would like to get something of international style. If you are going to erect anything traditional, you would probably address to domestic companies, rather than turn to us. On the other hand, we take into account the cultural peculiarities of the country we design for, but our style is well authentic with somehow international air. Sometimes we draw local consultants to facilitate this or that draft in terms of particular site.

One of the major contemporary global challenges related to architecture is sustainability. And although this is a universal demand, if we followed it in different countries, we'd get diverse results. It'd be fair to say that we apply our technology customized for local reality. I'm not supporting the architecture, which can be "nailed" anywhere throughout the world. Each

country has the specificity of its own to be considered. For example, in 1993 we designed the headquarters of Islamic Development Bank in Jeddah. This particular design was virtually irrelevant for, say, China or any other country, because this architecture is absolutely site-specific. The climate of Arab countries is rather sultry, so it was necessary to provide the building with internal shaded courtyards. To prevent excessive insolation the outer windows should have been somehow narrow, and we designed the envelope exactly this way.

Another well-known project by Nikken Sekkei is Sony Building in Osaka. Here we were inspired by traditional Japanese blind (sudare), but we had to revise this device in line with present technological capabilities. The pipeline installed all over facades serves as a cooling system.

**And what about the iconic buildings identifying some commercial brand, such as the Yamaha Ginza in Tokyo?**

The project was interesting so that we were anxious to straddle it, because Yamaha is the most renowned Japanese company, a major manufacturer of music equipment. The task was to create an architectural symbol of the Yamaha music realm. Multi-colored rhombus-shaped glass panels of cladding embody all genres of music, changing colors like a flow of sounds. Moreover, the building was set to be erected within Ginza, the most prestigious Tokyo district. Lots of foreign tourists visit this location, so it was necessary to express distinctly by means of architecture that it is the Japanese brand. We used a number of traditional Japanese architectural features: diagrid envelope, kimpun golden-flake cladding etc. Along with this, the building is positively replete with ultramodern technologies. Thus, we got an iconic building, integrating all these components together. We elaborated carefully not only the architectural image, but also the engineering infrastructure. Much attention was paid to the acoustics. The ceiling of the concert hall is shaped like a wave, and the sounds coming from above are perceived as perfectly "celestial voices".

**What structures on the Nikken Sekkei portfolio are significant the most?**

In general, these are the high-rise buildings. There were lots of commissions of this kind. Accordingly, the accumulated experience (the richest, in terms of typology), transforms into know-hows. That's why this is not the matter of preference, but statistics and experience. The most complex projects are not necessarily tall. Usually, Nikkei Sekkei gets such contracts thanks to its vast experience and high professionalism of its staff. The instance is the Shibuya Station in Tokyo, which is one of the largest in Japan. Nikken Sekkei is the only practice capable of reinvent-

ing this scheme. The underground and aboveground components are crossed by intersecting railroads with transition hubs. A tall building soaring above the site features entertainment facilities, cinemas, offices, retail outlets. It is not the project that is just physically difficult to implement, the process should also be well managed, since there are numerous concerned parties (two different companies operating subway and electric trains, developer, municipal authorities of Shibuya and Tokyo City), and each of them needs to be satisfied. Thus, the management procedures are coming much sophisticated. But we believe that the more complex a task, the more interesting a mission.

**What project by Nikken Sekkei do you regard as complex the most?**

That was the Port of Yokohama. Its design was very much intricate: subway infrastructure underground, and buildings of office, hotel and retail typology above grade. It was a great challenge to solve such a problem. As a result, the current urban image of Yokohama is associated with these three buildings, as they are starring at the city skyline. The gently convex structures look like sails filled with wind. On getting such a commission there's no way to leave the company.

Several major projects are underway at the moment: Tokyo Station, the concept reconciling old and new buildings. But even more sophisticated project is Shibuya. This is a vertical city, but the details are still classified at our client's insistence.

**Nakamura-san, what project are you fond of the most?**

It's like having children, they are all loved. They say that the wildest child is cherished the most. The Kyoto Reception House project has tormented us over 8 years. Architectural and artistic image of this building is fully inspired by Japanese traditions. I designed it, when I was 50 plus. All my life evolved so that my architectural works keep pace with the times getting more and more technologically loaded. Whereas to implement this project, I had to go back to the basics and walk all this way again to summarize all the wisdom of ancient architecture in this work. Kyoto is an ancient city featuring traditional architecture and this particular structure should have been matching its neighborhood. Everything in the House is of the highest quality. We brought this project to life consulting the people, who are called in Japan "ningen-kokuho" - "national patrimony man", which means the highest workmanship performance. Metal embossing, lacquer paintings and many other masterpieces were made by people, which are peerless in terms of their handicrafts. There's something really essential about the national architecture, and we believe that the ideal design is that representing the traditional taste flavoured with modern technologies.

**This autumn in Tokyo, the Project 2050 congress patronized by the International Union of Architects will be held. What's your vision of architecture of the future?**

The main subject of the Congress is the sustainable architecture reducing urban carbon dioxide emissions. Nobody knows how exactly this goal should be accomplished, but the sustainable initiatives ought to be implemented anyway. Accordingly, different countries require different approaches toward realization of these projects. Nikken Sekkei is also designing its own views in terms of sustainable development. Let us recall that each of opposing ideologies of the 20th Century was expressed in the architecture. In the 21th Century the global trends of thought should be reflected in the global architecture. Much attention is focused on the environmental responsibility, and the architecture is likely to follow this path, of course, preserving the national cultural identity. ■

## EXPERIENCE

### At the Junction of Five Routes

(p. 32)

INFORMATION PROVIDED BY  
NIKKEN SEKKEI

**Nihonbashi area close to Nihonbashi Bridge in Tokyo has flourished since Edo era (a period of Japanese history, when shoguns of the Tokugawa family held power (1603-1868) as a center of Japanese economy and culture. As a cardinal point of Gokaido (Five Routes), it has been bustling with people and products from various places. Upon modernization in Meiji Era (the epoch of Mutsuhito reign, which extended from September 1868 through July 1912), it became the center of Japanese finance. Historical buildings such as Bank of Japan and Mitsui Main Building still exist in this district. However, falling behind the recent competition among urban areas, Nihonbashi is facing the urban issue, i.e. comparatively low area status. With this background, the goal of reviving the former grace of Nihonbashi was set, while harmonizing brand new developments with existing historical cityscape. This project was designed by Nikken Sekkei for Nomura Real**

**Estate Development, as a key building within the concepts of "hub of bustle", "formation of street landscape", public space maintenance" and "environmental responsibility".**

Located in the east district of Nihonbashi called Muromachi where 5 blocks on the east side of Chuo Street are integrally maintained, this development is designated as special district for urban renaissance. New style of urban development based on the collaboration of many relevant parties is adopted. It aims for the sense of unity but not the one created by single architect or operator such as Regent Street or Iccho Rondon (One Block London, district in Tokyo) nor the one forced by design guidelines. Extremely contemporary and delicate balance is pursued based on collaboration by a number of operators coordinating each individual project through conference. While each project expresses its characteristic, the whole development seeks to preserve the existing landscape and integrate it into the future consistent unity. Lower part of building up to 31m is made of rough textured rustic rag-stone in consideration of Mitsui Main Building located diagonally in front. At the same time, it responds to Nihonbashi Mitsui Tower which has granite in front, which corresponds to the themes of independence and unity. Upper part of building over 31m has been coordinated with the buildings in adjacent districts. Allocating fine horizontal fin of 1m pitch adjusted the resolution of surface and corresponds to the same themes. This, at the same time, also brings the reduction of PAL value and lead to environmental consideration. North-west corner of site is located at the bifurcation of two streets of Gokaido; former Nakasen Street (Chuo Street) and former Nikko Kaido Street (Odemma-Honcho Street). Large outside atrium called "Oiwake" is allocated in this place forming bifurcation and confluence of the flow of people. "Oiwake" atrium space creates the representative outdoor entrance space by connecting street level and concourse level of subway that is the main way of transportation to Nihonbashi area.

Nihonbashi Muromachi Nomura Building is a mixed use building consisting of this "Oiwake" space in the center, commercial zone on BF1 to 4F, service zone on 5F to 9F including conference, finance, and medical facilities, and office zone on 10F to 21F. The penthouse serves as elevator engine room. High functionality and design have been achieved without losing essential value while bearing the revitalization of Nihonbashi and actively contributing to new urban development which leads to the future with taking over the tradition and history of Nihonbashi.

**TWO PLAZAS: "OIWAKE SPACE" AND "FUKUTOKU PLAZA"**



Street trees cannot be planted as Tokyo Metro Ginza Line runs under. This is why this area has less green and open space. In addition to “Oiwake”, Fukutoku Shrine has been enshrined since Heian era (the last division of classical Japanese history, running from 794 to 1185) in south-east corner of the building. Merchants in this area had faith in this place. To solve the structural issues that existing town faces, renovation as a cross point in Nihonbashi was aimed to create timeless value to architecture and cityscape of the area.

Large plaza with atrium of 3 floors from B1 is located in “Oiwake” space at north-west corner. As it is located outside, public space is full of green and sun is shining in the plaza. This plaza is connected with concourse of subway and so the underground part is fully integrated into the overall scheme. Since disaster-prevention storage is located inside the building, it also works as temporary evacuation site in the event of disaster.

Fukutoku plaza, located at south-west corner, is planned as open space for the town and events will take place here such as Fukutoku Shrine Festival. This plaza also works as temporary evacuation site when a disaster strikes. Against recent urban issues, these two plazas become cross points to connect people as well as disaster prevention facility.

#### IN HARMONY WITH HISTORICAL LANDSCAPE

Modern-style buildings stand in a row along Chuo Street that were built in Meiji era such as Nihonbashi Mitsukoshi Main Building and Mitsui Main Building, which creates unique Nihonbashi landscape. Although development principles emphasized economic priorities during high economic growth period, these principles were sometimes ignored resulting in somehow disordered cityscape. 600mm by 600mm natural snapped stone, creating heavy feelings and a strong presence, is of big size. It was very difficult for current processing machinery to produce this size. Based on the cooperation of the contractors and practical tests several improvements of natural snapped stone processing machinery were conducted. This huge natural snapped stone could be produced by the unity of client, contractor, designer, and site supervisor. This natural snapped stone is also planned to be used in adjoining Sembikiya Nihonbashi Building (tentative name) in the same block. Although two buildings are independent from each other and have different construction periods and scales as well as different operators, united motif of lower part will be achieved by operators’ own intention and consultation among designers.

#### HIGHLY FUNCTIONAL AS A FLAGSHIP BUILDING

As this building is a flagship of

Nomura Real Estate Development Corporation, along with the high-class design described above, required is high level of functionality. As a mixed use building with various functions, flexibility is ensured. Offices are located in C shape around the core located in the center of Plan. Forming with 7.2m basic span and beam of 16.2m long span connecting core and perimeter, steel is adopted for main frame above ground and CFT (Concrete Filled Steel Tube) columns are used. Also, not having mullion by supporting external horizontal louver directly by perimeter columns allows ensuring full view. Moreover, thin columns take less space and thus provide a flexible space for office layout and potential change of function in the future. In the core of the building, buckling restrained braces with low yield strength steel of 225 N/mm<sup>2</sup> which absorbs earthquake energy and velocity dependent viscous damper braces are adopted. This building is safe and secure in terms of earthquake resistant design with structural fuse when earthquake hits at Shindo intensity rate 6. At 7 intensity rate the structure might be slightly damaged causing no urgency.

#### REDUCTION OF ENVIRONMENTAL BURDEN

In order to reduce environmental burden, CO<sub>2</sub> emission has reduced by 48% compared to the former building by approaching the following environmental countermeasures:

- Exterior finish system of Low-e glass and sunshade shield
- Implementation of LED lighting in public area and lighting control system by daylight sensor
- Heat Island countermeasure by roof afforestation and water retentive pavement
- Adoption of Water-cooled packaged air-conditioning
- Reutilization of rainwater and air drainage
- Energy management support by BEMS (Building Energy Management System)

**Owner:** Nomura Real Estate Development.

**Designers:** Nomura Real Estate Development Design Dept, Nikken Sekkei

**Location:** 2-4-5 Nihonbashi Muromachi, Chuo-ku, Tokyo, Japan

**Site area:** 2,744.31 sq.m.

**Building area:** 2,238.53 sq.m.

**Total floor area:** 46,421.37 sq.m.

**Functions:** Office, Commercial, Conference

**Structure:** S(CFT column, Earthquake resistant design with structural fuse) / SRC / RC

**Exterior Finish:** Aluminium Curtain Wall, Granite (Split Skin), Water Polish, Press Forming Aluminium

**Floors:** 21 aboveground, 5 underground, 1 penthouse

**Building height:** 108.55 m

**Parking capacity:** 154 cars

**Construction period:** 2008-2010 ■

## PROJECTS The Beaming Architecture

(p. 38)

TEXT BY NINA NASONOVA,  
INFORMATION PROVIDED BY  
MEZONPROJECT

**The cutting-edge architecture is often virtually provocative, challenging conventional stylistics and design methodologies. Charles Jencks, the renowned chronographer of architecture states that the new forms might look repellent evoking suspicion about dilettantism of authors, but on close examining these could appear to be much exciting and relevant to our apperception, rather than endless colonnades of the past or modernist glass curtain walls. The matter of innovation becomes even more dramatic, if we speak about tall structures, which silhouettes essentially constitute the urban skyline.**

In 2006, the eVolo Magazine launched its annual Skyscraper Competition aimed at highlighting of the most thoroughgoing high-rise concepts. Established in 2006 by the eVolo Magazine, the Skyscraper Competition recognizes outstanding ideas that redefine skyscraper design through use of new technologies, materials, programs, aesthetics and spatial arrangement, along with studies on globalization, flexibility, adaptability, and the digital revolution. This is also an investigation on the public and private space and the role of the individual and the collective in the creation of dynamic and adaptive vertical community.

The award seeks to discover young talent, whose ideas will change the way we understand architecture and its relationship with the natural and built environments. Reconciling architectural, intellectual, economic and environmental issues presume no site, height or shape restrictions. The idea of this award is to unleash the designers endeavoring creative and innovative spirit at accepting these challenges.

The Skyscraper Competition has already become a significant international architectural event.

In 2010, among 430 entries from 42 countries the Jury selected 3 winners and 27 special mentions, including the SkySaver submitted by the Russian Mezonproject studio.

The scheme is futuristic and topical at a time. The skyscraper is immaterial, not static and its facades are convertible. The SkySaver for the Okhta Cape

profoundly rearranges all the classic features of tall typology.

History of St. Petersburg differs constant struggle with the high-rise buildings that can change the cultural and historical character. Over the centuries, St. Petersburg was persistently reluctant to accept high-rises, being concerned with preservation of its historic and cultural image. Lots of drafts were rejected due to height restrictions – initially 23.4 m (the mark of the Winter Palace cornice). Now in the area adjacent to the Smolny Convent the structural height is limited to 40 m, which is the matter of the greatest debates between the townspeople and the city authorities regarding the Okhta-Center tall project.

Mezonprojekt proposes the most outstanding skyscraper for the historical part of St. Petersburg, which is merely ephemeral and incorporeal. And today the siting is perceived rather symbolically: the SkySaver is set to be erected on the spot of the Nienshanz Fortress that existed there before. The fort should be reconstructed to host the city museum and tourist information center. There’s no need to construct a real skyscraper. After sundown, a zeppelin floating at 400 m over the fortress will lift a lightweight super-strong net structure that will display light and laser projections. At the break of day the high-rise is folded up with landing of the zeppelin, giving back the usual cityscape.

“This is a purely novel architecture – the beaming architecture”, states Ilya Mashkov, the managing partner at Mezonproject. “In fact, light is the flesh of this bodiless skyscraper, since it is visible only at night reflecting images displayed on its elevations. Light is switched on – the structure exists, turned off – it fades out. This is an expression of careful regard to historic urban environment.

“Does a skyscraper have a soul? If it does than this is a soul given by humans. Taking away a material shell from a skyscraper we provide it with a possibility of transformation so it can get closer to a Plato’s idea of a skyscraper. This is departure from a totem to a pure spirit that keeps skies untouched and pure just reflecting human reminiscences, desires and inspirations”, believe the design leaders, Alexandra Kuzmina, and Mikhail Belyakov.

Light becomes a material of a skyscraper, which can be turned on and off. With a SMS vote citizens and visitors can pick a symbol for the night. Any image and/or anything can be displayed in the sky. You would like to render Peter the Great or Vladimir Lenin? Just visit the SkySaver site and vote, or send a short message at 0123 via your phone. Anyway, the citizens choose themselves whether to display the skyscraper or not.

An obvious allusion to Pushkin’s “non-material monument” outdoing the Alexandriysky Stolp (Alexander’s Column in the Palace Square of Saint-Petersburg), which is the architectural embodiment of the imperial might

and triumphs, roots the immaterial skyscraper in the cultural tradition of Russia. Although distant from each other, both structures will be visible from the same range of aspects crating no aesthetic conflict. The dialogue with the Alexander’s Column, an engineering marvel of a period and the symbol Saint Petersburg grandeur, is one of the major advantages of the project. The skyscraper missing its body, but possessing its soul will take an opportunity of justifying its proud name reinforcing thus the grace of the city.

Mezonproject studio founded in 2000 specializes in residential and public buildings of various complexity, master planning, functional zoning, site-specific spatial solutions and interior design. The company has passed a long way from cottages and apartments to full range of design services for buildings and facilities of I and II levels of responsibility, including interior design.

The company has considerable domestic experience, and also it participates in international partnership projects as general designer. Among Mezonproject partners are Chapman Taylor (UK), Buro Happold (UK), Interstudio s.r.l. (Italy), Forrec (Canada), Broadway Malyan, HPP (Germany). The most recent completed projects by Mezonproject are

the luxurious residential complex at Kosyigin Street and a cluster of classic buildings at Luzhnetskaya Embankment. ■

## COMPETITION Master Drawings of the Future

(p. 42)

INFORMATION PROVIDED BY THE  
EVOLO MAGAZINE

**Architectural search of the present is no longer limited to artistic or functional aspects of separate units of built habitat. However, these points are still important for any practicing architect, but the contemporary design approach is becoming even more comprehensive. New concepts are able to form the novel lifestyles. The very functionality of new buildings or complexes suggests other ways of urban existence.**

The annual eVolo Skyscraper Competition is aimed at collecting and promoting the innovative ideas reinventing modern life by means of architecture and many related disciplines, as well as latest scientific achievements determining the future.

Compatibility of new architecture and existing environment is a fundamental goal of this competition. Proposing balanced and thought-out

solutions makes this showcase absolutely different from those pure fantasy parades. Each submitted project represents a skyscraper or high-rise facility sensitive to its specific whereabouts offering further evolvement of the concept. Even the entries at famous Japanese competitions of 1980’s, where, incidentally, the domestic conceptual paper architecture was celebrated a lot, were not scientifically and technically feasibility so.

Today we can enjoy outstanding spatial solutions harmoniously combining natural and artificial components. If a structure employs the natural principles of self-replication, self-control and self-balance, it still looks like a revolution. No wonder that the LO2P concept inspired by such a philosophy found favour in the eyes competition jury aimed at determining current architectural trends with regard to sustainability.

Most of projects from around the world featuring in the eVolo Skyscraper Competition 2011 reflect a tendency to use the available scientific, technical and artistic resources in concert leaving behind the restraints of conventional ways of designing. Establishing the new professional mentality is one of the key tasks of the competition. It’s much exciting to review the options of would-be urban evolution collected from different countries. The matter of specific pleasure is solid performance of the successors of the Soviet design school. And although this year’s Grand Prix went to representatives of some other architectural origin, that’s no doubt that the tradition of domestic paper architecture lives on.

**WINNER  
LO2P, DELHI, INDIA  
JULIEAN COMBES, GAËL BRULÉ  
(FRANCE)**

Conceived as a giant turbine the LO2P skyscraper would be located in New Delhi, one of the most polluted cities in the world due to the exponential increase in population and cars (it is estimated that number of cars grows by one-thousand every day).

The idea behind this skyscraper is to recycle the old cars and use them as building material for the new structure. The building is designed as a giant lung that would clean New Delhi’s air through a series of large-scale greenhouses that serve as filters. Another set of rotating filters capture the suspended particles in the air while the waste heat and carbon dioxide from the recycling center are used to grow plants that in turn produce bio-fuels.

The project is a recycling center made of recycled cars. Because of the development of the public transportation system and the depletion of their resources, personal vehicles are going to become obsolete and their number will significantly decrease. Instead of throwing them, we will use them as resources. Composed of 74% of metal, they provide good material for construction. Therefore, manufactured products which have polluted their

entire life are the base of our new environmental device. In its functioning, it uses and recycles all of its energies. It provides new materials and services to the city. It is a wonderful laboratory which experiments a new kind of project that inverts the current one way process turning resources into wastes. We dream of a project that would turn wastes back into resources, something that would look like: Wastes + Pollution + CCh -> Resources + Ch

We aim at reversing the flows that turn resources into wastes. Ultimately, all the products should circulate, all the technical nutrients should circulate in the technical sphere, and all the natural nutrients should be reused in the natural sphere. All the gas that are produced should be consumed somewhere else. Verticality and horizontality is over. Let’s cycle.

The monument itself is, by its shape, a tribute to cycling. LO2P is a metaphor of cycles: of the production of oxygen, of a real change of relationship with nature. The building takes advantage of all the energy it produces, makes use of all its wastes. The one way resource to waste process is over, the relationship between man and nature is here based on cycles. It combines efficient, state-of-the-art separation processes, purifying of the air through natural processes, renewable energies and production of renewable fuel for vehicles. Finally, the whole ring cleans up the major environmental problem in Delhi: the suspended particle matters. Through a series of rotating filters, the particles are sucked up and trapped in a net, thus cleaning up the air. It becomes a major actor, an urban device which understands and helps the city.

**SECOND PRIZE  
FLAT TOWER, RENNES INDUSTRIAL AREA, FRANCE  
YOANN MESCAM, PAUL-ERIC SCHIRR-BONNANS, XAVIER SCHIRR-BONNANS (FRANCE)**

The construction of skyscrapers has been an architectural solution for high-density urban areas for almost a century for its ability to combine height with a small footprint. Today there is a constant race between large metropolises and nations to build the tallest structure, but it has been proven that this typology is sometimes not desirable for medium-size cities where skyscrapers destroy the skyline and disrupt the infrastructure of a specific location.

The Flat Tower is a new high-density typology that deviates from the traditional skyscraper. It is based on a medium-height dome structure that covers a large area while preserving its beauty and previous function. The dome is perforated with cell-like skylights that provide direct sunlight to the agricultural fields and to the interior spaces. The dome’s large surface area is perfect to harvest solar energy and rainwater collection.

Community recreational facilities are located at ground level while the residential and office units are in the

upper cells. An automated transportation system connects all the units, which are different shapes according to their program. It is also possible to combine clusters of cells to create larger areas for different activities.

Although this proposal could be adapted to any medium-size city around the world, it has been designed for the city of Rennes, France, in an old industrial area.

**THIRD PRIZE  
RE-IMAGINING THE HOOVER DAM, USA  
YHEU-SHEN CHUA, UNITED KINGDOM**

The recipient of the third place is Yheu-Shen Chua from the United Kingdom for a project that re-imagines the Hoover Dam in the U.S. as an inhabitable skyscraper that unifies the power plant with a gallery, aquarium, and viewing platform that engages the falling water directly. This entry is to be detailed in a separate article coming soon.

Among the 32 Honorable Mentions there are “underwatercrapers” that clean oil spills and desalinate sea water, inverted skyscrapers for a floating Olympic villa, recycling towers, research skyscrapers that harvest lightning power, vertical cemeteries and amusement parks, sports skyscrapers, fish farms, and “living mountains” for desert climates. Hereunder we review just few of these.

**FLOATING OLYMPIC COMPLEX  
ANDREW CHOW WAI TAT, TAO HUANG, XUE LIANG ZHANG  
(MALAYSIA AND CHINA)**

The modern Olympic Games have been a platform for the host country to present its culture and wealth to the world. The amount of energy, time, and resources invested for a two-and-a-half week of games is seen by many as a waste of infrastructure. One of the main problems is what has been defined as the ‘post-Olympic syndrome’, when large urban areas comprised of Olympic villas and stadiums become isolated after the games. These lavish structures are rarely used afterwards and steady deterioration becomes a norm.

The main idea behind the Floating Olympic Complex is to create the first vertical Olympic architecture with large-scale inverted skyscrapers that will serve as host to the games and will later be transformed into a floating city with housing, offices, recreational areas, and infrastructure already in place.

The idea of the inverted tower draws inspiration from an umbrella shell structure, mushroom, and stalactite formations. The slim structural elements are able to support massive platforms and cantilevered volumes through an ingenious branching system and cluster of structural elements.

On the other hand, by elevating the sports complex it will also transform how the games are viewed and how they interact with the host city. This proposal is envisioned for the forthcoming games in Rio de Janeiro, Brazil.



## WASTE COLLECTOR SKYSCRAPER AGATA SANDER, TOMEK KUJAWSKI (POLAND)

The Waste Collector Skyscraper is a new typology for highly polluted cities around the world. It is conceived as a recycling plant in the middle of the city. This specific project is designed for the Huangpu district in Shanghai, China. It ranks among the most populated areas in the world and, with more than 55,000 inhabitants per square kilometer, this agglomeration of persons produces the largest amount of municipal solid waste (MSW) in the world. The waste in turn is unfortunately collected by more than 30 diesel fueled trucks and transported more than 40 km away. These trucks consume more than 2,500 liters of gas and emit 6 tons of carbon dioxide daily.

The Waste Collector Skyscraper addresses these problems through the potential recycling of 400 tons of MSW daily, in a comprehensive, clean, and self-sufficient process without intensive land use. It also raises awareness in the population by its distinct and strong visual presence in the city's skyline.

The skyscraper is thought of as such a floating island, whose main goal is removing the non-degradable materials from the water. Unfortunately, collecting and disposing garbage elsewhere does not solve the problem, but creates another. The solution is to accumulate and recycle the waste or to use it as an energy source.

This skyscraper is a self-sustained structure organized by the functional hierarchy. The vertical program connects all processes that are happening inside the skyscraper. Four cores of communication connect three organizational plans, where the landfill is at the bottom, recycling plant in the middle, and housing at the top. Each core has its separate functional organization adjusted to the purpose it serves for litter transport, which is performed in two diagonally positioned cores; supply of the cold water; communication between people).

## LADY LANDFILL SKYSCRAPER MILORAD VIDOJEVIĆ, JELENA PUCAREVIĆ, MILICA PIHLER (SERBIA)

The Great Pacific Garbage Patch is a pile of plastic floating in the northern part of the Pacific Ocean. The San Francisco Chronicle claims that the patch now weighs more than 3.5 million tons, 80% of which is plastic waste that reaches more than thirty meters in depth. This area of the Pacific Ocean is a relatively calm region that causes the accumulation of floating garbage in big piles. Its removal will cost billions of dollars and no country claims responsibility.

This proposal consists of a series of underwaterscrapers, floating islands that will be used to remove and recycle the garbage patch. These are self-sustained structures organized by function hierarchy with four communication cores that connect three main programs – collectors at the bottom,

recycling plant in the middle levels, and housing and recreational levels atop.

Considering that the size of the floating garbage island is constantly varying, the structural organization of the skyscraper should reflect these variations. The main hole in the structure would adjust the mass of the underwaterscraper while keeping the volume constant. Fluctuations in the amount of trash in the landfill (located in the lower part of the structure) would be adjusted by adding or releasing water, so that the weight to volume ratio is appropriate for floatation.

Because most of the molecules found in the garbage have high energy, the waste will be heated in the recycling chamber and converted into a gas that will be stored in massive battery like structures.

## POROCITY: REHABILITATION FOR MUMBAI, INDIA

**RAJIV KHUSHALANI, THOMAS  
KARIATH, MIHIR SANGANEE (INDIA)**  
PoroCity is a project that seeks to reorganize extremely high density environments into an integrated three-dimensional city while addressing sustainability problems.

The specific site for this proposal is Dharavi, Mumbai, India; one of the largest slums in the world and one of the most contentious sites of the new millennium.

It is poised for being the one of the largest regeneration schemes of recent times and has attracted investments from some of the world's biggest real estate companies and leading global architecture and planning firms. Spread over 216 hectares, the site is triangular in plan, and has a residential population of 376,000 people. In addition to the residential population, the district has an estimated 5000 businesses and 1500 single room industries. A large number of these businesses are hybrid homes, where residents live and work in the same area. There is also a lack of public amenities, including schools, hospitals, and parks.

PoroCity is an urban proposal which addresses the physical and economic concerns of the area while preserving the hybrid homes and the strong communal bonds. It is derived from a progressive subdivision of a right-angled Sierpinski's Pyramid, giving a range of volumes and voids to incorporate a variety of programs.

The smallest self divisible unit of the Sierpinski's Pyramid consists of 3x9 m block, divided into collective housing units with north facing terraces. This is done to avoid the harsh tropical sunlight, allowing the terraces to be used during daytime. Larger interstitial volumes may be used as community spaces. As the scale of the blocks increases these are used for small scale infrastructure, such as clinics and supermarkets, while larger units are conceived as educational institutions, factories, and offices.

PoroCity is a car-free environment where means of vertical, horizontal

and diagonal access is through elevators, moving walks, escalators, and funiculars. The open ended nature of the system allows for different volumes to be plugged-in and accommodate for growth and change in density. ■

## HABITAT Megacity as a Settlement Unit

(p. 48)  
TEXT AND ILLUSTRATIONS BY  
VICTOR KOPEIKIN AND PAVEL  
ZABOTIN

## The kinetic skyscraper by Ukrainian architects Victor Kopeikin and Pavel Zabotin was one of 32 hon- orable mentions of eVolo Skyscraper 2011. Today we represent the views of the authors on modern urban agglomerations and relevant challenges to be solved.

Further urbanization is a one-way process, and since the edge of 19-20th Centuries the urban population is growing exponentially. In the middle of 20th Century the concept superagglomeration, which is the largest urban form constituted by merging of neighboring cities, was invented. For the first time the term «Megalopolis» was used to denote a continuous urban extension along the Atlantic coast of the USA (over 1000 km and up to 200 km wide) consisting of interconnected agglomerations of Boston, New York, Philadelphia, Baltimore, Washington (40 million of residents).

As a rule, a megalopolis is spontaneously generated highly urbanized territory. Its main features are: linear development mainly along highways and railroads; generally polycentric structure due to interaction of densely situated agglomerations.

The number of megacities keeps on growing. The fused relatively small agglomerations transform into coherent whole of million and even more inhabitants. We can give such clear examples of mega-cities like Shanghai - 24 million people. Tokyo - 13 million people., New Delhi - 11.9 million people., Moscow, Russia - 11.5 million people., Mexico City - 8.7 million people.

One of the most rapidly developing megacities is Mexico City. It was chosen for the analysis of urban life support challenges. The area of the Mexico City as of 2000 is 1,485 km<sup>2</sup>, population - 8720 thousand people, population density - 5875 residents per km<sup>2</sup>, agglomeration - 24 million people.

What would be its future in terms of ecology, agglomeration issues and demographic situation by 2050? The predicted noise pollution is 100-110 dB, at an acceptable pain threshold of 120 dB. The forecast is based on aver-

age increase in noise level at 0.8 dB per year, considering the allowed rate of 60-70 dB. The natural internal and external background radiation, which is now app. 200 Mrem a year, grows up to 420 Mrem a year. Electromagnetic pollution will also rise: interior wave radiation up to 90-95 Hz, urban background radiation up to 100 - 110 Hz (normal index - 60 Hz). The average temperature also changes. Today it grows by 0.5 degrees over 5 years on average resulting 6 degrees by 2050. The predicted urban population of the Mexico City will reach 29.8 million by 2050, i. e, it will grow more than 3.3-fold compared with 2000.

We'll face the changes of other vital parameters, such as resource consumption and domestic and industrial waste pollution.

## INNOVATIVE DESIGN

To facilitate megacity living it is crucial to consider innovative solutions, in particular, for high-rise residential buildings creating the optimal urban habitat.

Each region presupposes application of specific innovations able to solve the problems of ecology, power consumption, etc. within certain agglomeration.

We proposed a kinetic skyscraper of four primary levels for the Mexico City, which has: geothermal power station (lower level); recreational space, individual for each floor (the shaft of the tower); hydroponic floors and kinetic residential modules shaped like flower buds capable of opening and closing attached to the outer frame. The is composed of steel frame clad with carbon fiber envelope, which is light and at the same time durable, protecting the modules from hostile urban environment.

Such a design allows easy attachment of the modules to the tower's shaft. Kinetic residential units are duplex apartments for 4-6 people with total area up to 200m<sup>2</sup>. There are 360 of them throughout the building housing about 1500 residents. Each module is equipped with photovoltaic panels and solar LED fixtures allowing independence from primary energy system of the building.

The structure features strut-and-beam carcass with distinctly articulated central core containing engineering utilities. The geothermal power plant is located underground along the axis of the building providing energy for the shaft of the tower, which ensures autonomy from the district power networks. The recreation area is toroid space around the central core at each residential floor. It includes playgrounds and public areas (courtyard). Hydroponic facilities occupy 11, 22 and 33 floors constituting continuous space of crop plantations cultivated using hydroponic technology (without soil). There is also a two-level parking for 500 cars and direct transitions to underground railroad network. However, to implement such solutions it is necessary to evolve such important innovations as alternative

energy sources, advanced materials and ventilation systems.

## ALTERNATIVE ENERGY

Geothermal power system is the means of energy production using thermal energy of the Earth interior. In volcanic regions the water circuit is overheated up to the boiling point at relatively shallow depths accessible through deep drilling. The idea consists in gradual introduction of alternative energy source into the structure, thereby creating an autonomous power unit within a megacity. The building can generate sufficient amount of energy and it does not depend on district power network. In addition, these «energy units» should be merged into an energy framework ensuring efficient power redistribution. The output of such independent geothermal power station may be around 200-300 MW. In future, these would constitute a network integrating similar buildings. A tall building of such a typology would be able to provide power for 2-4 small blocks adjacent to it. Thus, the more buildings of this kind, the better «energetic coverage» of the city.

As to Mexico, it spreads over pretty huge fissure within the crystalline shield of the Earth, which width sometimes reaches tens of kilometers. This suggests that drilling of geothermal wells is possible almost throughout the Mexico City, except for areas of intensive folding.

## HYDROPONIC SYSTEM

Hydroponics is a way of growing plants without soil. Depletion and contamination of land in areas adjacent to the Mexico City, lead to lower quality of food, whilst water shortage has already become acute in some areas of Mexico. Another significant problem is pesticide pollution of groundwater, as well as exhaustion and the need for irrigation. For example, in Israel, about 80% of all fruits and vegetables are grown using hydroponic method.

## ENERGY-SAVING MATERIALS

Application of energy-saving materials guarantees lower cost of operation and maintenance for any facilities, previously requiring great expenditures for energy supply, including heating. Today, application of energy-saving materials is an integral part of modern design initiatives.

But with deterioration of ecological quality of living energy-saving measures are not sufficient enough. There is a need to introduce technologies capable of protecting inhabitants from negative external influences: noise, heat or electromagnetic pollution.

Today, the state-of-the-art finishing materials allowing to mitigate some of these key issues are well available. So, it's possible to use acoustic and thermal insulation panels containing carbon fiber, the most promising energy-saving material. Carbon plastic and mixed emulsified metal (duralumin, aluminum) - offer lightweight and at the same time high strength

and density products, and thermal and chemical processing of carbon fiber materials allows to shape elements any way conceivable. In addition, the material is environmentally safe and easy to maintain.

## AERATION EMPLOYING CYANO- BACTERIA

Cyanobacteria are a large group of Gram-negative microbes capable of photosynthesis accompanied by release of oxygen. Cyanobacteria are unicellular, filamentous and colonial organisms. Actually, these three factors allow creation of closed aeration system for high-rise residential buildings.

It is proposed to arrange a modular framework that would be wrap the structure creating consistent «live» space, filled with aqueous nutrient solution. The system of modular frame includes mesh grid filled with special water solution containing colonial cyanobacteria, which reproduce themselves. The operation principle of such a system is simple: the exhaled CO<sub>2</sub> enriches the aqueous solution with cyanobacteria, whilst artificial peripheral lighting induces photosynthesis releasing oxygen and ion emission. The air circulation system here is closed and completely autonomous. The building receives fresh, oxygen-enriched and ionized air, being completely isolated from external hostile air environment.

It is important that a lot of heat is emitted during the life cycle of cyanobacteria may be utilized crating an autonomous heating system.

## CONCLUSION

The Mexico City case study allowed us to analyze the exponential growth of the world's largest agglomerations.

As a result of this elaboration we can state that after next 40 years the living conditions in Mexico megacity will be extremely hazardous because of the unacceptably high level of environmental threats. Enormous negative impact of agglomerations on global climatic conditions due to higher average temperatures and pollution of urban areas by ever more household and industrial waste is becoming obvious. In addition, we are facing the universal urban problem of energy resources shortage.

Along with the analysis of environmental crisis of modern megacities we studied some modern techniques and technologies aimed at using alternative energy sources, energy conservation, food safety, as well as options for employing protozoa in a new function.

It was found that the Mexico City needs the following measures to be implemented:

- drilling of geothermal wells (perhaps almost all over the Mexico City);
- integration into high-rise structures some levels performing both hydroponic and recreational function. This will allow cultivation of green goods at relatively low of energy consumption. And moreover, thus we create a «contactless recreational envi-

ronment «, i. e. without any external negative effects;

- application of lightweight anti-noise and thermal insulation panels with carbon fiber, which, being strong and dense at the same time, may be easily transformed by thermal and chemical processing. This material is also environmentally-friendly and easy to maintain;

- creation of closed and fully autonomous system of air circulation employing cyanobacteria. Thus, the building isolated from hostile external environment gets fresh, oxygen-enriched and ionized air. The additional option of this system is would-be harnessing of thermal energy emitted during the life cycle of bacteria.

So, the main goals of innovative designing, in our view, are environmental safety and enhanced living conditions in mega-cities. These proposed innovative high-rise technologies are likely to improve the urban habitat radically.

*Victor Kopeikin, architect, Kharkov (Ukraine), the Kharkov State Technical University of Construction and Architecture graduate specializing in civil architecture. He partook in the eVolo Skyscraper Competition 2011, Chicago, and the young artists contest PinchukArtCentre 2011, Kiev.*

*Pavel Zabotin, BA, the 5-year student of the Kharkov State Technical University of Construction and Architecture, Kharkov (Ukraine). He participated in the eVolo Skyscraper Competition 2011, Chicago, and the young artists contest PinchukArtCentre 2011, Kiev, and also he was involved into Kiev Trinity Square Improvement Project for Euro 2012, Kiev, 2010. ■*

## PERSPECTIVES

## Another 'Cucumber' of London

(p. 62)  
INFORMATION PROVIDED BY  
ROBIN PARTINGTON ARCHITECTS

## London is likely to get by 2016 one more "high-rise veg". European Land, a joint venture company between the Jarvis fam- ily and Simon and David Reuben worked with Robin Partington Architects to submit a planning applica- tion for a new 140 m tower for Merchant Square, much resembling a younger Gherkin by Norman Foster.

At the eastern end of Paddington Basin, exciting plans have been approved by Westminster City Council for a mixed use scheme called Merchant Square replacing the Grand Union and Winding buildings that were previously consented. Merchant

Square will be set within a high quality public realm with a major new canal side square as its focal point as well as providing new shops and restaurants for nearby residents and the local community.

A series of permanently moored business and retail barges will bring commercial activity to the waterspace. This will complement the extensive visitor mooring facilities along with hire and trip boat locations. Working in partnership with British Waterways, European Land will help to ensure that the comprehensive waterspace strategy becomes a reality, making the Basin a key hub of the London waterways network.

The Merchant Square development measures 1.6 hectares bounded by the Westway to the North and Paddington Basin to the South. Two buildings of six, Four and Five Merchant Square, were completed during the last year.

Robin Partington Architects are preparing a new scheme and detailed design proposal for the four remaining buildings sitting over common basement under the whole site below all 4 buildings. This basement takes care of all logistics, car parking, refuse, deliveries and plant and maintenance access. The result is an unobstructed public realm that maximised the potential animation of the ground floor with retail outlets. The common basement also incorporates a gas fired CHP energy centre that will deliver significant benefits making this development truly sustainable.

A 17 storey commercial office building with retail outlets at ground floor and mezzanine levels helping to animate the surrounding public realm, by taking advantage of the adjacent busy pedestrian routes.

A predominantly a private residential block, which also provides retail along the ground floor waterfront edge with community space on the northern side. This building also houses a nursery on the mezzanine level to serve the Merchant Square development.

A residential building close to the centre of the scheme providing affordable accommodation above two destination retail units at ground level. The main residential entrance is located on the western elevation adjacent to, but removed from North Wharf Road with a generous area of landscape in the form of a pocket park segregating the main public thoroughfare along the western edge of the space from the residential entrance.

An elegant 41 storey skyscraper will incorporate a 90 room boutique hotel on the lower 9 levels, with residential apartments throughout the rest of the building. Plans currently offer 222 flats, bringing the total of apartments in the Merchant Square development to 542. A public sky bar on the uppermost level with panoramic views across the capital's increasingly busy skyline crowns the building.

Simon and David Reuben, Sunday Times Rich Listers, have just submitted plans for the latter structure at



their prosperous Paddington Basin site in London's West End. Its concept also comes from the fruitful mind of Robin Partington, who was involved in the design of such London giants as Gherkin and The Strata. This high-rise project is the first of his own since forming his own practice. Describing the scheme Partington said: "The tower will become the focus for Paddington and gateway to the centre of London, one of the last pieces in the puzzle that will unify the whole, marking the amazing transformation and regeneration of this part of London, into what is already a popular place for people to live and work, supported by great public realm".

The frame and the core are formed of reinforced concrete. The central core consists of 3 segments, 2 of which are occupied by lift shafts and the latter – by escape stairway shaft. Slabs span to perimeter columns around the circumference on the slab edge. This is the optimum solution for residential accommodation so that the columns do not intrude into occupiable space and limit the layouts. As the unit mix varies and the floor plan is ever changing due to the tapering profile of the tower this structural solution allows maximum flexibility for planning the units. The columns protrude from the slab edge and are given structural expression on the exterior by being clad with white ceramic panels. This gives the building a dynamic and elegant expression on the London skyline. Whilst the structural fins will be clad with white porcelain the rest of the cladding will be utilised but with a rich articulation of full height glazing, shading louvers, openable windows, recessed balconies and rain screen panels of rich midnight blue coloured glazed ceramic.

All apartments and hotel rooms are designed to be energy efficient and maximise the opportunities of natural ventilation and limit solar gain however all are also provided with mechanical cooling.

There is diversity in the elevator arrangements to deal with peak loads to the hotel and residential apartments with a dedicated elevator for the skybar.

Should planning be approved, the affectionately dubbed 'Cucumber' building will snatch the title of 17th tallest tower in London. "I must admit that comparisons with the 'Gherkin' are no surprise as Robin was also responsible for that building whilst at Foster and Partners," explains Stuart Macalister of Robin Partington Architects.

"In this respect there is a common hand, but the two buildings are fundamentally different, 30 St Mary Axe (the Gherkin) being a commercial office building and 1 Merchant Square being a mixed use hotel and residential scheme, each appropriate for their location and context," he added.

The Reuben brothers' company European Land and Property altered an earlier planning submission to incorporate the glazed tower. The Merchant Square masterplan for the

Paddington Basin site combine elements of residential, office and retail accommodation on the edge of the Grand Union Canal, within walking distance on the famed cultural hotspots of the capital's West End.

Already stationed at the Paddington Basin development are the headquarters of Marks & Spencer and Vodaphone, with further development projects planned by Development Securities and Derwent London. It is hoped that the 'Cucumber' tower will be completed by 2016 should planning permission be granted.

*After graduation from Liverpool University Robin Partington collaborated with Foster & Partners for 17 years. Having joined the practice in 1984, he took the position of project director in 1988, and in 1992-2001 was a member of F+P board. During 2001-09 he worked as director at Hamiltons Architects. RIBA since 1985.*

*Robin Partington was responsible for realization of such major projects as ITN Headquarters, London, 30 St. Mary Axe, London, New Istanbul Development, Istanbul (F+P); Curzon Park, Birmingham, The Strata London (Hamiltons Architects).*

*Robin Partington, who pushed Hamiltons to become the seventh largest practice in the UK, set up his own firm in October 2009. He intended to create a new studio with a 'significant presence' that would become 'one of the top 10 design-led practices in the country'.*

*Now, Robin Partington Architects' 30-strong staff consists of experienced architects and planners, who, in general, followed Robin Partington from Foster & Partners and Hamiltons. In the company's current portfolio there is a number of much promising projects all over the UK. ■*

## PROPERTY Rolex Tower

(p. 66)

INFORMATION PROVIDED BY  
SOM

**The 59-storeyed mixed-use Rolex Tower at Sheikh Zayed Road, which erection had been launched in 2007, was finally opened to the end of last year. This was the second structure by SOM put into operation in Dubai during 2010, along with the famous Burj Khalifa, presently the tallest skyscraper worldwide.**

Rolex Tower is built around a split core to accommodate the building's office/retail and residential apartment programs. The building is designed to be tall and narrow, with a footprint that is very small relative to its height, in order to accommodate the urban site. The tower's structural systems are a composite of concrete core walls, columns, and precast con-

crete floor slabs. Reinforced concrete outriggers and belt walls were utilized at the mechanical levels. The Tower's foundation system consists of a raft supported by deep, reinforced concrete bored piles.

Office areas and residential apartments use fan coil units and are internally piped and wired. Thermostats in the office areas allow for both remote and local temperature control capabilities. The retail spaces are designed to be customized by each tenant. Water supply systems include primary and secondary water storage and distribution, as well as a potable hot water system. A storm drainage system from roofs, decks, terraces and plazas is also incorporated into the tower. Standard electrical and lighting systems were used throughout tower. A special fire detection, alarm and communications system was used addressing the most crucial elements of fire safety within the building.

The exterior glass cladding features ceramic frit patterns. The pattern gives the Rolex Tower facade its highly distinctive character. The frit also serves to reduce solar gain within the building and provides shading from the sun, which is crucial in Dubai's desert climate.

There are two ground floor lobbies in Rolex Tower – one for the residential apartments and the other for the offices and retail space. Each lobby has dedicated elevators which serve its particular program. The exterior glass also reduces the heat load and consumption, filtering daylight and providing a balance between the transparent and patterned glass. Behind the tower, a 9-story parking garage and entrance plaza leading to the tower's lobby provides easy access to the tower. The precast concrete parking deck across the street is linked with the tower by a steel and glass bridge truss structure.

The 235-meter tall Rolex Tower consists of both commercial and residential programs; the building contains 30 floors of office space, 25 floors of apartment rental units and is capped by a couple of well laid out penthouses occupying the top two floors of the tower.

The interior program of Rolex Tower responds to the mixed-use nature of the project. The building has two ground floor lobbies – one leading to the residences and another to the commercial space – and both are branded relative to their respective purposes. The commercial lobby is grand yet minimalist, with high ceilings and quiet atmosphere. Reflective materials are used throughout the commercial lobby, including glass walls and polished stone walls.

The residential lobby is a private space for residents and guests of Rolex Tower's leased apartments. Rich hardwood floors were used throughout the residential lobby, in contrast to the stone floors of the commercial lobby, to provide a sense of warmth and repose. Keeping in mind the intimate

scale of the residential lobby space, a wooden screen serves as a modern interpretation of a shutter, controlling the amount of light allowed in and out of the lobby.

There are typically four apartment units per floor, each consisting of either one or two bedrooms. In order to accommodate residents of various cultures and traditions, half of the apartments in Rolex Tower feature a formal layout with maid's quarters. The other half of the apartments are laid out in a typical Western design without maid's quarters. Due to the rental nature of the residences in Rolex Tower, designers chose to use a neutral palette throughout each of the units. Materials were chosen not only for their versatility to accommodate diverse and frequently changing tastes, but also for their durability and ease of maintenance.

Rolex Tower has two penthouses located on the building's top two floors; the unit on floor 59, which is the larger of the two penthouses, was designed by SOM's Interiors Studio. The unit features indoor/outdoor terraces with a slatted, open-air wooden ceiling and private swimming pool. Luxurious travertine stone and a walnut accent floor were used throughout the penthouse unit. The apartment layout offers maximum privacy for the master suite and complete separation from the guest bedroom by placing these areas in two separate wings of the apartment. An open floor plan throughout allows for maximum views of the surrounding city. Since this penthouse unit was not custom-designed for any specific renter, it's simple and elegant design and has the ability to adapt to a variety of residents.

Due to the high-end residential nature of Rolex Tower, numerous amenities are integrated into the building program. Located on the top floor of the parking garage is a state-of-the-art workout facility which includes cardio and weightlifting space, as well as an outdoor swimming pool, a deck, and private spa for massages and other treatments. In keeping with the cultural traditions of Dubai, workout and spa facilities for women are separated from men.

Rolex Tower consists of a series of "smart systems" which control the building's energy use.

Rolex Tower is situated on Sheikh Zayed Road to the north, which is one of the most prominent vehicular streets in the city of Dubai. There is also a local road to the south of the building. Primary residential and commercial entrances are also located on the south side of the buildings. Rolex Tower is located very close to the Metro, Dubai's city train, allowing for convenient use of public transportation.

**Completion:** 2010

**Site area:** 2,731 sq. m

**GFA:** 60,387 sq. m

**Height:** 235 m

**Number of floors:** 59 ■

## URBAN PLANNING The Vertical City

(p. 70)

INFORMATION PROVIDED BY  
MVRDV

**Currently, India is one of the most rapidly developing countries with annual average GDP growth about 5.5 per cent during the latest decades. Enormous population coupled with business boom have hinged the construction industry. Lots of tall structures are being erected, including residential developments, in order to provide housing for millions literally against the clock; as a result often monotonous large scale housing estates appear. However, there are a good many, exciting (sometimes even stunning) projects underway here.**

One of such projects comprising of 3,500 apartments is located in Pune. The city of about 3.5 million inhabitants is situated south-easterly from Mumbai just 150 km away. Pune is known for its educational facilities and relative prosperity. Pune has more than a hundred educational institutes and nine universities, and has acquired a reputation as "The Oxford of the East", with students from all over the world studying at the colleges of the University of Pune. Pune has more schools, colleges and universities than any other city in the world. Pune is the cultural capital of Maharashtra known for various cultural activities like classical music, spirituality, theater, sports, and literature. Pune has well-established information technology industry, and automotive companies setting up factories in Pune district making it "The Eastern Detroit". These activities and job opportunities attract migrants and students from all over India and abroad, which makes for a city of many communities and cultures.

Considering these reasons, it's not surprising that the local authorities approved the Amanora Apartment - Future Towers initiative. MVRDV takes on the challenge to participate in this development which seems dominated by efficiency rather than quality: increased density combined with amenities, public facilities and parks. The apartments and facilities are interwoven and create a vertical city which will due to its various apartment types offer housing to a diverse group of residents.

City Corporation Ltd, a leading real estate development corporation in the Indian state of Maharashtra has started construction on the first phase of Amanora Apartment City - Future Towers, designed by MVRDV. The total surface of the first phase is about

210,000m<sup>2</sup> comprising of 115,000m<sup>2</sup> housing, 8,400m<sup>2</sup> public amenities and 49,662m<sup>2</sup> parking.

as a part of a large scale housing development with a total of 400,000m<sup>2</sup> Completion is expected by summer 2014.

The Future Towers project introduces lost qualities to mass housing: The 1,068 apartments of the first phase vary from 42m<sup>2</sup> to 530m<sup>2</sup> and are set to attract a diverse mix of population to the new neighbourhood with the ambition of creating a lively sub-centre for Pune. The studio to villa size apartments are designed according to an analysis of modern Indian housing standards. They are in general equipped with balconies, naturally ventilated service spaces and almost each bedroom has an individual bathroom. The hill shape structure with its peaks, valleys, canyons, bays, grottos and caves adds identity to the city and provides a large number of apartments with fine views and spacious balconies; its public space offers possibilities for interaction and communal activities.

The 400 acres site is located 10 kilometres from the city centre of Pune in the centre of the Amanora Park Town development. The first phase building is raised by a basement and plinth which contain parking and various public facilities: A school, swimming pool, retail, bars, cafes and a cinema. At the tallest point of the structure a sky lounge will be established. The building follows a hexagonal grid to provide views and natural light to the apartments. This allows the 9 wings with double loaded corridors to be efficiently serviced by 4 cores. The interconnected courtyards are programmed to offer the inhabitants relaxing and social environments. There will be an herb garden, an event plaza, a flowerpot garden, a playground and a sculpture garden. In-between the volumes of each of the three phase's gardens are planned.

The facade will be made of concrete and the large windows will have sun protection by ornamented metal shutters, allowing for natural ventilation between facade and many ventilation shafts that cross the structure vertically. The circulation spaces and public spaces will be clad in natural stone; the balconies are all clad in wood.

City Corporation Ltd. has commissioned MVRDV to design in total 3 phases of Future Towers with in total approximately 3,500 apartments or 400,000m<sup>2</sup> of housing and amenities. Besides MVRDV the team is based in Pune: Project Management by Northcroft India, co-architecture and MEP by Neilsoft, Structural Design by J+W. Future Towers was a competition won by MVRDV in November 2009 and it is the first MVRDV project in India presented to the public. MVRDV is currently also working on a range of projects in Mumbai and Bangalore.

*MVRDV was set up in Rotterdam (the Netherlands) in 1993 by Winy Maas, Jacob van Rijs and Nathalie de Vries.*

*MVRDV engages globally in providing solutions to contemporary architectural and urban issues. A research based and highly collaborative design method engages experts from all fields, clients and stakeholders in the creative process. The results are exemplary and outspoken buildings, urban plans, studies and objects, which enable our cities and landscapes to develop towards a better future.*

*MVRDV develops its work in a conceptual way, the changing condition is visualised and discussed through designs, sometimes literally through the design and construction of a diagram. The office continues to pursue its fascination and methodical research on density using a method of shaping space through complex amounts of data that accompany contemporary building and design processes. ■*

## CONCEPT Latina's Soaring Gardens

(p. 74)

INFORMATION PROVIDED  
BY RAMDAM ATELIER  
D'ARCHITECTURE

**The past industrial century left many buildings, which nowadays lost their function. However, most of them can be used for other purposes. The premises of the old factories are being transformed into fine arts galleries, concert halls or ballrooms. In Europe, the decommissioned old harbors and cargo ports are being converted into rather expensive residential and office complexes with stunning sea views.**

The skylines of modern cities are not much beautified by such structures as water towers, chimneys or thermoelectric plant. Recently, the architects have turned their attention to these industrial-era buildings, trying to give them an aesthetic appeal and to breathe a new life into them.

Wilmotte Foundation held a competition for rehabilitation of abandoned water tower in the small town of Latina in central Italy, which was erected in 1970s. It is not yet clear if any of the prize-winning projects would be implemented, but it is actually the most interesting initiative. Now, we are presenting the Le Chateau dans le Ciel design developed by French studio RAMDAM Atelier d'Architecture, which won the third prize.

The slender architecture of this traditional mushroom-like water tower dominates a territory that is historically devoted to water management. The reservoir is a summit outside of the city. It is "over there". Enriched by a contemporary recreational programme, it becomes the symbol for the ecological issues of our time. The

public space finds itself amended. And what do you say, for example, about the idea of the garden ... above an artificial cloud dominating the urban environment? It is sure to become the major tourist destination.

In fact, the competition objective was to convert the water tower into an office center. But the authors of the Castle in the Sky retreated somehow from it topping the offices with "soaring" garden with observation deck above the cloud of sprayed water. Disconnected from the outside world, the visitor discovers a terrace at the summit, an original rooftop space for festivities with the spirit of a dance hall.

The architects envisaged a pond at the foot of the tower. A ramp threads its way round the reservoir through "the canopy". It guides the visitor on a high-level walkway. During this journey through the clouds, they see the city from another perspective. The water tower has become the "up there".

The shaft, dressed in highly reflective stainless steel, makes the foot of the reservoir appear not to be there. Disconnected from the ground, it takes on a volatile and inaccessible aspect. The visitor is invited to reconnect with it via an elevator.

Garden at the top, garden at the bottom, artificial fog and rain to nourish trees, grass and bushes ... The authors provided a lot of details, including special containers for fertile ground, well elaborated system of water recycling and service facilities.

Two thousand square metres of tertiary activities constitute the semi buried base of the water tower. Access to the reservoir opens up the first walkway from the street to the underground that brought to life around a pond.

**LE CHATEAU DANS LE CIEL**

**LOCATION: LATINA, ITALY**

**Program:** Rehabilitation of a Water Tower – Water Consciousness Trail & Offices

**Client:** Wilmotte Foundation & City of Latina

**Status:** Concept Proposal – Third Prize

**Site size:** 9300 m<sup>2</sup>

**Building area:** 3000 m<sup>2</sup>

**RAMDAM (ATELIER D'ARCHITECTURE)**

*RAMDAM is a young practice based in Paris (France), founded by Germain BOUCHON, Franck DIBON & Olivier MISISCHI in 2009.*

*RAMDAM developed naturally out of our attachment to public spaces. The name evokes the effervescence of the Bazaar, the image of a town that is open, free, unrestricted and full of contrast. It illustrates our conviction that there can not be durability without a mixing of cultures. Whilst maintaining a path of modernity, RAMDAM proposes a humanist approach centred on the liberty of use and speculates on attitudes and behaviour patterns becoming ecologically responsible. Avoiding any preconceived ideas, aesthetic or*



otherwise, we attempt to reveal the poetic dimension of the place, weaving a fabric from the implications suggested by how it is to be used and its underlying significance in the collective consciousness. In this way RAMDAM supports the idea of a world culture in urbanism and is subsequently enriched by a multitude of potential identities. This diversity constitutes for us an unlimited source of inspiration.

#### WILMOTTE FOUNDATION

Creation of the Wilmotte Foundation is the natural extension of the work and ambition of some five hundred architects, interior designers and city planners that have sought over the years at the Wilmotte practice to enrich our heritage by proposing subtle rearticulation or innovative creations to constructions of the past.

In thirty years, they have constructed a network of intellectual and aesthetic affinities all over the world that will constitute the hallmark and character of the Wilmotte Foundation.

Wishing today to share these experiences, the Wilmotte Foundation will seek to promote and develop its idea of architectural grafting as an elegant marriage of heritage and contemporary creation, and hopes to act as a bridge between apprenticeship and reflection, teaching and action. "Dreaming up the architecture of tomorrow whilst conserving the diversity of our cultural heritage... Making our history come alive, associating cutting-edge materials and technology to constructions of the past... Promoting the transmission of skills and knowledge, and assisting the emergence of new generations of artists..."

The Foundation aims to help detect and support young talents, to encourage the diffusion of our European architectural culture and to promote comprehension and build passages between architecture, heritage and contemporary creation.

The Foundation will organize exhibitions and conferences throughout Europe and abroad to help raise awareness of the importance of architectural grafting for the quality of our cultural environment. ■

## UP TO DATE Risk Insurance as an Investment Protection Tool

(p. 78)

TEXT BY SERGEY SHELESHNEV

Presently, the insurance business is a key financial segment on global and national scale. As to tall and unique facilities, the risk insurance mechanisms play crucial role. The features of this particular niche are being clarified hereunder by Dr. Peter Mueller,

## Director and General Representative for the CIS, Munich Re, Moscow.

### What items does the "High-rise insurance" include?

Speaking of high-rise insurance we should consider a whole spectrum of existing normally separate types of insurance associated with erection and operation of such facilities. Moreover, the question of features and additional risks that distinguish the high-rise buildings insurance from the insurance of other structures is also worth raising.

The table at page 81 represents interaction between basic types of construction risks insurance, their time sequence and transitions between them.

Chronologically, the liability insurance of architects, designers and engineers, is the starting point. This type of insurance covers the risk of damage to third parties while designing and constructing, which occurs as a result of errors or omissions of architects or engineers.

This is followed by **construction and erection all risks insurance (CAR/EAR)**, carried out by us in the form of CAR (Construction All Risk) and EAR (Erection All Risk). In this case we are talking about compensation based on all risks insurance. This type of insurance is used to compensate property damage that may occur during construction and equipment installation. A contractor usually acts as an insured by agreement with a principal.

Before and in the course of tall construction the construction materials, and also often very costly structural elements and equipment should be delivered to the site. As the volume and value of supply grows<sup>1</sup>, the **transport insurance** is getting even more feasible. These risks may also be provided in the additional clauses of **CAR/EAR** insurance contract.

In parallel, and often within an integral CAR insurance program a **liability insurance contract of construction firm** that protects the insured (principal, contractor, subcontractor, etc.) from the risks of financial claims arising from civil liability for damages caused to third parties while the facility is underway. Civil liability of construction companies is getting more important, especially in cases when the building still under construction is being partially operated. It may happen that, shopping and convention centers are opened at the lower floors of the building prior to completion of the entire structure. This actually increases the cost of the liability insurance policy.

Several years ago, Munich Re developed a more advanced combined project insurance referred to as Comprehensive Project Insurance (CPI). It contains up to four sections and can include all the above aspects (transport, construction and installation works, construction equipment and civil liability), which can also be

combined with insurance against losses from delays of putting into operation due to suspension of construction works<sup>2</sup> or deliveries of equipment as a result of problems with transport.

After the handover to the owner or the operating organization, the above-described insurance is replaced by annual property insurance. The owner, developer or the operator becomes the policyholder. This kind of insurance includes **compensation for property damage and some other types of coverage**. The most important of all types of insurance for tall buildings, no doubt, is fire insurance, specified by estimation of probable losses, or PML (Probable Maximum Loss)<sup>3</sup>. A case in point is a question of property insurance that covers the risks specified in the policy (named perils insurance)<sup>4</sup>, compensating the material damage caused during operation of the building, and may also be known as Operational Cover.

In parallel, the operating organization(s) or the various users often enter into third-party **liability insurance contracts** in connection with the damage that they may incur during operation.

All of the above project phases may be accompanied with business interruption insurance, which protects against loss of (expected) profit due to an insured event during building operation or construction works (e.g. in case of failure to lease the building due to delay in the commissioning of the project, suspension of construction works)<sup>5</sup>.

**Machinery Breakdown insurance** is getting more and more important. A modern building is normally operated using large number of machines and technical equipment that can be insured against damage or destruction of their parts.

Modern buildings are controlled to a large degree by computers and other electronic devices, which may cause the need for **insurance of electronic equipment**.

There are numerous special insurance policies to be acquired depending on the purpose of the building, etc. These could include the types of personal insurance such as employer's liability insurance<sup>6</sup>.

The decision on the type of insurance for owner, operating organization, principal, contractor, architect (each side having an insurable interest), are made by principal and contractor together with insurer on the basis of design documentation. It contains the technical parameters of finished high-rise building, basics of its integration into existing surrounding, the main stages of construction, methods and techniques of erection and approved construction budget.

No later than the end of the planning phase, the principal and the contractor should come to a decision on the allocation of liability and insurance costs, and properly document the decision in line with the economic interests of the main project parties. In some countries and cities there are relevant

legal standards that should be taken into account.

Construction and insurance parties interact on solving the emerging problems<sup>7</sup>. Constantly changing scope of projects, complex character of developments and operation of facilities, as well as new height records, which often extend the technological boundaries of their time, often set the pace. In this connection, the CAR/EAR is particularly important. It's for sure that the majority of high-rise facilities could not be built without modern and effective CAR/EAR.

### How economically feasible is the insurance of tall facilities?

The main goal of any insurance is prompt compensation for construction, structural and operational damage to restore the building or equipment back to the state it used to be before the damage occurred. In particular, CAR/EAR insurance allows to resume construction promptly and reduce additional downtime. Property insurance can compensate losses due to inoperability of the insured property. This, in turn, is a prerequisite for obtaining loans for the construction of such facilities. Of course, the insurers today are no longer limited to compensation for losses. They play an important role in the preparation of such facilities for construction using their multi-expertise. The necessity and economic feasibility of insurance of construction and installation works, as well as subsequent property insurance are the most evident in connection with construction and operation of high-rise facilities. Why? I would like to name here just few reasons:

1. High-rises have always been and today are the largest investment projects. Construction costs at \$1 billion or more in our time are no longer a rarity. In most cases these funds are mobilized through loans. The investor, of course, wants to insure himself against technological, human and natural risks threatening his investments during the course of construction<sup>8</sup>. Mitigation of risks can reduce the cost of credit<sup>9</sup>.

2. Tall buildings play an important role in urban infrastructure. Typically, they are erected in the center of major cities and affect other elements of infrastructure. This implies the exact observance of the time frame of construction works, etc.

3. Modern high-rise facilities are becoming increasingly complex systems. Construction works often involve hundreds of organizations.

4. Modern high-rise buildings are often designed for mixed use: residences, restaurants, hotels, offices, staff area, venues for various events, cinemas, theaters, car parks, etc., belonging to different operating organizations, owners or tenants of a building.

5. Often these are built in areas prone to natural disasters: in deserts, earthquake zones, along unsafe coastlines, off the shore, etc. They are built in areas with unreliable soils<sup>10</sup> and withstanding storm forces<sup>11</sup>.

6. Construction is often conducted using the cutting-edge technological capabilities of their time.

7. Modern high-rise facilities (and not only these) are not so much buildings as "machines for living." This raises the importance of technology and equipment, making technical risks insurance crucial.

It's fair to say that if there were no insurance and efficient operation of insurance companies, the majority of high-rise facilities would not have been built, let alone maintenance and sales.

### What are the contents and features of the CAR/EAR insurance for high-rise buildings?

Chronologically, it starts with the insurance<sup>12</sup> of construction risks, which actually begins with the first sweep of spades or even earlier – at first delivery of construction materials and equipment. And it ends with completion of a facility's construction and putting it into operation<sup>13</sup>.

The purpose of insurance is to protect the building (it could be renovated or reconstructed; constructions and equipment to be installed) from all usual expected technical and natural risks, ensure the contractor or client to speedily resolve the damage incurred, to avoid more prolonged interruptions in production and downtime that may occur due to these reasons.

We usually offer CAR (Construction All Risks) as technical insurance. It covers the risks that threaten the construction of buildings or installation of equipment. We practice it primarily in the form of insurance "against all risks." Such coverage means that all risks are insured except those specified in Exclusions<sup>14</sup>.

The risks of fire, explosion, destruction or collapse of parts of already made structures, as well, as a rule, natural disasters, such as earthquakes<sup>15</sup>, storms, floods, etc., as well as theft of building materials and construction equipment<sup>16</sup> etc are covered.

The Comprehensive Project Insurance now includes all the basic elements. This policy is an individual option (tailor made), corresponding to the uniqueness of most tall buildings. Even if we are talking about two high-rise buildings of the same design, which in itself is a rarity, because these differ in location and other characteristics.

### Who acts as an insured?

It could be any organization, financially interested in a construction project or participating in it: principal, contractor, or any other legal entity having an insurable interest. The group of companies having such an interest in the construction of tall buildings may include a large number of organizations. Applying the CAR insurance, in most cases, the general contractor, i.e. the construction company, constructing high-rise facility, negotiates with insurance companies to purchase CAR/EAR insurance policy of certain scope of cover, and assumes the func-

tions of the insured. In this case, it is liable to the client for the fact that the construction project was adequately insured against all risks to appropriate sums insured and limits. The work of subcontractors is also inclusive, their activities should be covered within the framework of the general contractor insurance program, or they must confirm that their operations are insured.

Along with the contractor the principal himself may make an insurance contract. The advantage of insuring risks by the principal is meeting his particular needs, including the interests of investors. In addition, it should help avoid inconsistencies, generating thus an enhanced insurance program.

The policyholder is liable to the insurer for observance of the obligations he assumes (eg, prevention/limitation of damage in the case of insured event).

### What's the procedure of such an insurance? What steps should be taken?

In the first place, or the first step is the so-called **Risk Assessment**. On its basis, the insurer must determine whether he is ready to insure this risk the way desirable for the client. And moreover<sup>17</sup>, relying on risk assessment the insurer decides to what extent he intends to participate in it.

Risk assessment is based on detailed documentation that describes the construction, plans, soil studies, assessments, performance time, etc. It contains, inter alia, an analysis of the following issues: construction site, what is set to be built, what technologies, construction methods and materials will be used, who will execute the construction: contractor, subcontractors. It immediately becomes clear: a qualified analysis of the answers to these questions is the subject for only the insurance company that has CAR/EAR experience and skilled personnel.

A set of issues concerning the constructible surface is very important here.

The following questions should be answered:

- What kind of **bedrock** features the site<sup>18</sup>: whether it is on rocky soils, in water, on sand, in marshland, in urban area with underground tunnels and communications?

- How far are water reservoirs: rivers, lakes, sea coast, etc.? Does the facility damages the surface waters? Is there a danger of flooding?

- Is there **predisposition of the territory to natural disasters**: floods, earthquakes, tsunamis, snow and sandstorms? Is there a danger of rock-fall or landslides?

- Can there be sufficient protection from unauthorized access (important for protection against theft and illegal activities of third parties), fences, guards, etc.?

- What hazards may come from the surroundings: presence of high-rise buildings, airport, etc. in immediate proximity?

The geographical data and climate conditions should be also consid-

ered. Depending on location of the site - presence of the sea, the probable height of waves and other natural hazards.

If the above analysis is already complex, then the next set of issues requires a greater level of expertise.

**What and how to build?** What type of high-rise buildings are in question? What is the height? What is the construction timeframe and work production schedule? What is the amount of investment?

This set of issues is closely related to applied technologies, construction methods and applied materials.

- Are the planned technologies and construction methods applicable to the facility?

- Is the selected technology suitable in terms of exposure of the construction site to natural disasters? Are the methods of construction and building materials relevant to the site? Are the temperature drops and wind speed taken into account?

- Are the fire safety, evacuation and alarm systems provided?

At this stage there's a need to turn again to the consulting engineer. What is his experience and know-how? Does he have a Design Cover?

For the principal, especially if he is an insured, it is very important to know **what qualifications the construction firm employees** have as well as its partners.

- Does the construction company have relevant experience?

- Has it implemented similar projects in the same or comparable conditions?

- What is the professional reputation of the company?

- Who are its sub-contractors and what works do they perform? To what extent unskilled labor is involved and for what kind of work?

- Is there a corporate risk management system? Does the company try to detect potential risks and take measures to prevent these?

- Were there any losses, and how did the company cope with those<sup>19</sup>?

The insurer also need to know who is the principal.

- What are his plans?

- Is there appropriate funding?

- Are there any subjective risks to be taken into account?

**The second step** is to formulate a program of insurance of the construction project. This is a description of the construction project, the timing of its construction, and, of no small importance, sums insured that are generally determined by the project cost. The total sum insured is distributed over separate important items, such as:

- 1) estimated contract price;
- 2) cost of supplied material;
- 3) cost of certain types of equipment;
- 4) costs of clearance of debris.

When it comes to CAR insurance of high-rise buildings, in determining the sum insured it is important to consider the following factor: calculated and budgeted cost of the project is the basis for determining the sum insured determining the insurance premiums.

Often in the course of construction the costs grow substantially due to erroneous assessment, hardships encountered, inflation, etc. It is necessary to follow the dynamics of cost timely coordinating corrective measures with the insurer. It is also recommended at the stage of an insurance contract to approve a greater sum insured, additional premium, to avoid possible underinsurance. At the end of insurance term the difference in premiums are to be returned to the policyholder.

Along with the **definition of the sum insured** a scope of cover is to be drawn up. Types of coverage are specified in the contract clauses, certain risks are excluded. With regard to high-rise facilities, these can be:

• **Special conditions concerning fire fighting facilities**

• Special considerations in case of deep foundations

• TPL exposure – vibration, weakening of support

• Underground Services

These provisions are recorded within the policy.

The third step is the implementation of insurance. The insurers here are the partners of the policyholder. However, they themselves are interested in prompt, effective and appropriate implementation of the project. For this purpose they conduct a survey of the site. What are the primary concerns of the insurer?

• management, supervision

• updated time schedule

• progress of works

• storage situation

• fire protection measures

• housekeeping

• special site circumstances

• loss situation

• construction documents (photographs of the site)

• recommendations for improvements

• follow-up, consequences

• action plan to prevent damage from storms or flooding.

### What is the role of reinsurance within the CAR/EAR procedures?

Using the spoken language we can define reinsurers as the insurers of insurers. They provide the insurers with funds to cover high risks. From the foregoing it is clear that reinsurance should play an important role in insuring construction and installation work on tall buildings.

This is due to the following factors:

- Significant sums and limits of insurance that are conditioned by huge investment costs and probable maximum loss (PML).

- Danger of cumulative losses in terms of different types and categories of insurance (eg, CAR/EAR, developer's liability, private insurance).

- Accumulation of risks is also the function of dense location of high-rise buildings for certain urban planning and infrastructural reasons. As mentioned above, they are connected with other buildings having a single infrastructure or are built in their immediate vicinity.



- Today, high-rise buildings are being built in areas prone to natural hazards: storms, earthquakes, tsunamis, etc.

Therefore, it is important that policyholders choose financially stable insurance company with sufficient capital, which in case of damage could pay its share of loss. Because each insurer can and must take on only a certain amount of risk (the sum insured or limits), it requires one or more reinsurers. Reinsurers also limit their liability.

Large high-rise investment projects in most cases are unique, and sometimes do not have analogues on the national level. Reinsurance companies accumulate international experience in building similar facilities. They have skilled staff that enables them to support clients in risk assessment, underwriting, composing insurance programs and claims settlement.

#### Who selects reinsurers and on what criteria?

The insurer(s) involved into an insurance program, selects one or more reinsurance companies. With respect to reinsurance companies such insurer acts as the reinsured. Reinsurers call them cedents: they transfer part of their risk onto reinsurers (cession). Contractual relationship is established only between the reinsured (insurer) and the reinsurer. The policyholder is out of any legal relationship with the reinsurer. In case of a loss occurrence losses shall be compensated only to the insurer. Obviously, the policyholder should better select one or more financially stable insurers.

The criteria for selection of reinsurers are relatively simple. This should be a financially sound company with sufficient capacities available. Relevant economic indicators are expressed in international rankings. In addition, the reinsurance company should certainly have international CAR experience in insurance and reinsurance and be aware of skyscrapers construction in terms of technical matters. This means that the company should offer relevant professional assistance.

#### What is the procedure for insurance payment?

In general, there are two key preconditions specifying the insured event:

- 1) A sudden, unexpected event beyond the reasonable control of the policyholder leading to the loss.
- 2) The damaged object must be insured against risks, i.e. it should be covered by insurance.

The insured should also be correctly chosen, because the choice might be wrong from the very beginning. There should be clarified if the loss occurred during construction or it was caused by one of the hidden dangers or the issue is a loss, some third party is liable for.

#### What is the experience of Munich Re in CAR/EAR insurance regarding the tall buildings?

As to the CAR/EAR, we invented it together with Allianz insurance com-

pany in 1900 as a new type of insurance against man-triggered risks. Since then Munich Re reinsures such facilities throughout the world.

#### Why is this type of insurance not much demanded in the Russian Federation, and what are its prospects, in your opinion?

Now, as a rule, in Russia the projects developed using national or international credits, commissioned by foreign principals or contractors are likely to be primarily insured. We're concerned with such a situation. This once again confirms the fact that Russian state and city authorities somehow neglect their responsibility in this sphere. The reasons often referred to are:

- lack of relevant traditions;<sup>20</sup>
- improper awareness of financial and economic opportunities, as well as of technical and organizational services within this type of insurance offered by insurers and reinsurers;
- insufficiently developed legal standards and taxation uncertainty;
- Undeveloped system of financial planning omitting insurance from strategic policies and financial balance of potential policyholders;
- Many entrepreneurs believe that they do not need such an insurance and can save on this.

During the recent years the situation has slightly improved. It would keep on enhancing as soon as standard international practice of: funding such projects, construction commissioning and regulator's operations are implemented. I believe that the ideal situation for Russia would be the state of things, when erection of any tall building is unfeasible without appropriate insurance.

#### Thank you, Dr. Mueller, for such a consistent discourse.

<sup>1</sup> Now, for technical and financial reasons in high-rise buildings the prefabricated elements (telecommunications and power equipment - solar systems and wind installations etc.) are increasingly used. Often these are serially produced in accordance with technical standards.

<sup>2</sup> For each of these sections separate sums insured or limits are set, as well as certain conditions and clauses.

<sup>3</sup> Here PML means the probable maximum loss provided in construction insurance contract.

<sup>4</sup> The "named perils insurance" differs from the "all risks" insurance, because it insures only against the risk specified in the policy.

<sup>5</sup> In this case, the principal must be insured.

<sup>6</sup> 01.01.2012 is the effective date of the Law № 225-ФЗ "On compulsory insurance of civil liability of the owner of a dangerous object".

<sup>7</sup> This is a good example proving the role of insurance in technical progress.

<sup>8</sup> If the state or a city is a principal, it usually also insures its budgetary risks.

<sup>9</sup> In this case, we do not mean the credit insurance.

<sup>10</sup> In this regard, some attention should be paid to the debate around construction of high rise buildings in Moscow, St. Petersburg, Sochi and the Far East.

<sup>11</sup> Let's recall the tall buildings of Sochi.

<sup>12</sup> Some types of liability insurance emerge at even earlier stages, e.g., Liability insurance of architects and designers, liability insurance of manufacturer for product quality (mean, manufacturers of building materials and construction equipment).

<sup>13</sup> In some cases, the post-launch warranty insurance is available under CAR. However, it should not be longer than certain time period to avoid mismatching with property insurance policy and problems in identifying the cause of damage.

<sup>14</sup> These include, as a rule, acc. Article 964 of the Civil Code RF, presuppose such excluded risks as nuclear explosion, war, strikes, etc.; the risks of terrorism are also usually excluded. In addition, in the policies issued by insurers or reinsurers some risks may be partially or completely excluded, other risks, under certain circumstances, are included, presuming additional premium.

<sup>15</sup> In some rare cases, the limits may be imposed for earthquake or earthquake combined with a tsunami occurrence.

<sup>16</sup> Recently in Europe, the theft of construction equipment has become a usual thing often causing substantial damage.

<sup>17</sup> This is the risky side of the decision: can I manage this risk? Do I have relevant expertise on underwriting assessment and claims settlement? Do I wish to participate in this risk? Does it fit my insurance portfolio? Etc. The second side of insurer's solution is the economic and financial aspects: how much risk can I (or cannot) accept, possible self-retention? Do I have adequate reinsurance protection and can I purchase this on appropriate price?

<sup>18</sup> It is important for Moscow featuring numerous underground rivers, caves and voids.

<sup>19</sup> Without going deeply into issues of self-regulatory organizations (SRO) some attention should be paid to the following drawback. An insurer entering into contracts with SRO is not entitled to exclude from the policy the construction firms, which do not meet the requirements.

<sup>20</sup> During the Soviet era the state assumed the financial responsibility for such construction projects. CAR/EAR was employed only by public insurer and only for developments of Soviet companies abroad. ■

### STATISTICS Tall and Urban An analysis of global population and tall buildings

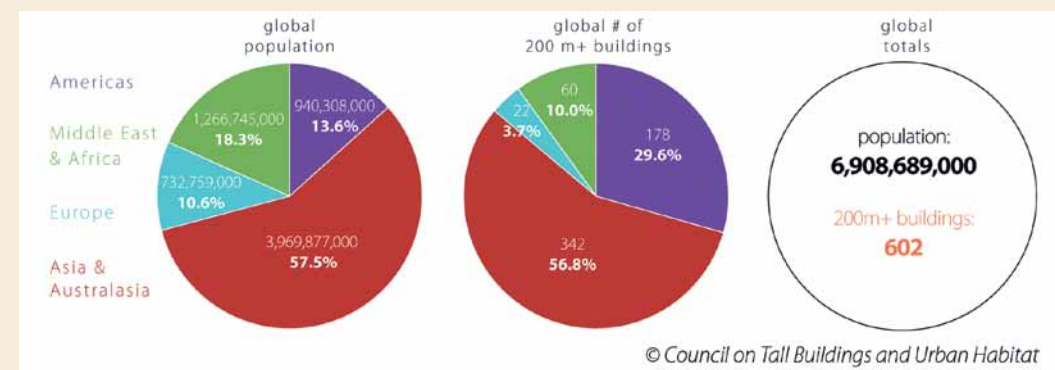
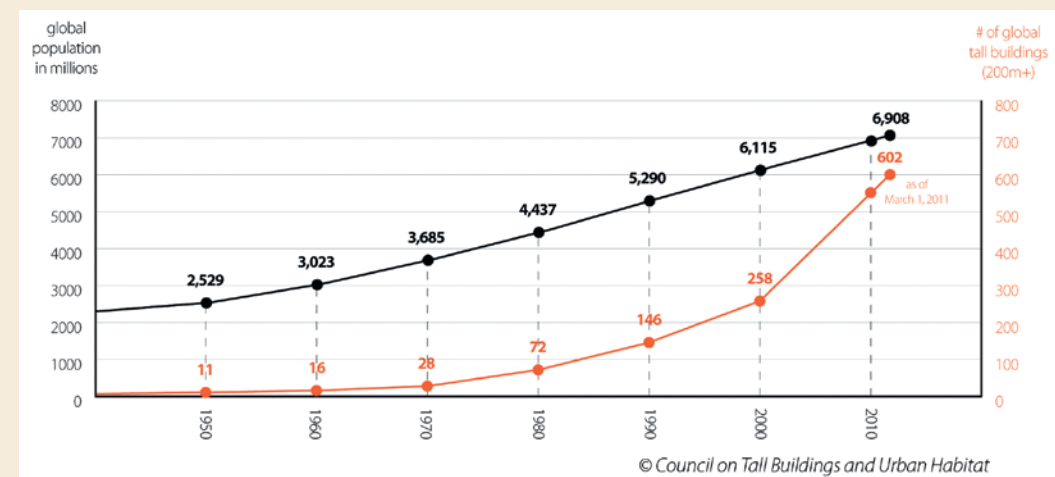
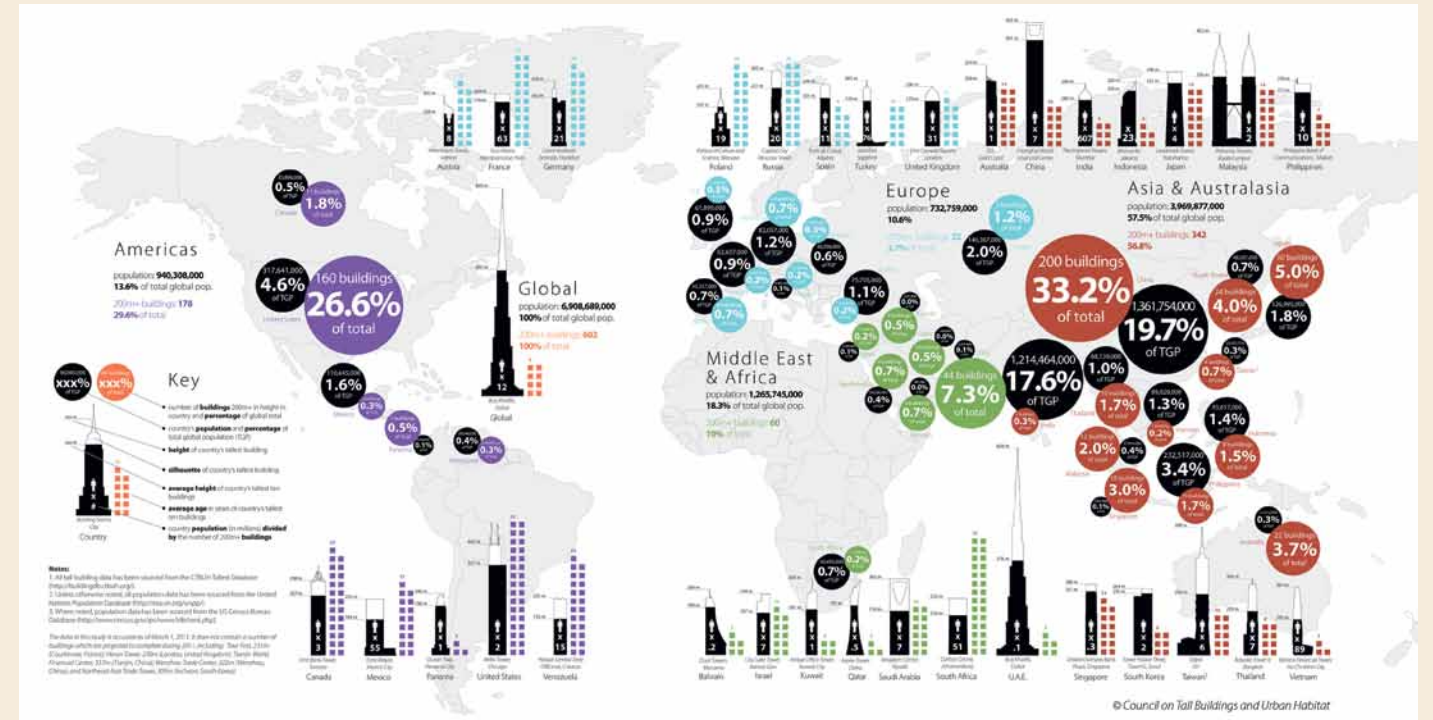
(p. 84)  
INFORMATION PROVIDED  
BY CTBUH

**Tall buildings, once almost exclusively a product of North America, are spreading across the globe at an ever-increasing rate. The global number of buildings 200 meters or more in height has risen from 286 to 602 in the last decade alone. Currently, these buildings exist in 32 countries across the world. This study demonstrates the relationship between population and tall buildings across those countries and presents information on the average height and age of each country's tallest buildings.**

The recent dramatic increase in tall buildings has been fueled by a large variety of local and global motivations, and therefore cannot be directly related to any single factor (such as an area's population, density, government, etc.). The historical and statistical contexts of the "tall typology" thus vary dramatically across the globe. At one end of the spectrum is the UAE, which can now boast 44 buildings over 200 meters in height. For a country of 4.7 million people, this means that there are only 100,000 citizens for every 200 m+ building. In contrast, China, with 200 buildings at the 200 m+ level, has nearly seven million citizens for every 200 m+ building. Perhaps unsurprisingly, the research demonstrates that the lowest population-to-building ratios can be found in Middle Eastern counties like the UAE, Bahrain and Qatar. The highest population-to-building ratios, meanwhile, are less geographically predictable, with India, Vietnam, Turkey, France, and Mexico topping the list.

At a regional level, the study reveals a number of interesting facts. Even with its recent tall building boom, Asia is only now approaching a proportional equality between its percentage of tall buildings and its percentage of the global population. Asia now contains 56.8% (342) of the world's 200 m+ buildings and 57.5% of the global population. Europe's proportional lack of tall buildings is also evident. As the location of a large number of the world's developed countries, one might assume that Europe would contain a higher-than-average percentage of tall buildings. However, while Europe is home to 10.6% of the global population, only 3.7% (22) of the world's tallest buildings exist there. Conversely, the Americas contain 29.6% (178) of the world's 200m+ buildings and only 13.6% of the global population.

It is expected that, over the next few decades, the percentage of tallest buildings in Asia (China and India in particular) will grow to be significantly greater than the region's percentage of global population, as is still currently the case in North America. Conversely, America and Europe will



see their percentage of the world's tallest buildings continue to decline.

Another point of interest in this global study of tall buildings is the average age of the tallest buildings within a country. A low average age indicates significant recent tall building completion. South Korea, for example, has a current average age of six years for its tallest 10. A look at the CTBUH Tallest Database reveals that this is indeed a continuing trend for

South Korea, with six additional buildings set to enter the country's top ten in 2011 alone (effectively decreasing the average age to a mere four years). "This is indicative of the rapid rate at which so many Asian cities are developing," comments CTBUH Chairman Professor Sang Dae Kim of Korea University. "Korea has now become a significant force in tall building design and construction. This will be a topic of focus at the upcoming CTBUH World

Conference in Seoul this October."

Perhaps unsurprisingly, the oldest average tallest 10 buildings exist in countries in the Americas and Europe, with the youngest in the Middle East and Asia. The USA, with buildings like the Chrysler Building (1930) at number seven and the Empire State Building (1931) at number three, has the world's oldest tallest ten, with an average age of 32 years. Panama, Qatar and Vietnam, on the other hand, are cur-

rently competing for the youngest top ten, each with a three-year average age.

In addition to displaying each country's tallest building and height, the study also contains the average height of each country's tallest ten buildings. This figure provides a unique view into each region's "tall typology." In a number of countries, particularly in Asia, the difference between the tallest building and the average height of the tallest ten buildings is within 50 meters. This indicates a large number of buildings around the same height and demonstrates that the country's tallest building is not simply an anomaly. At only 19 meters, South Korea has the smallest height difference and is closely followed by Singapore (29-meter difference), Indonesia (30-meter difference), France (33-meter difference), the Philippines (47-meter difference) and Panama (50-meter difference). This will soon change however, with the anticipated completion of South Korea's first supertall, the 305-meter Northeast Asia Trade Tower. The UAE (with its 828-meter Burj Khalifa towering over the next tallest, the 360-meter Almas Tower) has by far the largest difference, at 452 meters. It is followed by Taiwan (266-meter difference), Malaysia (176-meter difference) and Saudi Arabia (128-meter difference).

Of the 32 countries with buildings 200 m+, Austria's tallest ten are the shortest, with an average height of only 128 meters. China's tallest ten, with an average height of 421 meters, are the tallest, followed by the UAE (376 meters) and the USA (357 meters).

The data in this study is accurate as of March 1, 2011. It does not contain a number of buildings which are projected to complete during 2011, including: Tour First, 231m (Courbevoie, France); Heron Tower, 230m (London, United



Kingdom); Tianjin World Financial Center, 337m (Tianjin, China); Wenzhou Trade Center, 322m (Wenzhou, China); and Northeast Asia Trade Tower, 305m (Incheon, South Korea).

**Figure 1. Global, regional and country populations compared to buildings 200 m+ in height.**  
**Figure 2. Global population and increase in buildings 200 m+ in height, 1950-2011.**  
**Figure 3. Regional population and tall building figures.** ■

## STRUCTURAL DESIGN Inhabited 'Bridges'

(p. 88)  
**TEXT ANDREY BEZRUKOV, DR. OF TECH. SCIENCES, IAEMNPS ACADEMICIAN, "FIRMA ISTOKSTROY", LTD.**

**The Inhabited Complex Versis, erecting in the avenue Nahimovsky, is unique not only thanks to its architecture (see details Dream sails. Tall Buildings. 2011. № 1. P. 64-67). The general designer of the working documentation is "Firma ISTOKSTroy", Ltd. Building constructions, designed by the company, is not less interesting or unique.**

Two towers with complex geometry (the single-sectional of 28 floors and the two-sectional of 26 floors) are joined by three rows of inhabited two-storied gallery with winter gardens situated on roofs. The most unusual inhabited complex, perhaps, from all complexes under construction in Moscow, has such appearance and named the Inhabited Complex Versis. The spatial decision was dictated by conditions of the building site which has a subterranean manifold in its centre.

Such decisions are very rarely made not only in Russia. Something like that was built, for example, in Holland, but more often galleries are designed as passages between buildings. No wonder that in the design documentation, on the base of which the company "Firma ISTOKSTroy" has to design a working project, a gallery construction was made similar to the bridge. It was proposed to use five welded metal beams as the foundation for the skeleton which were hingedly supported by bearing walls. By turn, a lightweight metal frame structure of inhabited buildings was mounted on them. To compensate temperature and other deformations, slide blocks were made under one of beam bearings. That is all construction obtained an opportunity to move horizontally.

Such approach is suitable for the bridge design, but it is dubious for inhabited spaces. It is doubtful that

it is comfortable to live in flats which can start to move suddenly. And an entrance in the inhabited gallery had an appearance like a wagon tambour. Another problem appeared. Having an inhabited gallery length of 42.9 m and a support beams height of 2.88 m, the weight of every beam exceeded 46 tons. It was necessary to use special erecting mechanisms for mounting such beams at a height of 70 m, and it increased the price considerably.

"Firma ISTOKSTroy" offered a fundamentally different decision.

Firstly, four metal trusses, instead of beams, of the same weight (2.88 m) were accepted as a foundation for the skeleton and were situated along the main gallery axes coincided with longitudinal walls. Trusses hanged up in quarters of a span with the help of inclined braces that are mounted to external cast-in-place walls and floors in the level of gallery cover. It permitted to reduce the design span to 24 m and make a truss with balanced cantilever beams.

Braces are mounted in nodes though rotary joints in form of bolts of 120 mm in diameter made from steel 40X Select and vertical gussets of 50 mm in thickness made from steel C390. Every brace consists of two independent branches that made as welded elements from bundled bars A500C of 40mm in diameter. It increased the safety of the construction considerably accepting the general reserve coefficient with assumed load is 3. The triple safety coefficient is provided for all elements of the gallery including nodal joints.

Secondly, the erection of trusses is made from three assembly elements. At first, end elements are mounted which are fixed with inclined braces in the design position. Then the central element is mounted. Having total weight of the truss up to 18 tons (instead of 46 tons of the initial beam), the weight of every assembly element doesn't exceed 6 tons and it permitted to use tower cranes.

Thirdly, the erection of the gallery is realized after completing all cast-in-place works for erecting two sections of the building. The logic is understandable; the main yielding of the building is realized thanks to the dead load of reinforced concrete constructions. In addition, the mounting of trusses and floor beams to cast-in-place constructions of the building is realized after organization of the skeleton and floors of the gallery. It permitted to minimize possible gallery skews because of difference of settlement of supports.

The inhabited gallery isn't unique change that was made in the initial project. A construction of subterranean part was updated considerably too (there is parking of three levels under every section). In accordance with the project, the building of two sections stands on an oblong platform and it doesn't state in its centre, but displaced to the manifold. Therefore the building had an additional slant because of the difference of settlements along the foundation length.

It is like to the man foot where a pressure on the heel is always bigger. To avoid the problem, designers of "Firma ISTOKSTroy" offered to separate the jetty by a temporal movement joint for the mounting stage. It permitted to equilibrate settlements of the building and decrease the thickness of the foundation slab in the low-rise part up to 0.7 m (instead of 2 m as for the project). All mounting works completed, the movement joint is grouted by reinforced concrete.

An analysis of a stress-strain state of the subterranean part construction revealed some problems. For example, there were unnecessary webbings that were situated outside of high-altitude parts of the building and it provoked considerable local overstrain in the foundation slab. Therefore the design thickness of the slab was 2 m. And the bottom of the pit was below by 30-40 cm than the level of underground waters; it required realization of water lowering works in the building site. In the single-sectional part of the building walls were abutted on the slab freely; in the two-sectional part unnecessary walls were removed and existing pylons were reinforced; so the strain in the foundation slabs was equilibrated and it permitted to decrease their thickness up to 1.5 m. The bottom of the foundation was raised by 50 cm and the level of underground waters was obtained. It permitted to apply a simple and safe decision, notably to use bentonitic mats with clay of fine crushing instead of expensive membrane and surface-coating waterproofing.

The vertical planning of the inhabited complex was optimized too. The problem is there are roads on both opposite sides of the building site. In zones where the subterranean manifold crosses the road the design load exceeded its load-carrying ability. Therefore it was necessary to construct complex and expensive underground pile structures that were named "car bridges" in the initial documentation. However, when the level of the planning ground mark was decreased up to 0.9 m preserving the existing relief, a need of the labor-intensive solution disappeared. The manifold load decreased up to the design load and an additional reinforcement of roads wasn't required.

Abovementioned and other decisions were accepted in the entirely optimized working project of the Inhabited Complex Versis. In such form the complex is erecting in the avenue Nahimovsky. Cast-in-place works for two-sectional part were completed, the erection of the single-sectional part is half completed; it is planning to complete the complex entirely within the next one year and half.

**The work was participated by the following:**  
**Main designer, Ph.D. of technical sciences Onushbek Tursunbaev, chief designers - Vladislav Bezrukov, Anton Richihin, Sergey Kiselev.** ■

## HARDWARE Chemical Anchors for Aerated Concrete Spit (France)

(p. 92)  
**TEXT BY VLADIMIR GUK, CAND. OF TECH. SC., ALEXANDER PETROV (BOLT.RU), ARKADY GRANOVSKY, CAND. OF TECH. SC., DMITRY KISELEV (KUCHERENKO TSNIISK)**

**The current pace of construction works and challenging requirements on thermal protection of buildings and structures call application of foam concrete\*, which is hi-performance heat insulation, affordable and technologically advanced material.**

Safety and durability of façade system is guaranteed by both fixing and base (wall) performance. The most massive inset wall elements currently used in buildings made of cast-in-situ reinforced concrete are small-sized blocks of aerated concrete of various grades. The most commonly used items are of B0.5-B2.5 grades. At the same time, the TsNIISK, NIIZhB and LenZNIIEP urge in their "Recommendations on application of foam concrete elements" (1992) to employ for self-bearing walls the foam concrete blocks of B2.5 grade at least. This should ensure longevity and operational reliability of exterior walls for a period of not less than 50 years. [1]. Currently there's a certain shortage in hi-performance foam concrete (B2.5 and above) over Russian construction market. Wide application of foam concrete below B2.5 grade for self-supporting walls decreases reliability both of the walls and facade systems to be attached dramatically. [2]. The really hi-performance foam concrete is widely used as a base for fixing of curtain ventilated walling (CVW). Since such constructions are getting even more demanded, the matter of reliability of facade fastening to foam concrete walls has become crucial. Consequently, the key point is reasonable selection of façade anchoring. Chemical anchors (CA) are used for fixing to foam concrete elements, as metal thrust anchors may cause destruction of the wall. Bolt.Ru offers industrial chemical anchors by renowned French company called Spit, a division of ITW multinational corporation. Russian clients are still virtually unaware of such products. To select the best suitable composition of Spit products for facade anchoring to foam concrete walls the TsNIISK conducted test studies on tug resistance. Description of these chemical anchors, consisting of a working body (metal threaded stud M12), injected resin of 3 grades and expansion anchor (metal or nylon) is re-

presented in the Table 1. Fig. 1 renders the elements of chemical anchor. Tug tests of anchors pulled out of foam concrete blocks specified the extracting force  $N_b$  using the  $\Phi$ ЦС and TsNIISK methodologies.  $\Phi$ ЦС procedure presumes continuous step by step loading ( $N_b$ ) accompanied with displacement measurement at each phase. Loading time is 1-2 minutes. Allowable extracting force is calculated as  $N_{all} = 0,23 \times N_b$ . TsNIISK methodology accepted by  $\Phi$ ЦС for the Draft Standard Anchor Fixing Testing Procedure consists of the following steps:

- The anchor is loaded step by step, and the load is intensified at each stage;
- At the beginning and end of each stage the absolute deformation is measured.

- The load of some specific value is applied during 3-5 minutes;
- Each step ends with full unloading and detection of residual deformations;
- After each subsequent step the loading is determined by  $N_i + 1 = N_i + \Delta N$ , where  $\Delta N$  is  $\approx 10\%$  of  $N_{max}$  (breaking load). Loading is repeated until the ultimate failure load is reached. The anchor is being unloaded until the force reaches  $N_i = 0,5 \times N_{max}$ ;
- Recommended design tear-out force value is that, at which the residual deformation does not exceed 0,1 mm at after unloading. 6 tests are the base for determining of the average tear-out value. Fig. 2 shows the loading steps according to TsNIISK methodology based on GOST 8829-94. Fig. 3 and 4 render "load-deformation" curves  $[N = f(\Delta)]$  representing the results of Spit chemical anchors tug testing using  $\Phi$ ЦС and TsNIISK procedures respectively. Fig. 3 specifies the curve  $N = f(\Delta)$ , obtained in the course of testing of EPCON  $\emptyset$  12 anchor employing the  $\Phi$ ЦС technique.

Observing the recommended load reliability coefficient (safety factor)  $k = 7,2$ , the estimated tug carrying capacity of the chemical anchor brand EPCON  $\emptyset$  12 embedded into foam concrete

not less than B2,5 grade at a density of  $B600 N_{est} = 1,53 \text{ kN}$  (153 kgf). As seen from Fig. 3, before application of load  $N = 350 \text{ kgf}$  (3.5 kN) the linear ratio is observed. As of Fig. 3, the deformation of the anchor loaded up to  $N = 350 \text{ kgf}$  is linear and its residual value after unloading is identical to the original value, which indicates elastic behaviour within this specific range of loading. Considering that after unloading the residual deformation of the samples is almost equal to zero, i. e. the anchor demonstrates the elastic behaviour, the accepted design load is  $N = 3,5 \text{ kN}$  (350 kg). In this case, the strength assurance factor is equal to 4 vs. 7.14 according to the European standard. Table 2 represents the results chemical anchors testing using both above-mentioned procedures. According to the  $\Phi$ ЦС test sessions, the Spit chemical anchor EPCON ( $N_{est} = 1,53 \text{ kN}$ ) proved to be maximally resistant in terms of tug testing at safety factor  $k = 7,2$ . It is known that carrying capacity of chemical anchors depends mainly on the quality of adhesion of the injection to the base. Since the density and strength of foam concrete are rather low, destruction of the anchor node should take place on the margin «injection/concrete». The drawback of this type of attachment is uncertainty about appropriate filling of holes in foam concrete with injection resin. Fig. 5 shows the tug failed chemical anchor EPCON. Fracture occurs along the margin between the injection and the surface of foam concrete. The embedded part of this tug out anchor features concrete remnants, which proves hi-performance curing of resin with concrete. The TsNIISK testing presumes that design tug load ( $N$ ) onto chemical anchors of CMIX Plus, EPOMAX and EPCON  $\emptyset$  12 grades should be 2.5 kN, 3.0 kN and 3.5 kN, respectively (Table 2). The reliability coefficient (safety factor)  $k$  of CMIX Plus, EPOMAX and EPCON  $\emptyset$  12 anchors embedded into foam concrete with D 600 density and 2.5-3.5 grade should be 3.5.

**TABLE 1  
DESIGN DESCRIPTION OF CHEMICAL ANCHORS**

Item description	Basic material		Additional performance properties
	Heavy concrete (C20/25)	Other	
<b>CMIX Plus</b> Modified double-base styrene-free scentless synthetic resin in combination with metal fixing (thread stud, bolts etc.)	Crackless compression area	Lightweight concrete, stonework (including solid and hollow block wall), aeroconcrete	Fast polymerization
<b>EPOMAX</b> Modified double-base styrene-free scentless synthetic vinyl ester resin with epoxy acrylate in combination with metal fixing (thread stud, bolts etc.)			Rapid stiffening, fireproof composition, admissible for wet concrete and flooded apertures, good adhesion
<b>EPCON C8</b> Double-base solvent-free fast curing synthetic epoxy resin in combination with metal fixing (thread stud, bolts etc.)	Stretched or compressed area	Lightweight concrete, stonework (including solid and hollow block wall), aeroconcrete	Admissible for wet concrete, chemical environment resistant, contact with potable water admissible, easy to squeeze out at minus temperatures, good adhesion

Thus, the testing results of Spit (France) chemical anchors embedded into foam concrete prove their appropriate carrying capacity, which enables us to recommend the fixing of this particular type for self-bearing walls of tall buildings.

**REFERENCES:**  
**Грановский А. В., Киселев Д. А.** К оценке надежности крепления к стенам из ячеистобетонных блоков. // Грановский А. В., Киселев Д. А. // Крепеж, клеи, инструмент. – 2007. – №1. – p. 57-59  
**Грановский А. В., Киселев Д. А.** К оценке надежности анкерных

**креплений фасадных конструкций к стенам из ячеистобетонных блоков.** // Грановский А. В., Киселев Д. А. // Технологии строительства. – 2008. – № 5. – p. 28-30  
**\* Foam concrete, also known as autoclaved cellular concrete (ACC) or autoclaved lightweight concrete (ALC), is a lightweight, precast building material that simultaneously provides structure, insulation, and fire and mold resistance. AAC products include blocks, wall panels, floor and roof panels, and lintels. The foam concrete articles have better thermal and seismic properties than these of brickwork.** ■

## BUSINESS CARD Never Going with the Wind (p.96)

**INFORMATION PROVIDED BY ALUTERRA SK**

**Each year Aluterra SK reinforces its rank among the companies implementing state-of-the-art facade solutions. The higher our rating, the more the number of floors in the buildings clad with our walling. Along with this, we often have solved the problem dealing with selection of certain system fitting the architectural concept the best.**

**TABLE 2  
SPIT CHEMICAL ANCHORS TUG TESTING**

Fixing	CMIX PLUS				EPOMAX				EPGON			
	$N_{destr.}$ (kN)		Estimated tug force (kN)		$N_{destr.}$ (kN)		Estimated tug force (kN)		$N_{destr.}$ (kN)		Estimated tug force (kN)	
	$N_i$	$N_{av.}$	$\Phi$ ЦС methodology (k = 0.14)	TsNIISK methodology	$N_i$	$N_{av.}$	$\Phi$ ЦС methodology (k = 0.14)	TsNIISK methodology	$N_i$	$N_{av.}$	$\Phi$ ЦС methodology (k = 0.14)	TsNIISK methodology
1	10.2		1.43		10.0		1.4		11.0		1.54	
2	9.0		1.26		10.9		1.53		10.6		1.48	
3	9.5		1.33		11.0		1.54		10.5		1.47	
4	9.0		1.26		11.0		1.54		11.5		1.61	
5	8.9		1.25		11.1		1.55		11.5		1.61	
6	10.1		1.41		10.0		1.4		11.0		1.54	
7	10.0		1.4		9.9		1.39		10.4		1.46	
8	9.2	9.4	1.29	1.32	9.9	10.5	1.39	1.47	11.0	10.9	1.54	1.53
9	9.0		1.27		10.4		1.46		10.3		1.44	
10	8.8		1.23		11.0		1.54		10.7		1.5	



At first glance, it's pretty simple: we get the objective from our client. It features all regulations to be followed (GOST, construction regulations, recommendations wind loads, fire safety code and energy efficiency requirements, etc.). The objective is the basis for necessary calculations determining the selection of systems and materials meeting all customer requirements in line with the domestic. The facade to be erected should be safely operated during at least 50 years (the period till first major overhaul).

But what happens on getting a "mission impossible", which is positively absonant? Let's examine, for example, the wind load recommendations, which are crucial for any tall design, directly affecting reliability and cost of work we do. Receiving these, we often have no idea how to operate numbers and what physical quantities we would to work with. Someone specifies the peak loads, which feature neither in SNIP, nor in MGSN; someone keep in mind the average values, which are obviously below the true parameters of maximum wind pressure. There were some cases when the data prescribed such high wind speeds on the lower floors that there was no way to arrange there any opening elements, because these would become endangering and perfectly out of control. In other cases, at a height of 20-25 storeys the load was presumed to be trifling so that following these values in our designs we'd soon see the serious failures of facade structures.

So, sometimes we have to depart from the objective using accumulated knowledge and experience, to avoid ruining our corporate reputation.

Where does this data come from?

Now we have to deal with the fact that each institution or laboratory provides data, basing only on its own way of getting information.

Some of them suggest that only aerodynamic tests give reliable results, arguing that the theoretical calculations and computer simulations are unable to predict the actual behavior of a building subject to wind loads. Then, a scale model to be tested in the wind tunnel should be available. To obtain accurate results, the model should be the really large scale (1:100 at least). The test wind pressure should be as much as maximum possible actual wind loads specific for a certain location. The wind behavior is visualized by undercoloring of the smoke, whilst the sensors record all the values obtained at different conditions and angles of wind loading. To obtain a real picture it is very important test not just a building itself, but the whole complex of structures located in close proximity (sometimes up to 1000 meters away). If applied accurately, this method gives fairly precise results, but each year the cost of such studies grows steadily, and time expenditure is also great.

Someone, in contrast, insists that only computer calculations guarantee true values covering all aspects of

wind impact. These calculations are carried out within the numerical models based on CDF (Computational Fluid Dynamic). Such software is able to solve some complex problems, which are hard to reproduce in wind tunnels, such as wind profile shift. But on the other hand, computer simulation leaves the problems with considering of turbulence on the lower floors building resulting from a downstream wind. In our country, there are just pilot estimates of this kind. The data entry and processing requires high-level expertise and vast experience. However, because of complexity of this tool, there is a high probability that the parameters obtained are not correct.

Unfortunately, judging by our experience, the results of physical and computer research are divergent, and often greatly.

We understand that every high-rise building (residential - 25 floors+ (75 m+) and public - 16 floors + (50 m+) is unique because of its technical characteristics and requires individual approach and site- and building-specific calculations. But I would like the people developing the norms and regulations to articulate the procedure of determining these loads, experiment routine to be approved at the federal level to enable the institutions following the same standard to provide really valid unified result no matter where the job is done.

In the meantime, the longer we face such an "amateur performances", no one would bet that hanging around high-rise buildings you are safe from falling a sheet of composite material directly down on your head, and the wind would not be howling at the windows in 30th floor of high-end office center, blowing the sails from glazing. ■

## TECHNOLOGY Pride of Place (p.98)

**MATERIALS ARE PROVIDED BY PERI**

**The Mercury City Tower, which is being erected at Plot 14 of the Moscow International Business Center (Moscow City), will reach 380 m (including the spire) making it the second-tallest building throughout the MIBC. The general contractor for this development, RASEN STROY, is known worldwide for implementation of advanced building and design technologies. The tower will have 72 floors above ground housing offices, apartments, retail and recreational facilities; and 5 underground levels containing car park and engineering network.**

PERI has appeared to be a reliable formwork partner, which proposed the RCS P wind shield device for this particular building. This system ensures not only safety of workers, but also allows proceeding works, notwithstanding weather conditions and at any height.

The operating principle of this equipment is simple and unique: as the building is growing, the RCS P protective panels are being delivered to a certain bay. Along with floor plate concreting, the special anchors are embedded to be connected with steel beams featuring guiding grooves, which allow further hoisting of the whole system by crane or hydraulic pump.

The Mercury City Tower employs the best conceivable technical solution featuring specially designed protective panels, which were manufactured and installed under supervision of PERI. These were used for erection of 26-69 floors. The self-climbing protective panels RCS P provided absolute shielding for complex and versatile structural envelope, providing appropriate safety level. Special cantilevering platform of 4,4x4,2 m accessible at any time was intended for storage of construction materials, whereas the PERI UP built-in ladder simplified climbing from one level to another.

PERI engineers developed three types of fittings to minimize time and labor at transferring the system to the next bay. The solution proposed by PERI allowed producing works at soaring heights with maximum efficiency. **Mercury City Tower, Moscow International Business Center «Moscow-City»**  
**General Contractor:** OOO RASEN STROY  
**Engineering support:** PERI Moscow

**Mustafa Zyrytloglu, Project Manager:**  
*«We are very pleased to collaborate here with such a world leader as PERI. Whereas PERI is a trading and manufacturing company, also offering engineering services, warranty and after sales service, we consider this company as something more special than a mere supplier.*

*Using the RCS P windscreens we substantially enhanced the safety standards, which are so crucial for high-rise works. We are also honored to be the first construction company in Moscow, authorized to employ this PERI system».*

**PERI Formwork Scaffolding Engineering support 142407, Moscow Region, Noginsk County, Noginsk Technopark, 9 Ph.: (495) 642-81-13 Fax: (495) 642-64-44 moscow@peri.ru www.peri.ru, www.peri.de**  
**For contacts and addresses of our representatives, offices and warehouses in Moscow, St. Petersburg, Kaliningrad, Samara, Yekaterinburg, Chelyabinsk, Novosibirsk, Vladivostok, Khabarovsk, Sochi, Krasnodar, please, visit www.peri.ru** ■

## FACADES Ventilated Facade Systems (p.100)

**INFORMATION PROVIDED BY TATPROF**

**TATPROF systems with the face of aluminum extruded section panels**  
**The curtain ventilated walling has been applied in Russia rather recently, however, being a promising innovative technology, it has promptly advanced in popularity within the industrial community. And such an interest can be easily explained.**

This system ensures high heat- and soundproof properties. Thanks to facing material and the air circulation inside the ventilated cladding provides reliable protection from adverse weather conditions.

Heat insulation of external walls by ventilated lading offers savings on heating appliances. Ventilated cladding smoothes distorted walls saving thus labor and time expenditures. Wide range of corbel options allows application of heat insulation plates of various thicknesses.

Installation works may be conducted in any weather conditions, notwithstanding the air temperature or atmospheric precipitations, which make possible arranging these systems all the year round.

The widest range of optional facing materials of diverse color and texture offers unique style for office, residential, industrial or public buildings.

Facing materials with powder polymeric or anodized coating do not require special care. Powder polymeric and anodized coating is ultraviolet resistant, and this means that it does not bleach after years of operation, therefore the external view of the ventilated facade remains eye-catching.

Rendering just little load on the foundation such facades are demanded the most for reconstruction as the means ensuring that unique architectural and design solution, which combines elegance and plasticity would be preserved.

Trying to meet facade market demands as far as possible TATPROF has developed a new series of the ventilated facade with the face of aluminum extruded section panels. Besides elegant looks, extensive color options according to RAL catalogue or anodized coating, the contractor is offered with the subsystem and coating at single source – the TATPROF manufacture.

The system is intended for cladding of buildings and facilities with panels from aluminum extruded sections, and also heat insulation of walls from outside in accordance with current standards.

The system of TATPROF ventilated cladding can be used for all types of buildings in terms of fire resistance, all classes of design and functional fire hazard.

Ventilated facade system is able to smoothen wall irregularities, correct installation errors, ensure heat insulation.

The updated series of the TATPROF ventilated cladding bears the widest spectrum of advantages which basic merits are following:

- simplicity and processability of assembly;
- universality of corbels and guides;
- delivery of prefabricated corbels (require machining process is not needed);

Additional features of TATPROF ventilated cladding are:

- high heat- and soundproofing enables better microclimate inside (according to SNIP (Construction norms and regulations) ШШ-3-79);
- possibility of application in any climatic zones throughout Russia;
- ecological efficiency of materials;
- prolonged operating life (30-50 years depending on the used materials);

- maintainability on expiry date.

The TATPROF ventilated cladding system consists of:

- attachment points (corbels), which can be movable or fixed;
- vertical guiding elements;
- heat insulation material;
- face elements
- load bearing corbels (120 mm, 170 mm and 220 mm) allow to regulate the gap between cladding elements and the wall
- vertical guides holding the revetment.

The corbels of this kind enable using up to 200 mm thick heating plates. The design parameter of air gap is 60-150 mm.

The thermal insulation layer may be represented by rigid mineral wool plate with density of 80 kg/m<sup>3</sup> at least. Corbels and guides are connected by aluminum rivets.

Prices for ventilated curtain walling with aluminum boards are compared with those with composite panels even without considering material wastage with cutting of standard composite sheet. Meanwhile, the cladding of panels from aluminum extruded sections practically does not presume cut wastages, which increase cost efficiency of the end product.

Since the fire safety standards have become more stringent, many developers are reluctant to apply aluminum composite panels. The cladding of panels from aluminum extruded sections are more fire resistant.

At the moment, this system is certified in terms of fire safety by Kucherenko TSNISK.

Setting your choice on TATPROF ventilated cladding system you will get not only the nice looking facades, but also efficiency, simplicity and processability of assembly on-site.

**TATPROF. 423802, Republic of Tatarstan, Naberezhnye Chelny, Musa Jalil Av. 78. Ph. (8552) 77-82-04, 77-82-05, 77-84-01 www.tat-prof.ru** ■

## SUSTAINABILITY Natural Leadership (p.104)

**TEXT BY MIKHAIL TEREKHOV, CAND. OF TECH., ASHRAE, KEY APPRAISAL ENGINEER AT AHI CARRIER FZC**

**Carrier has been an environmental leader for decades, with a clear and consistent strategy. Geraud Darnis, Carrier President**

**Previously, the matter of green HVAC have already been touched upon (for example, see "Green" mood / High-rise buildings. 2008. № 4. Pp. 120-123). On adoption of new energy efficiency standards (building energy certificate), this subject has become even more topical for the construction industry. Therefore, the leading market players, developers and contractors, now pay attention not only reliability and energy efficiency, but also consider the sustainable development strategies promoted by producers and suppliers of air conditioning and cooling.**

### PIONEER IN SUSTAINABILITY

From the very beginning, Carrier Corporation has been a natural leader. Not simply for the fact that we created an entirely new and innovative product, but because as we did so, we set the standard in environmental responsibility. At a time when sustainability wasn't on most minds, Carrier led the way. It was only natural.

Over time, Carrier helped pioneer a new industry, and then pioneered environmentally sensitive products while reducing its own impact on the environment. The company recognizes the responsible balance between the technology we provide today and the world we live in tomorrow.

Along with enhanced technological effectiveness, reduction of technogenic impact in the course of the equipment production was also the focal point. Preservation of the environment and protecting our finite natural resources is a central tenet of our business. We've consistently demonstrated our adherence to these values by creating environmentally sound

products that consume less energy and incorporate innovative materials.

Carrier is committed to reducing the greenhouse gas impact of our products through energy efficiency advancements and the refrigerants we use. Since 1994, we have led the industry in the phase-out of ozone-depleting refrigerants while introducing many of the world's most energy-efficient heating, air conditioning, and refrigeration systems. At the same time, we've reduced the environmental impact of our operations.

Our environmental commitment extends well beyond our walls to our communities and the marketplace. Carrier is the only company in the world to be a founding member of the U.S., Argentina, China, India and Singapore Green Building Councils. In fact, Carrier was instrumental in launching the U.S. Green Building Council in 1993 and was the first company in the world to join the organization. Carrier's Rick Fedrizzi was the Council's first chairman, and later went on to lead the organization as president and CEO.

In 2008, Carrier was named as a formal international advisor to the China Green Building Council, having helped introduce the Green Building Council model to that country.

Today, Carrier continues to improve the environmental performance of our products, services, operations and culture to help achieve a sustainable society and protect the natural environment for generations to come.

### SUSTAINABILITY INSIDE AND OUT: GREEN PRODUCTS AND SERVICES

Carrier products turn energy into useful work. Because of their reliability and longevity, the energy efficiency of our products becomes part of our customers' environmental footprint. This motivates us to design for the environment, creating products that consume fewer resources and produce fewer emissions during manufacture and operation. As the world leader in high-technology heating, air conditioning and refrigeration solutions, we are devoted to the advancement and application of the latest technologies. More than 2,000 scientists, engineers and technicians at research and design centers worldwide work to apply the newest technological innovations to the practical needs of millions of customers.

Carrier's energy service operations have implemented more than \$2.5 billion in energy savings at more than 2,000 sites, while our green building consulting services have helped the world's largest companies and organizations, including the Beijing Olympic Village, achieve Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) certification.

### ENERGY EFFICIENCY

Air conditioning, heating and refrigeration systems require energy to operate, usually electricity or natural gas. We continually invest in research and development to expand the cost-

effective energy efficient range of our products. We do this because

buildings consume about 40 percent of all energy worldwide. And according to the U.S. Department of Energy, heating and cooling account for 35 percent of the energy consumed in buildings in the U.S. To enhance the equipment performance and cost efficiency Carrier generously invests into R&D.

Carrier's AdvanTE<sup>3</sup>C Solutions Center is a global group of Experts in Efficiency and Environment focused on developing sustainable building solutions. The AdvanTE<sup>3</sup>C Solutions Center is a natural evolution of Carrier's approach to sustainability and will support customers around the world in developing strategic, energy-efficient and custom-engineered building solutions. Carrier's experts in the AdvanTE<sup>3</sup>C Solutions Center will apply today's technology in an innovative fashion to capture even greater energy efficiency and environmental benefits. This will help drive innovation in commercial product designs, with a focus on new solutions. Willis Carrier invented modern air conditioning when he custom-engineered a unique solution to control temperature, humidity and indoor air quality for a Brooklyn printing plant. AdvanTE<sup>3</sup>C Solutions Center builds on that long legacy of customer-driven innovation and Carrier's expertise in designing energy efficient and sustainable buildings for the future.

### REFRIGERANTS

Customers look to Carrier to develop sustainable solutions for refrigerants, especially given climate change considerations. Refrigerants are the gases that are compressed to create cooling for air conditioning and refrigeration. Many of these gases are chemicals with environmental impact. For decades, the industry relied on chlorofluorocarbon (CFC) chemicals as refrigerants due to their energy efficiency, safety and economic benefits. In the 1970s and 1980s, scientists began to observe that CFCs contributed to the depletion of the Earth's stratospheric ozone layer that blocks harmful ultraviolet radiation from the sun. This led to an international accord to phase out ozone-depleting substances. Carrier did not wait for international mandates to move. Carrier pioneered the phase-out of CFCs for the air conditioning and refrigeration industry in 1994, two years ahead of U.S. requirements and 16 years before mandates in developing countries.

Carrier introduced the first commercial and residential air conditioning systems using non-ozone-depleting refrigerants in 1994 and have since led the industry away from ozone-depleting substances.

### GREEN BUILDING CAPABILITIES

- Design and certification
- Audit and diagnostics
- Energy analysis and tools
- Innovative products for green buildings. ■



## THE CARRIER'S SUSTAINABILITY MILESTONES

• 1902. Dr. Willis H. Carrier invents modern air conditioning, an innovation that forever changed the way people live, work and play by making the world a much cooler place. The original application reduced scrap and rework in the printing process, improved efficiency and launched over a century of sustainable innovation.

• 1920s. Early refrigerating equipment used a flammable refrigerant.

• Carrier develops equipment using a new, safer coolant and a new kind of cooling machine, the centrifugal refrigerating machine.

• 1970s. During the oil crisis, Carrier is ready with the energy-saving heat

• pump which it pioneered decades before.

• 1980s. Carrier air conditioning systems help the expansion of the computer age by creating the temperature- and humidity-controlled environments

• required for the production of electronics and operation of computers. The resulting rise in telecommunications and email mark a major leap forward in the conservation of natural resources.

• 1993. Carrier is founding company number one at the U.S. Green

• Building Council (USGBC).

• 1994. Carrier is the first to announce a worldwide chlorofluorocarbon (CFC) phase-out, 16 years before the deadline set by international laws and regulations for developing countries.

• Carrier introduces the first non-ozone-depleting commercial rooftop and residential air conditioners.

• 1996. Carrier launches the first centrifugal chiller with

• non-ozone-depleting R-134a refrigerant. Carrier introduces the first full residential air-conditioning product line utilizing non-ozone-depleting Puron® refrigerant (R-410A). Carrier is awarded the Stratospheric Ozone Protection Award by the U.S.

• Environmental Protection Agency (EPA).

• 1997. Carrier introduces a program to reduce its energy and water

• usage by 25% by 2007.

• 2000. Carrier develops ComfortID, a demand control ventilation solution for commercial buildings to deliver cooling only to rooms that need it, saving energy.

## NOTES

Carrier was among the first companies to set energy reduction goals for our factories in 1988. This led to our first company-wide global environmental, health and safety goals in 1997.

From 2006 to 2009 Carrier lowered greenhouse gas emissions by 33%.

From 2000 to 2009 Carrier factories reduced water usage by 52%.

From 2000 to 2009 Carrier factories reduced air emissions by 76%.

## CORE CORPORATE VALUES

- Environmental Stewardship
- Performance
- Innovation
- Employee Development
- Customer Care
- Integrity
- Quality

## VERTICAL TRANSPORT Innovations and Reliability by KONE (p.106)

### INFORMATION PROVIDED BY KONE

**It is a very special thing – to create a skyscraper. It's necessary to design a unique foundation, to calculate accurately all loads, all materials should be reliable to the utmost; and selection of hoisting equipment for such buildings is also the crucial point.**

KONE has outstanding experience in designing lifts for buildings of diverse typology. For more than 100 years of market activities KONE has established the corporate culture of its own that combines innovation, reliability, environmental and clientele concerns. The Finnish company KONE offers both hi-end lifts for high-rise buildings travelling at speeds up to 17 m/s capable of serving the upper floors, and budget lifting equipment perfectly serving for passenger circulation within medial and lower floors. But the main thing is the KONE's capability of predicting traffic intensity inside

with further proposing the hoists, which would suit the best for some specific conditions reducing costs for acquisition and maintenance of elevators.

Scientific potential of KONE allows designing really stunning solutions. In particular, KONE is the only producer of hoisting equipment having 330 meter long shaft testing facility. The laboratory is positioned within a mine located in Tuturi, near Helsinki, where scientists and engineers elaborate hoisting design innovations. The shaft arranged in this mine is remarkable for absence of natural vibrations, except for seismic activity, unlike overground facilities. Testing of lifting equipment in such conditions helps KONE professionals to design the most precise elevator equipment.

### KONE MONOSPACE AND MINISPACE

KONE MonoSpace and KONE MiniSpace are not designed for serving the uppermost floors, but these can ensure the most rational arrangement of passenger traffic at lower and middle floors. These lifts are available in a variety of options in terms of lifting height, speed, freight capacity and drive installation scheme. Depending on the architecture of a building, the KONE specialists would help you to select the most appropriate solution based on energy efficient KONE MonoSpace and MiniSpace schemes, which, in 2010, won VDI 4707 A Grade in terms of power consumption. Hoisting gears of this kind having increased durability do not require lubrication; moreover these are app. 50-70% as less power-hungry than competing brands.

### KONE ALTA

The top grade KONE elevators for skyscrapers are known as Alta, they are used to transport passengers in the structures of extreme height, providing greater speed and precision at the stop points. 2 ton freight capacity KONE Alta can lift passengers up to 500 meters at speeds of up to 17 m/s. This solution is based on unique gearless drive KONE EcoDisk reducing power consumption by 35%, compared to devices featuring traditional gearless drives, let alone the hydraulic ones.

In addition to high speed and energy efficiency, the KONE Alta has a number of highly appreciated client-oriented advantages. The routing

of a car is organized using special "genetic" algorithms optimizing passenger flow, reducing waiting time and power consumption. These technologies allow integrating up to 8 cars into a group with automatic distribution of duty ensuring optimal routing. The KONE Alta can be equipped with KONE DoubleDeck car, which is able to convey twice as more passengers adding thus the efficiency rate of entire transport system. The KONE SilentCar technology ensures noise-free travelling even at highest speeds making the way up and down pleasant and comfortable.

And the last thing, the KONE Alta is very beneficial while the building is just underway. This product allows step by step assembling as the structure grows up thanks to the optional temporary engine room. Thus, the KONE Alta car transports the parts and articles necessary for future arrangement of elevator shaft. In addition, the car is able of hoisting other building materials that is very much useful at any stage of construction. And as the car is furnished afterwards, its finishing is not damaged.

These elevators are intended for the most important structures, that's why 12 KONE Alta units will be used in DC Tower I – a new skyscraper in Vienna soaring at 220 meters to become the tallest Austrian icon. On completion, seven KONE Alta cars will lift passengers at 8 m/s up to the observation deck at the top floor 200 meters above the ground, so, the ascend will take you just 40 seconds!

### KONE MONOSPACE AND MINISPACE

KONE MonoSpace and KONE MiniSpace are not designed for serving the uppermost floors, but these can ensure the most rational arrangement of passenger traffic at lower and middle floors. These lifts are available in a variety of options in terms of lifting height, speed, freight capacity and drive installation scheme. Depending on the architecture of a building, the KONE specialists would help you to select the most appropriate solution based on energy efficient KONE MonoSpace and MiniSpace schemes, which, in 2010, won VDI 4707 A Grade in terms of power consumption. Hoisting gears of this kind having increased durability do not require lubrication; moreover these are app. 50-70% as less power-hungry than competing brands.

The cars of this type are able of climbing up to 150 meters, moving at 4 m/s and carrying loads up to 2 tons. However, some interior areas may be served well enough by elevators moving at speeds of about 1 m/s and operating at range of about 35 meters, for example, KONE R3. This lift is a member of KONE MonoSpace family also requiring no machine room, as soon as

all necessary driving elements are located in the elevator shaft itself. KONE MiniSpace units, such as the KONE C7 or C9, are served by a small engine room, but these can travel at speeds of up to 4 m/s consuming minimum power.

It should be noted that these lifts are very much demanded, especially, in the course of construction of tall buildings. For example, KONE MonoSpace and MiniSpace units will be the core of transportation systems of the Retail Center 66 (Phase 1) in China and Tanzende Turme in Hamburg, a new 29-storey high-end retail and office complex. ■

## SAFETY

### Structural Fire Load and Computer Modeling (p.108)

TEXT BY DR. LEO RAZDOLSKY, LR STRUCTURAL ENGINEERING INC., PROFESSOR AT NORTHWESTERN UNIVERSITY, EVANSTON, IL., USA

### The Structural Fire Load (temperature-time relationship of hot gases) can be obtained analytically by using computer models of fire development.

The simplest model is a one-zone model for post-flashover fires, in which the conditions within the compartment are assumed to be uniformly distributed in space and represented by a single temperature-time function. The parametric models discussed in previous chapter are the one-zone models. In general, zone models are simple computer models that divide the considered fire compartments into separate zones, where the conditions in each zone are assumed to be uniformly distributed in space. Analytical zone models for predicting fire behavior have been evolving since the 1960s. Since then, the completeness of the models have gone through major development to modeling localized and pre-flashover fires. The zone models also model the fire compartments in more detail, compared to that for parametric fires and time equivalence methods. The geometry of compartments, as well as the dimensions and locations of openings, can be modeled easily.

Zone modeling is the most common type of physically based fire model. It is deterministic model. It solves the conservation equations for distinct and relatively large regions. Its main characteristic is that it models the room into two distinct regions, one hot upper layer and a cooler layer below. The model estimates the conditions for each layer as a function of time only.

There are many Zone modeling packages available now on a market. Below is a summary of current Zone models available from [1].

One more computer zone models should be added to Table 1: this is the "Ozone" model that had been developed at the University of Liege, Belgium. Ozone, Version 2.2.0 [2], was originally developed as part of a European Coal and Steel Community project entitled the Natural Fire Safety Concept. It created considerable interest in Europe and it was suggested that it could replace the parametric temperature-time relationship in Eurocode 1. The parametric method in this case is done using the 'Probabilistic Fire Simulator V2.1', developed at VTT Technical Research Centre of Finland [3]. Ozone belongs to the family of zone models. Ozone allows to model only one compartment. The main hypothesis in this case is that the compartment is divided in two zones in which temperature distribution is uniform in time. Transition from two zones to one zone model is related to the notion of fire growth curve, shown below:

Below is a summary of current Zone models available from [1].

One more computer zone models should be added to Table 1: this is the "Ozone" model that had been developed at the University of Liege, Belgium. Ozone, Version 2.2.0 [2], was originally developed as part of a European Coal and Steel Community project entitled the Natural Fire Safety Concept. It created considerable interest in Europe and it was suggested that it could replace the parametric temperature-time relationship in Eurocode 1. The parametric method in this case is done using the 'Probabilistic Fire Simulator V2.1', developed at VTT Technical Research Centre of Finland [3]. Ozone belongs to the family of zone models. Ozone allows to model only one compartment. The main hypothesis in this case is that the compartment is divided in two zones in which temperature distribution is uniform in time. Transition from two zones to one zone model is related to the notion of fire growth curve, shown below:

This software was tested against experimental data from fire tests conducted by CORUS Research, Development and Technology, Sweden Technology Centre. In general the correlation between the fire test and predicted results was found to be poor. There were concerns about the theoretical background to the first model. One major concern was the use of a "design" rate of Heat Rate Release (HRR) curve based on a t2 growth phase, a constant release phase and a linear descending branch after 70% of the fire load has been consumed. Further developments in the software have been made that allowed to solve the problems associated with using the software. However dissimilarities between measured and predicted temperatures may still exist.

Out of many two-zone models mentioned above let's review just the "CFAST" model [4].

### TWO ZONE MODEL: "CFAST" [4].

CFAST (Consolidated Model of Fire Growth and Smoke Transport) is a two-zone fire model used to calculate the evolving distribution of smoke, fire gases and temperature throughout building compartments during a fire. The level of complexity (combustion behavior and fire development) increases from simple fire models (time-equivalence and parametric methods) to zone/field models. In CFAST each compartment is divided into two gas layers. The gas temperature of each zone is assume to be uniformly distributed in space and represented by a temperature-time relationship. The advanced two-zone fire models are normally theoretical computer models that simulate the heat and mass transfer process associated with compartment fire. They can predict compartment gas temperatures in much more detail. The smoke movement and fire spread may be taken into account. Zone models are simple computer models. They are valid for localized or pre-flashover

fires. The input parameters for each of these models are quite different with the advanced models requiring very detailed input data and simple models requiring little input. The theoretical background of zone models is the conservation of mass and energy in fire compartments. These models take into account heat release rate (HRR) of combustible materials, fire plume, mass flow, and smoke movement and gas temperatures. They rely on some assumptions concerning the physics of fire behavior and smoke movement suggested by experimental observation of real fires in compartments. The upper layer represents the accumulation of smoke and pyrolysis beneath the ceiling. There is horizontal interface between the upper and lower layers. The air entrained by the fire plume from the lower layer into the upper layer is taken into account. The geometry of compartments, as well as the dimensions and locations of openings, can be modeled easily. The zone models require expertise in defining the correct input data and assessing the feasibility of the calculated results. Schematic diagram of a two-zone model is shown on Figure 3. Similar to the one-zone models, the two-zone models are based on the solving the ordinary differential equations for the conservation of mass and energy in the compartment, but at a higher degree of complexity. The conservation of mass and energy need to be considered for individual zones, as well as the exchange of mass and energy between these different zones. The main interests are the evolution of the gas temperature and the thickness of the upper layer.

In real enclosure fires, a pre-flashover fire may develop into a post-flashover fire under certain circumstances. Annex D of [5] lists two situations when a two-zone fire model may develop into a one-zone fire model. They are:

If the gas temperature of the upper layer is higher than 500°C

If the upper layer is growing to cover 80% of the compartment height

Differential Equations for a Two-Layer Model [4].

The differential equations used in CFAST [4] "... are derived using the conservation of mass, the conservation of energy (equivalently the first law of thermodynamics), the ideal gas law. These equations predict as functions of time quantities such as pressure, layer height and temperatures given the accumulation of mass and enthalpy in the two layers. The assumption of a zone model is that properties such as temperature can be approximated throughout a control volume by an average value". A compartment is divided into two control volumes. Each zone (control volume) is defined by 11 variables: mass, internal energy, density, temperature, and volume denoted respectively by m<sub>i</sub>, E<sub>i</sub>, ρ<sub>i</sub>, T<sub>i</sub>, and V<sub>i</sub>, where i=L for the lower layer and i=U for the upper layer. The compartment as a whole has the same (equalized) pressure P. The corresponding differential equations for each layer and equalized pressure are as follows [4]:

These 11 variables are interconnected by the following seven constraints (counting twice, once for each layer):

$$\rho_i = \frac{m_i}{V_i} \quad (\text{Density}) \quad (1)$$

$$E_i = c_v m_i T_i \quad (\text{Internal energy}) \quad (2)$$

$$P = R \rho_i T_i \quad (\text{Ideal gas law}) \quad (3)$$

$$V = V_L + V_U \quad (\text{Total volume}) \quad (4)$$

The first law of thermodynamics can be written now in differential form as follows:

$$\frac{dE_i}{dt} + P \frac{dV_i}{dt} = \dot{h}_i \quad (\text{enthalpy}) \quad (5)$$

Based on dimensional analysis there are only four fundamental independent variables in this case: temperature, mass, length (volume) and time. Therefore only four (out of eleven) differential equations are needed to solve the problem. Obviously, one can have 330 combinations (C(11, 4) = 11! / 4! (7!) = 330) of differential equations in this case. The final set of equations used in CFAST is as follows [4]:

$$\frac{dP}{dt} = \frac{\gamma-1}{V} (\dot{h}_L + \dot{h}_U) \quad (6)$$

$$\frac{dV_U}{dt} = \frac{1}{\gamma P} ((\gamma-1)\dot{h}_U - V_U \frac{dP}{dt}) \quad (7)$$

$$\frac{dT_U}{dt} = \frac{1}{c_p \rho_U V_U} (\dot{h}_U - c_p \dot{m}_U T_U) + V_U \frac{dP}{dt} \quad (8)$$

$$\frac{dT_L}{dt} = \frac{1}{c_p \rho_L V_L} (\dot{h}_L - c_p \dot{m}_L T_L) + V_L \frac{dP}{dt} \quad (9)$$

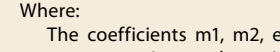
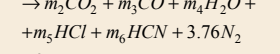
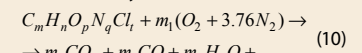
Where:

The limitations of two-zone model application are stated in [4] as follows: "The zone model concept best applies for an enclosure in which the width and length are not too different. If the horizontal dimensions of the room differ too much (i.e., the room looks like a corridor), the flow pattern in the room may become asymmetrical. If the enclosure is too shallow, the temperature may have significant radial differences. The width of the plume may at some height become equal to the width of the room and the model assumptions may fail in a tall and narrow enclosure. Therefore, the user should recognize approximate

## CFAST

Name	CFAST (Consolidated Model of Fire growth and Smoke Transport)
Summary	Upgrade of FAST program and incorporates numerical solution techniques originally implemented in CCFM program.
Determines	It is a multi-room model that predicts within a structure resulting from a user-specified fire.
Inputs	Geometrical data, thermo physical properties, fire mass loss, generation rates of combustion.
Outputs	Temperature, thickness and species concentration of hot and cool layers, surface temperatures, mass flow rates and heat transfers.
Advantages	Can accommodate up to 30 compartments within multiple openings between compartments and to the outside. Also includes mechanical ventilation, ceiling jet algorithm, capability of multiple fires, heat transfer to targets, detection and suppression systems and flame spread model.

limits on the ratio of the length (L), width (W), and height (H) of the compartment". The following ratio (L/W; W/H and L/H) limits are recommended: In general, CFAST uses a simple definition of a combustion reaction in the air that includes major products of combustion for hydrocarbon fuels:



Where:

The coefficients m1, m2, etc. represent appropriate molar ratios for a stoichiometric balance of the equation. The only input required is the pyrolysis rate and the heat of combustion. Stoichiometry is used to insure conservation of mass and elements in the reaction. The species which are calculated are oxygen, carbon dioxide, carbon monoxide, water, total unburned hydrocarbons and soot. Gaseous nitrogen is included, but only acts as diluents. The unburned hydrocarbons are tracked in this model. Further combustion of CO to CO2 is not explicitly included in the model.

CFAST includes a calculation of average flame height based on [6]. These calculations are valid for a wide range of hydrocarbon and gaseous fuels. The formula is as follows:

$$H = -1.02D + 0.235(Q_f / 1000)^{2/5} \quad (11)$$

Where:

H is the average flame height, D the diameter of the fire and Qf is the fire size. (Note that Qf in is in kW). Some fraction, X<sub>f</sub> of Qf will exit the fire as radiation. The remainder X<sub>c</sub>, will then be deposited in the layers as convective energy. Within CFAST, the radiative fraction defaults to 0.30 [7]; i.e., 30 % of the fire's energy is released via radiation. The typical range for the radiative fraction is from about 0.05 to 0.4.

Flow through vents is a dominant component of any fire model because it is sensitive to small

changes in pressure. CFAST models two types of vent flow, vertical flow through horizontal vents



**FIRST**

<b>Name</b>	FIRST
<b>Summary</b>	It predicts the development of a fire and resultant conditions within a room given a user specific fire or user specified ignition.
<b>Determines</b>	Predicts the heating and possible ignition of up to 3 targets.
<b>Inputs</b>	Geometrical data, thermo physical properties, generation rate of soot and other species. Input fire as mass loss rate or fuel properties.
<b>Outputs</b>	Temperature, thickness, species concentration of hot and cool layers, surface temperatures, heat transfer and mass flow rates.
<b>Advantages</b>	Can be used for a variety of building types.

**ASET**

<b>Name</b>	ASET (Available Safe Egress Time)
<b>Summary</b>	Calculates the temperature and position of the hot upper layer in a single room with closed doors and windows.
<b>Determines</b>	Time to the onset of hazardous conditions.
<b>Inputs</b>	Heat loss fractions, height of fuel above ground, criteria for hazardous detection, ceiling height, floor area, HHR, species generation rate
<b>Outputs</b>	Temperature, layer thickness, species concentration (function of time)
<b>Advantages</b>	Can examine multiple cases in a single run
<b>Limitations</b>	Specific room only

**COMPBRN III**

<b>Name</b>	COMPBRN III
<b>Summary</b>	For nuclear power industry – used with probabilistic analysis. Assumes relatively small fire in a large space, or involving large fuel loads early during pre-flashover fire growth stage.
<b>Determines</b>	The temperature profile of an element and the ignition point.
<b>Inputs</b>	Geometrical data, thermo physical properties, generation rate of soot and other species. Input fire as mass loss rate or fuel properties.
<b>Outputs</b>	HHR, temperature, depth of hot layer, mass burning rate, surface temperatures, heat flux.
<b>Advantages</b>	emphasis on the thermal response of elements and model simplicity
<b>Limitations</b>	Designed for nuclear specific fires.

**COMPF2**

<b>Name</b>	COMPF2
<b>Summary</b>	Calculates characteristics of a post-flashover fire in a single building compartment, based on fire induced ventilation through a single door or window.
<b>Determines</b>	Gas temperature, heat flow terms, flow variables.
<b>Advantages</b>	Use for performance design calculations, analysis of experimental data, can use for a range of fuel types.
<b>Limitations</b>	Very specific on compartment and fire type.

**BRANZFIRE**

<b>Name</b>	BRANZFIRE
<b>Summary</b>	Model for predicting the fire environment in an enclosure, resulting from a room corner fire involving walls and ceilings.
<b>Determines</b>	Predicts the ignition, flame spread, heat released by wall and ceiling material. Considers flame spread properties.
<b>Outputs</b>	Layer height, species concentration, gas temperatures, visibility, wall temperatures, HRR
<b>Limitations</b>	It is very specific on fire location and building geometry.

**JET**

<b>Name</b>	JET
<b>Summary</b>	2-zone single compartment model where the compartment is enclosed by a combination of draft curtains and walls.
<b>Inputs</b>	Fire characterized by time dependant HHR, irradiative fraction and fire diameter. Thermal properties of ceiling.
<b>Outputs</b>	Ceiling jet temperatures and velocity, link temperature, activation times.
<b>Limitations</b>	Building specific

**EPETOOL**

<b>Name</b>	EPETOOL
<b>Summary</b>	Estimates the potential fire hazard in buildings based on relatively simple engineering equations.
<b>Determines</b>	Addresses problems related to fire development in buildings and the resulting conditions and response of fire protection systems.
<b>Inputs</b>	Geometry, material of enclosure, fire description, parameters of detector systems.
<b>Outputs</b>	Temperature and volume of hot layer, smoke flow, response of detectors, effects of available oxygen on combustion.
<b>Advantages</b>	For both pre and post flashover fires.

**LAVENT**

<b>Name</b>	LAVENT
<b>Summary</b>	Simulates the environment and the response of sprinkler elements in compartment fires with draft curtains and ceiling vents.
<b>Determines</b>	The heating of the fusible links, including the ceiling jet and hot layer.
<b>Inputs</b>	Geometrical data, thermo physical properties, fire elevation, HHR, fire diameter, vent details, activation temperature, and ambient temperature.
<b>Outputs</b>	Temperature, height of hot layer, temperature of links, ceiling jet temperatures and velocities.
<b>Limitations</b>	Maximum 5 ceiling vents and 10 fusible links.

**TABLE 1. ZONE MODEL EQUATIONS**

Equation Type	Differential Equation
<b>l'th layer mass</b>	$\frac{dm_i}{dt} = \dot{m}_i$
<b>Pressure</b>	$\frac{dP}{dt} = \frac{\gamma-1}{V}(\dot{h}_L + \dot{h}_U)$
<b>l'th layer energy</b>	$\frac{dE_i}{dt} = \frac{1}{\gamma}(\dot{h}_i + V_i \frac{dP}{dt})$
<b>l'th layer volume</b>	$\frac{dV_i}{dt} = \frac{1}{\gamma P}((\gamma-1)\dot{h}_i - V_i \frac{dP}{dt})$
<b>l'th layer density</b>	$\frac{d\rho_i}{dt} = -\frac{1}{c_p T_i V_i}((\dot{h}_i - c_p \dot{m}_i T_i) - \frac{V_i}{\gamma-1} \frac{dP}{dt})$
<b>l'th layer temperature</b>	$\frac{dT_i}{dt} = \frac{1}{c_p \rho_i V_i}((\dot{h}_i - c_p \dot{m}_i T_i) + V_i \frac{dP}{dt})$

(such as ceiling holes or hatches) and horizontal flow through vertical vents (such as doors or windows). Horizontal vent flow is determined using the pressure difference across a vent. Flow at a given elevation may be computed using Bernoulli's law by computing the pressure difference at that elevation. Atmospheric pressure is about 101 000 Pa (2.12 ksf). Fires produce pressure changes from 1 Pa to 1 000 Pa (0.0209 psf to 20.9 psf). The pressure variables are solved to a higher accuracy than other solution variables, because the fire produced pressure is very small comparable to atmospheric pressure. This fact will be used later

in Chapter 11, where in order to simplify the Navier-Stokes equations the pressure gradients produced by fire are neglected. Flow through normal vents such as windows and doors are governed by the pressure difference across a vent. Since a momentum equation for the zone boundaries is not solved in CFAST program, the integrated form of Euler's equation, namely Bernoulli's solution for the velocity equation is used to approximately calculate the average velocity of the mass and energy passing thru a vent. The general formula in this case is as follows:

$$V = C \left( \frac{2\Delta P}{\rho} \right)^{1/2} \quad (12)$$

Where:  
 $C=0.7$  is the flow coefficient (0.7),  
 $\rho$  is the gas density on the source side, and  $\Delta P$  is the pressure across the interface.  
 The overall mass flow is calculated by the following formula [8]:  
 $\dot{m} = Cf(\gamma, \epsilon) \left( \frac{\Delta P}{\rho} \right)^{1/2} A_v \quad (13)$   
 Where:  
 $C = 0.68 + 0.17\epsilon \quad (14)$   
 $\epsilon = \frac{\Delta P}{P} \quad (15)$   
 And  
 Function "f" is a weak function of both variables "γ" and "ε" [8].  
 The energy flux is then determined by the size and temperature of the

compartment from which the mass is flowing:

$$\dot{q}_g = c_p \dot{m}_u T_u + c_p \dot{m}_l T_l \quad (16)$$

Fire Dynamics Simulator (FDS – see discussion below), is able to compute the density, velocity, temperature, pressure and species concentration of the gas in a fire compartment. The FDS model is using the laws of conservation of energy, mass and momentum, to track the movement of fire gases. The ability of the FDS model to accurately predict the temperature and velocity of fire gases has been previously evaluated by conducting experiments, both lab-scale and full-scale, and measuring quantities of interest. For example, if a gas flow velocity is measured at 0.5 m/s (with possible error of ±0.05 m/s), the FDS model gas flow velocity predictions were also in the range between 0.45 m/s and 0.55 m/s. Because, on one hand, these velocities are relatively small (they are 10 to 20 times smaller than in case of gas or vapor explosions in a compartment), and, on the other hand there is a strong desire to simplify the final expression for the Structural Fire Load, the corresponding component in the equation of conservation of energy will be omitted (to be on a conservative side) for the first approximation.

**To be concluded**

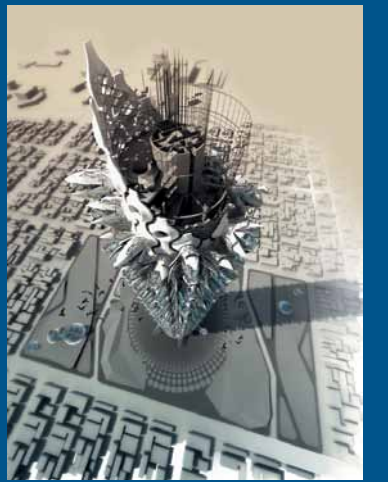
**REFERENCES:**

- Society of Fire Protection Engineers Handbook - 4th Edition;**
- The Design Fire Tool OZone V2.0 - Theoretical Description and Validation On Experimental Fire Tests.** J.F. Cadorin, D. Pintea, J.M. Franssen. University of Liege, Belgium, December 1st, 2008;
- Probabilistic Fire Simulator. Theory and User's Manual.** Simo Hostikka, Olavi Keski-Rahkonen & Timo Korhonen;
- CFAST – Consolidated Model of Fire Growth and Smoke Transport (Version 6).** NIST Special Publication 1026 (May 2008 Revision);
- EN 13663-2 (1999), Fire Resistance Tests – Part 2: Alternative and Additional Procedures, Brussels.**
- Heskestad, G., "Fire Plumes, Flame Height, and Air Entrainment" in The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 3rd Ed., National Fire Protection Association (2002);**
- Drysdale, D., "An Introduction to Fire Dynamics," John Wiley and**

**TABLE 2. RECOMMENDED COMPARTMENT DIMENSION LIMITS:**

Group	Acceptable	Special consideration required	Corridor flow algorithm
$(L/W)_{max}$	$L/W < 3$	$3 < L/W < 5$	$L/W > 5$
$(L/H)_{max}$	$L/H < 3$	$3 < L/H < 6$	$L/H > 6$
$(W/H)_{max}$	$W/H > 0.4$	$0.2 < W/H < 0.4$	$W/H < 0.2$





**Founder**  
**Skyline media, Ltd**  
 featuring **Gorproject CJSC**  
 and  
**Vysotproject CJSC**

Editorial Board:  
**Sergey Lakhman**  
**Nadezhda Burkova**  
**Yuri Sofronov**  
**Petr Kryukov**  
**Tatiana Pechenaya**  
**Svyatoslav Dotsenko**  
**Igor Kleshko**  
**Elena Zaitseva**  
**Alexander Borisov**

General Director  
**Natalia Vykhodseva**

Editor-in-Chief  
**Tatiana Nikulina**

Executive Director  
**Sergey Sheleshnev**

Translated by  
**Sergey Fedorov**

Corrector of press  
**Alla Shugaykina**

Contributions made by:  
**Marianna Maevskaya,**  
**Elena Golubeva,**  
**Alexey Lyubimkin,**  
**Natalia Pavlova-Katkova**

Advertising department  
**Tel/Fax: 545-2497**

Distribution Department  
**Svetlana Bogomolova**  
**Vladimir Nikonov**  
**Tel./Fax: 545-2497**

The address  
 15/28, Naberezhnaya Akademika  
 Tupoleva,  
 Moscow, Russia 105005

Tel./Fax: 545-2495/96/97  
 www.tallbuildings.ru  
 E-mail: info@tallbuildings.ru

All materials contained 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 OJSC Moskovskaya Tipografiya No. 13

Open price Circulation: 5000

the annual seasonal cycles that was proved by a grid of orbital and radial gravidynamic frequency resonances of the planets, as well as the mixed harmonics of nonlinear interaction and solar disturbances.

Fig. 5 renders the cross-correlation spectra of humidity intensity variations in London, Anchorage, Buenos Aires and Canberra.

These spectra during the periods before and after the Shoemaker-Levy Comet incident, as well as the cross-correlation spectra at Fig. 5, confirm the hypothesis that hitherto unknown phenomenon of cosmogeneous evolutionary intensity of global variations in humidity over urban areas of gravidynamic origin really exists.

Similar results were obtained in the course of spectral variometric analysis of data on visibility.

Fig. 6-9 represents the spectral patterns of influence caused by exploded comet on the evolutionary intensity variations of visibility, based on official data of meteorological observations in London, Anchorage, Buenos Aires and Canberra (the blue curve – before the Shoemaker-Levy Comet incident, the red curve – after). Fig. 10 displays the cross-correlation spectra of visibility variations in these cities.

The afore-mentioned spectra of local variations (e. g., within the city) in humidity and visibility reflect natural and technological manifestations of climatic specificity in the areas adjacent to the cities, and these are subject to climatic zoning, for example, for detection and identification of dominant local cyclic (spectral) components. On the other hand, the cross-correlation spectra give a general idea of major global climatic processes, which, eventually, are the main drivers of intensity variations in local climate processes.

#### CONCLUSION

Investigation, monitoring and forecasting of climatic loads on tall structures and bioecological operational conditions, including those associated with fluctuations in humidity and visibility, are provided, directly or indirectly, in a series of regulatory documents. However, the requirements regarding the contemporary climatic trends, current and predicted variations in humidity and visibility, as well as relevant design, construction and maintenance guidelines, should be incorporated into further editions of MGSN 4.19-05 «Multifunctional high-rise buildings and complexes».

The information presented in this article, as well as previously published study [1], confirm that the global cosmogeneous factors are governing in terms of climatic evolution over urban areas throughout the world.

#### REFERENCE

**Теличенко В., Хлыстунов М., Прокопьев В., Могилюк Ж. Космический фактор./ Теличенко В., Хлыстунов М., Прокопьев В., Могилюк Ж.// Высотные здания. – 2011. – № 1. – С. 114-121**



Figure 2. Heat Release Rate Input  
 Figure 3. Schematic diagram for typical two-zone model  
 Physical properties of gas inside the fire compartment are as follows:

**E** – internal energy of gas;  
**M** – mass terms;  
**Pint** – gas pressure;  
**T** – energy terms;  
**T** – gas temperature;  
**V** – volume;  
 $\rho$  – gas density. ■

#### RESEARCH Atmospheric Humidity and Visibility Patterns

*Global and local evolutionary fluctuation patterns in terms of humidity and visibility over urban areas*

(p.114)

TEXT BY PR. VALERY TELICHENKO, DR. OF TECH. SC.,

RAASN ACADEMICIAN, THE MSSU PRESIDENT; PR. ELENA KOROL, DR. OF TECH. SC., RAASN CM; PR. MIKHAIL KHLYSTUNOV, CAND. OF TECH. SC., HEAD AT MSSU R&D LAB UNDER ROSCOSMOS; PR. VALERY PROKOPYEV, CAND. OF TECH. SC., MSSU; JANNA MOGILYUK, UNIT MANAGER AT MSSU R&D LAB UNDER ROSCOSMOS

The article deals with evolutionary intensity patterns in terms of humidity and visibility in urban areas caused by gravidynamic disturbances in near-Earth space.

Climatic sustainability and comfort within high-rise buildings, including bioecological characteristics of premises, depend on several factors, such as humidity and atmospheric transparency [1].

In this regard, awareness and prediction of relevant fluctuation within

urban planning prospect and design service life of particular high-rise buildings is an important design objective for the future drafts.

This article is a continuation of the latter publication highlighting the research results concerning the effects of global sensitizing of geological, geophysical and climatic processes on the Earth caused by cyclical gravidynamic disturbances in near-Earth space.

Experimental verification of evolutionary intensity in terms of humidity and visibility was carried out using spectral variometric analysis in cities of the Earth geographically distant from each other - London, Anchorage, Buenos Aires and Canberra during the periods before and after Shoemaker-Levy Comet explosion on Jupiter (July 1994). Such a comparison – “before and after” – revealed the influence of gravitational perturbations burst on the humidity and visibility indexes.

Cross-correlation spectral analysis of variations in the intensity of humid-

ity and visibility fluctuations allowed identifying both global and local manifestations and patterns of their evolution.

The spectrum of variations encompassed the two sets of data obtained before and after the Shoemaker-Levy Comet incident – since January 1, 1973 till December 31, 1993, inclusive, and August 1, 1994 - August 31, 2009. The range of spectral transformation (fmin-fmax) was within  $2.1 \times 10^{-9}$  -  $2.89 \times 10^{-6}$  Hz (4 5488 days over the period). Variations for each DMY were calculated considering alterations of the specific parameters relative to the average values for the entire period of meteorological observations for the selected seasonal range.

Fig. 1-4 shows the variations intensity spectra of humidity in the cities (the blue curve – before the Shoemaker-Levy Comet incident, the red curve – after).

Dominating cycles of evolutionary variations in terms of humidity have higher frequency (shorter period) than

Sons, New York, (1985);

8. Cooper, L.Y., “Calculation of the Flow Through a Horizontal Ceiling/Floor Vent,”

National Institute of Standards and Technology, NISTIR 89-4052 (1989).

9. NIST Special Publication 1018-5. “Fire Dynamics Simulator (Version 5) Technical Reference Guide. Volume 1: Mathematical Model”. U.S. Department of Commerce November 11, 2008;

10. Olenick, Stephen M., and Carpenter, Douglas J., “An Updated International Survey of Computer Models for Fire and Smoke,” SFPE Journal of Fire Protection Engineering, 13 (2), 2003, p. 87-110;

11. Chung, T.J. “Computational Fluid Dynamics”, Cambridge University Press, 2002  
 Computer fire modeling plays an important role in the overall fire protection engineering and building design engineering;

12. CFX-5 User Manual, AEA Technology, Harwell, UK, 2000;

13. McGrattan K. B. and Forney, G. P., Fire Dynamics Simulator – User’s Manual, NISTIR;

6469, National Institute of Standards and Technology, 2000;

14. Novozhilov, V., Harvie, D. J. E., Green, A. R. and Kent, J. H., “A Computational Fluid Dynamic Model of Fire Burning Rate and Extinction by Water Sprinkler,” Combustion

Science and Technology, Vol. 123, No. 1-6, 1997, pp. 227-245;

15. Fluent/UNS and Rampant 4.2 User’s Guide, 1st Edn., 1997;

16. Cox, G. and Kumar, S., “Field Modelling of Fire in Forced Ventilated Enclosures,”

Combustion Science and Technology, Vol. 52, No. 7, 1986;

17. Kameleon FireEx 99 User Manual, SINTEF Energy Research report TRF5119,

Trondheim, Norway. 18. Schneider, V., WinKobra 4.6 – User’s Guide, I.S.T. Intefrierte Sicherheits-Technik GmbH, Germany.

19. Viegas, J. C. G., Seguranca Contra Incendios Em Edificios. Modelacao Matematica De;

Incendios E Validacao Experimental (Fire Safety in Buildings, Mathematical Modelling of;

Fire and Experimental Validation), Lisbon, Portugal: Instituto Superior Tecnico, Ph.D.

Thesis, 1999;

20. PHOENICS User’s Guide, [http://www.cham.co.uk/phoenics/d\\_polis/d\\_docs/tr326/tr326top.htm](http://www.cham.co.uk/phoenics/d_polis/d_docs/tr326/tr326top.htm);

22. SMARTFIRE V2.0 User Guide and Technical Manual, Doc Rev 1.0, July 1998;

23. Rubini, P. A., “SOFIE – Simulation of Fires in Enclosures,” In: Proceedings of the 5th International Symposium on Fire Safety Science, 1997;

24. <http://www.tunnelfire.com/>;

25. Gardiner, A. J., The Mathematical Modeling of the Interaction Between Sprinkler Sprays and the Thermally Buoyant Layers of Gases from Fires, South Bank Polytechnic, PhD Thesis, 1998 (now Under Development by FRS);

26. Star-CD V3.100A User Guide, Computational Dynamics Ltd., <http://www.cd.co.uk>.

27. Yang, K. T. and Chang, L. C., UNDSAFE-1: A Computer Code for Buoyant Flow in an Enclosure, NBS GCR 77-84, National Bureau of Standards (now National Institute of Standards and Technology), 1977;

28. McGrattan, K. B., Baum, H. R., Walton, W. D. and Trelles, J. J., Smoke Plume

Trajectory from In Situ Burning of Crude Oil in Alaska – Field Experiments and

Modeling of Complex Terrain, NISTIR 5958, National Institute of Standards and

Technology, 1997;

29. Bresler, B., Iding, R. and Nizamuddin, Z., FIRES-T3: A Computer Program for the Fire Response of Structure-Thermal (Three-Dimensional Version), UCB FRG 77-15,

University of California, Berkeley, NIST GCR 95-682, National Institute of Standards

and Technology, 1996;

30. A User’s Guide for HSLAB: HSLAB – A Program for One-Dimensional Heat Flow

Problems, FOA report C20827, National Defence Research Institute, Sweden, 1990.

31. Personal communication with Dr. Zhao Bin, Centre Technique Industriel de la

Construction Me’tallique, France, [binzhao@cticm.com](mailto:binzhao@cticm.com);

32. I.K. Puri and K. Seshadri. Extinction of Diffusion Flames Burning Diluted Methane and Diluted Propane in Diluted Air. Combustion and Flame, 65:137-150, 1986. 29;

33. C.K. Westbrook and F.L. Dryer. Simplified Reaction Mechanisms for the Oxidation of Hydrocarbon Fuels in Flames. Combustion Science and Technology, 27:31-43, 1981. 29

34. Frank-Kamenetskii, D.A., 1969. Diffusion and Heat Transfer in Chemical Kinetics. Plenum Press, New York;

35. Zeldovich, Ya.B., G.I. Barenblatt, V.B. Librovich;

and G.M. Makhviladze, 1985. The mathematical theory of combustion and explosions. Consultants Bureau, New York;

36. B. Lewis and G. Von Elbe: “Combustion, Flames and Explosions of Gases”,

Academic Press, Inc. N.Y. 1987;

37. John H. Lienhard IV and John H. Lienhard V, “Heat transfer textbook”, 3rd Edition. Phlogiston Press, Cambridge, MA, USA, 2008;

38. NIST GCR 07-910 “Fire Resistance Testing for Performance-based Fire Design of Buildings”. Final Report, Baltimore, MD, June 2007.