

SCHÜCO



Алютерра С.К.

СОВРЕМЕННЫЕ ФАСАДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОБСЛУЖИВАНИЕ ФАСАДОВ

www.ALUTERRASK.RU



КОММЕРЧЕСКО-ДЕЛОВОЙ ЦЕНТР
г. Москва, Зубовский бульвар, вл.13

- Проектирование, изготовление и монтаж:
- витражные конструкции SCHÜCO FW50+ (1325 м²)
 - цилиндрические структурные фасадные конструкции SCHÜCO FW50+SG (700 м²)
 - противопожарные фасадные конструкции SCHÜCO FW50+BF (260 м²)
 - оконные блоки SCHÜCO AWS 65 (40 м²)
 - дверные блоки SCHÜCO ADS 65 (35 м²)
 - встроенные алюминиевые жалюзи (10 м²)
 - декоративные алюминиевые пилоны (292 м)

ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ

ОСОБЕННОСТИ
КОРЕЙСКОЙ
АРХИТЕКТУРЫ
*The Korean Architectural
Look-and-feel*

«МОЙДОДЫР»
ДЛЯ «ПЛАЗЫ»
*«Moydodyr»
for the Plaza*

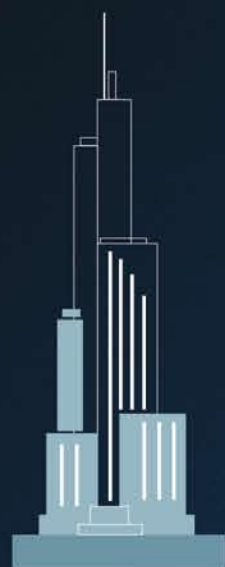
ПРОДОЛЖЕНИЕ
ТРАДИЦИЙ
МОДЕРНИЗМА
*Carrying on
the Traditions
of Modernism*

СОЕДИНЯЯ
БЕРЕГА
*Spanning
the River Banks*

555 МЕТРОВ
НАД ГОРОДОМ
*555 Meters
above Grade*

НОВАЯ ЖИЗНЬ
СТАРЫХ
ОБЪЕКТОВ
*New Life
of Old Structures*





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»**

Консультанты
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
Олег Нагай

Над номером работали:
Марианна Маевская
Елена Голубева
Алексей Любимкин

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: Lotte Jamsil Super Tower, материалы предоставлены Kohn Pedersen Fox Associates



С о д е р ж а н и е

с o n t e n t s

Коротко/In brief 6 События и факты
Events and Facts

международный обзор INTERNATIONAL OVERVIEW

История/History 20 Особенности корейской архитектуры
The Korean Architectural Look-and-feel

Ракурсы/Perspectives 28 Сигнальная башня Сеула
The Beacon of Seoul

Среда обитания/Habitat 34 Серебряный стандарт жизни
The Silver Standard of Living

Объект/Structure 38 555 метров над городом
555 Meters above Grade

архитектура и проектирование ARCHITECTURE AND DESIGN

Стиль/Style 44 Из века в век: продолжение традиций модернизма
From Century to Century: Carrying on the Traditions of Modernism

Аспекты/Aspects 50 Висячие сады U-Bora Tower
The Pensile Gardens of U-bora

Фотофакт/Photo Session 56 Барселона
Barcelona

Проекты/Projects 64 Стражи побережья
Coast Guards

Концепция/Concept 68 Взгляд с высоты
Top View

Опыт/Experience 74 Диалог сквозь века
The Dialogue through Centuries

управление MANAGEMENT

Мнение/Opinion 78 Горизонты новых возможностей
The New Prospects

строительство CONSTRUCTION

Фундаменты/Foundations 82 Геотехнические аспекты проекта башни ОДЦ «Охта»
Geotechnic Aspects of the Okhta Tower Design

Ноу-хау/Know-how 92 Отделка «под кирпич»
Brickwork-like Cladding Texture

Технологии/Technology 96 От Калининграда до Владивостока
From Kaliningrad to Vladivostok

Фасады/Facades 98 Соединяя берега
Spanning the River Banks

Визитная карточка/Business card 100 Новая жизнь старых объектов
New Life of Old Structures

Материалы/Materials 102 Экологично и надежно
Reliable and Environment-friendly

Виброзащита/Vibroprotection 104 Прогнозирование колебаний грунта, вызванных движением поездов метро вблизи высотных зданий
Assessment of Ground Vibration Caused by Underground Railroad Traffic close to High-rise Buildings

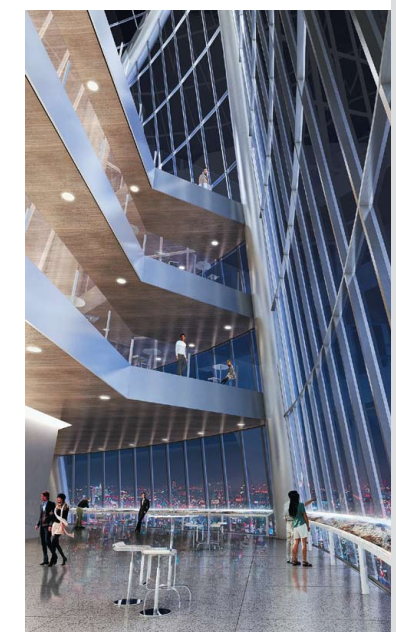
эксплуатация MAINTENANCE

Эксплуатация/Maintenance 108 «Мойдодыр» для «Плазы»
«Moydodyr» for the Plaza

Экология/Sustainability 112 «Зеленые» нормы для России
The Russian Green Regulations

Безопасность/Safety 116 Оценка огнестойкости
Assessment of Fire Resistance

120 **английская версия**
ENGLISH VERSION



Символ стабильности и компетентности

В Хошимине начато строительство здания Vietcombank Tower, предназначенного под штаб-квартиру одноименного банка. Это первый проект, реализуемый студией Pelli Clarke Pelli Architects во Вьетнаме. Vietcombank Tower – свидетельство экспансии банковской деятельности в городе, который является не только признанной финансовой столицей, но и самым быстрорастущим городом страны. 35-этажная башня станет самым высоким зданием на площади Ме Линь – элитного места на западном берегу реки Сайгон. В комплексе расположится главное отделение, оказывающее услуги физическим лицам, ОПЕРУ, а также офисы класса А, предназначенные под сдачу внаем, – чтобы привлечь транснациональные компании. «Pelli Clarke Pelli Architects гордится своим проектом хошиминской штаб-квартиры Vietcombank, – сказал глава PCP Фред Кларк, действительный член Американской академии архитектуры. – Наша



разработка отличается мощностью и основательностью, олицетворяя стабильность, компетентность и устремленность банка в будущее». Как и в случае с классическими небоскребами, здание с многочисленными выступами и нишами увенчано величественным

навершием с могучим шпилем. Выбранные материалы подчеркнут постоянство и неуклонность развития, присущие столь серьезному финансовому учреждению. Светлый гранит фасада прорезан вертикальными металлическими нервюрами, которые усиливают впечатление от высоты сооружения. Ночную подсветку обеспечат встроенные системы иллюминации, размещенные прихотливым узором. В основании находится прогулочная зона, базирующаяся на шести гранитных контрфорсах, из которой выступает козырек над главным входом в здание. Рядом с небоскребом будет разбит общественный сад с пешеходными дорожками и скамейками у фонтана. Строительство, осуществляемое Vietcombank-Bonday-Benthanh Joint Venture Company Limited, оценивается в 67 млн долларов. Открытие небоскреба намечено на 2013 год.

Pelli Clarke Pelli Architects



Изысканность и функциональность

Рядом с известными небоскребами Kuwait Towers подняла свои этажи 300-метровая Araya Tower. Она вошла в список самых высоких зданий в Кувейте – одной из ведущих стран Персидского залива. Этот новый центр создаваемого финансового района Кувейт-Сити включает в себя торговый пассаж, развлекательный комплекс, офисы. Их расположение можно считать практически идеальным, учитывая непосредствен-

ную близость правительственных и финансовых учреждений, в том числе министерств, банков, фондовой биржи, торговой палаты, не говоря уже о гостиницах и магазинах международного класса. Проект был создан PACE и Fentress Architects по заказу Salhia Real Estate Company, планирование и детальная проработка велись в тесном сотрудничестве с местным департаментом градостроительства. В соответствии с нор-

мами соотношения площадей, 60-этажному зданию на участке площадью 62 000 кв. м удастся сочетать изящество формы и функциональность, так как на всех этажах есть возможность выполнять планировку помещений, независимо от их размеров, по желанию арендаторов.

Проект столь высокого здания позволяет обустроить прилегающий участок наилучшим образом: обеспечены достаточная площадь автостоянок и эффективное и безопасное дорожное движение в пределах всей системы подъездных путей. Проектирование и строительство было связано с проблемами, которые архитекторам пришлось решать совместно с соответствующими государственными органами. В числе первоочередных задач стояла безопасность людей, поэтому сотрудничество с такими организациями, как Управление охраны труда и здравоохранения, а также местными службами пожарной безопасности привнесло в проект немало новаций. Например, 20-й и 40-й этажи теперь предназначены для эвакуационного сбора в случае пожара.

PACE Kuwait



Проектировать будущее, отражая прошлое

ITC Corporate Tower – зримое выражение приверженности корпорации ITC национальным обычаям и устойчивому инновационному развитию. Благодаря современным технологическим возможностям 26-этажная башня полезной площадью 90 000 кв. м является примером сочетания сложившейся исторической застройки Бангалора (Индия) с высокоэкологичным конструкторским замыслом, во многом опережающим время и вполне достойным статуса LEED Platinum. Чтобы подчеркнуть традиционность концепции ITC и величественность башни, ее конструкция, соразмерность скульптур-

ных форм сочетаются со зримой мощью камня, прихотливостью детализации и явно прочтываемой выразительностью дравидского храмового зодчества. При этом, одновременно с уважением к национальным истокам, образ ITC Corporate Tower полностью соответствует естественной среде: башня задумана как живой организм, способный придать новое качество окружающей среде и существенно оптимизировать условия работы тех, кому предстоит здесь трудиться. Выступающие купы «зеленых легких», которые тянутся к солнцу сквозь ниши в фасадах высотой в два, а то и три этажа, выглядят

как продолжение природной растительности вокруг. Органичная пластика этого небоскреба и его добрососедское отношение к округе усилены элементами из арсенала экоархитектуры. Так, двойной фасад защитит помещения от палящего солнца, не препятствуя тем не менее проникновению сюда естественного света. Открытое пространство ската башни, удобного грани пирамиды, будет принимать прохладное дуновение бриза, а открывающиеся окна обеспечат сквозную вентиляцию офисных пространств, давая возможность сотрудникам по собственному желанию создавать комфортный

режим проветривания. Также и озелененные системы башни, задуманные так, чтобы действовать вместе с природной средой, вряд ли потеряют свою актуальность. По мнению специалистов, авторы проекта ITC Corporate Tower успешно сочетали в своей работе цели инновационности конструктивно-технологических решений, контекстуализма форм и экоустойчивости обитания. Черпая вдохновение из архитектурной традиции, подкрепленной могуществом передовых технологий, башня, несомненно, станет новым словом в офисной эргономике.

HKS, Inc.



Дубай de luxe

Корпуса Al Bateen Tower на Джумейра Бич предложат своим гостям как роскошные резиденции, так и не менее великолепные гостиничные номера. Предполагается, что виды из окон на море и город будут совершенно непревзойденными. 30 этажей более низкой башни отводятся под коммерческие нужды, а 50-этажная станет жилой. Кроме того, здесь планируется разместить офисы, дорогие рестораны и магазины, плавательные бассейны, озелененные террасы и рядом – оборудованный чистейший пляж вдоль отелей. На сегодняшний день это единственная частная жилая башня на всей основной береговой линии. Триста квартир площадью 66 060 кв. м и около 300 гостиничных номеров (28 710 кв. м) опираются на единый подиум в 13 590 кв. м, где расположатся входные вестибюли, бизнес-центр, танцзал, рестораны, оздоровительный и пляжный клубы, а также вспомогательные помещения. В фойе разместятся торговая зона, бар и кафе-гостиная. Жилой сектор, гостиница, танцзал и клубный пляж, а также некоторые бассейны и спортивные сооружения для жильцов и для посетителей имеют отдельные входы и вестибюли.

Участок обнесут глухой стеной, обсаженной с внутренней стороны пышной зеленью. Два теннисных корта, три бассейна с выходом на пляж и еще один, предназначенный исключительно для жильцов, также имеют ограждение. Растительность висячих садов перемежается с гидросооружениями, среди которых есть даже водопады. Садовое каре упирается в полосу пляжа.

TRO Jung Brannen



– частные апартаменты с прекрасным обзором. Продуваемые свежим ветром веранды достойно венчают картину. Пластика здания заслуживает превосходных оценок: гостиница представляет собой объем, образованный двумя параллельными пластинами, привлекающими гармонией линий, которые возносятся, низвергаются, изгибаются или вытягиваются – с тем чтобы вместить в себя все разнообразие интерьеров. В таком сложном ритме в здание врезаны входные группы, выступают навесы и террасы, разворачиваются общественные пространства, а замыкается все это великолепие морским пейзажем. Расположение пластин обусловлено движением солнца – они тянутся по вертикалям восточного и западного фасадов и по горизонтали южного, чтобы защитить помещения от прямых лучей. Архитектурной выразительности проекту добавляет выемка на восточной стороне здания, которая открывает взору массив отеля Taj Lands End и прилегающие территории. Таким образом, обе гостиницы воспринимаются как единая композиция.

Yazdani Studio of Cannon Design

Лови волну...

«Волна», взметнувшись над окружающим пространством, вобрала в себя общественные и частные владения новой гостиницы, уже ставшей иконой стиля в преимущественно прямолинейной панораме Мумбая. Ее изящный изгиб – отголосок очертаний многочисленных бухточек, составляющих западную границу города, – зри-

тельно подкрепляет арку недавно построенного по соседству моста Sea Link Bridge. По западному и южному краям, в котловине «волны», располагаются каскад террас и пирсы, которые продолжают площадки для мероприятий уже в полосе прилива, выходя прямо в море. Внутри просторного стилобата вестибюли, бан-

кетные залы, рестораны и магазины обрамляют возвышающийся прозрачный свод атриума. Дуга «волны» выгнута к северу, поэтому из номеров открываются виды города и моря, а также живописные очертания гостиничного комплекса Taj Lands End. На средних уровнях башни находятся номера для гостей, выше



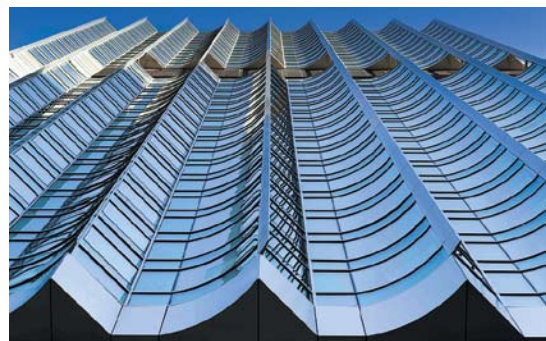
В средиземноморском стиле

Традиционно средиземноморский стиль ассоциируется с городами и деревушками этого бассейна, вызывая в памяти Марокко, Тунис, Грецию, Италию или Испанию. Принципы этой архитектуры можно заметить в проекте Mont' Kiara для Куала-Лумпура (Малайзия). Традиционное представление о морской романтике сочетается в нем с простотой и лаконизмом современной архитектурной мысли.

Основа концепции – вертикальное объединение разбросанных по склонам холмов многоэтажных построек. Характерный элемент средиземноморской архитектуры – оконные проемы большой глубины, избавляющие помещения от прямых солнечных лучей, – особенно актуален в условиях тропического климата.

В объекте, меняющем форму во всех трех измерениях, с мостиками, соединяющими улицу и помещения, занято обыгрываются вертикальные и горизонтальные связи террас, садов, платформ. Композиция специально ориентирована по диагонали, чтобы не допустить прямой инсоляции по оси восток – запад и в то же время избежать монотонности протяженной линейной застройки. Это достигается за счет достаточно интересного и почти скульптурного фасада. Каждая из квартир четко отделена от других и легко прочитывается в рамках общего объема, причем такая организация дает возможность устройства естественной сквозной вентиляции в течение всего года, а в некоторых апартаментах благодаря их ориентации можно с одинаковым успехом любоваться как рассветами, так и закатами. В концепции башни сознательно сопоставляются уровни иерархии вертикальных и горизонтальных элементов, чтобы образовалось неразрывное единство между зданием и окружающей средой. Здесь осуществлена попытка соединить «волновые потоки» снаружи и внутри здания так, чтобы возникла ассоциация с неразрывным круговоротом жизни. В застройке Mont' Kiara, как и в ее средиземноморских прообразах, напластование различных архитектурных форм отличается изяществом очертаний, романтичностью восприятия. В итоге такое многообразие создает потрясающий комплекс, смотрящийся как органичное продолжение ландшафта и всего местного контекста.

International Design Studio Pte Ltd



Саутсайдская история

Официально открытое в апреле 2010-го здание L'Hotel Island South является последней по времени пуском гостиницы сети Chinachem L'Hotel Group. Она расположена в промзоне Вонь Чук Хань на южной оконечности острова Гонконг, в двух шагах от знаменитого Океанского парка, выходящего на песчаный пляж Repulse Bay, вблизи рыбацкой деревушки с причудливым «китайским» названием Абердин. Чтобы сделать покупки, далеко ходить тоже не надо – пассажи Causeway Bay и Central находятся неподалеку.

В 39-этажном здании располагаются 432 удобных современных номера. 17 из них фешенебельные – они имеют по несколько комнат, а четыре – даже прогулочные галереи, откуда открывается морская панорама. Роскошное оригинальное убранство делает интерьеры свежими и жизнерадостными. Здесь также имеются гостевой зал в основном вестибюле, ресторан, три помещения для совещаний, небольшой спортзал и плавательный бассейн, построенный рядом.

Здание стоит на узком участке с ограниченным доступом, прямо за промышленной зоной, поэтому учесть все пожелания заказчика оказалось весьма непросто. Позади сооружения достаточно умиротворяющий горный ландшафт, в то время как с фасада – оживленная магистраль и эстакада шоссе, между которыми приютились малоэтажные промышленные корпуса. Подъехать сюда на машине можно только со стороны двора, однако к парадному входу с улицы легко дойти пешком.

Из номеров гостиницы открываются красивые виды на морские и горные пейзажи. При этом, надо заметить, их окна по архитектуре и расположению напоминают «глазницы» близлежащих заводов, а в произведениях искусства, использованных для отделки интерьера, отражена мода на вторичную переработку. За короткое время с момента открытия L'Hotel Island South уже стал популярным местом этой части города, заметно обогатив округу.

Chinachem Group

Город грёз

Компания Arquitectonica представила новый развлекательный комплекс «Город грёз» (City of Dreams) для Макао. Не похожие одна на другую башни гостиницы вырастают рядом с куполом казино на подиуме. Четыре взаимодополняющих объема с преобладанием стеклянных поверхностей задают водный мотив, который стал главным в концепции проекта.

Башня Hard Rock по-своему уникальна. Переливающиеся поверхности ее стеклянного цилиндра опоясаны волнистыми выступами восьмиугольной формы. Они закручиваются по высоте здания в спираль, что добавляет живости архитектурному образу, а тень от этих выступающих деталей скользит по стенам вслед за движением солнца. Отсюда – эффект подвижности объемов здания и по вертикали, и по горизонтали, вызывающий впечатление некоей театральности впечатления, про-

стоты и сложности, доступности и величественности одновременно. Grand Hyatt Tower-1 покрыта зыбью выступающих на фасаде вертикальных ребер, которые закручиваются на скругленных углах объема. Grand Hyatt Tower-2 дополняет парную композицию эффектом движения по горизонтали: ограждение крыши и оформление края козырька главного вестибюля идет волнами по всей ширине высотки. Четвертый, продолговатый в сечении, небоскреб Crown Hotel устремляется ввысь из скопления блестящих водоемов и других гидросооружений, создающих живой фон парадной стороны комплекса. Его изогнутый фасад, лишенный характерных деталей, вдруг сменяется множеством длинных вертикальных зазубрин, сходящих в конце концов на нет, что напоминает потоки водопада, которые без следа разбиваются о водную гладь.

Arquitectonica





100 лет вертикального движения

Компания KONE, занимающаяся разработкой и производством техники в различных областях, всегда считала приоритетом своей деятельности производство лифтов и эскалаторов. Благодаря созданию инновационных безопасных и экономически эффективных решений компания стала отраслевым лидером, вот уже целое столетие обеспечивающим высочайший уровень комфортности перевозки пассажиров. В России компания KONE представлена с 1935 года.

За прошедшие 100 лет KONE проделала долгий путь, прежде чем стать ведущей международной компанией по производству лифтов и эскалаторов. Из маленькой механической мастерской на окраине Хельсинки она превратилась в корпорацию с годовым объемом продаж, приближающимся к пяти миллиардам евро, в которой по всему миру работают свыше 34 000 сотрудников. Сегодня это признанный лидер отрасли, утвердившийся в качестве одного из крупнейших игроков на самых быстрорастущих рынках мира, а также укрепивший свое положение на традиционных рынках.

«На протяжении всей своей истории компания KONE демонстрировала способность адаптироваться к изменяющимся условиям и создавать новые возможности для роста. В настоящее время основными тенденциями, определяющими развитие общества, являются урбанизация, старение населения и возрастающее значение требований безопасно-



сти, и в будущем эти тенденции будут только усиливаться, – считает Матти Алахухта, президент корпорации KONE. – Благодаря эффективным решениям, обеспечивающим экономию энергии в зданиях и высокий уровень качества перевозки пассажиров, компания KONE стремится внести свой вклад в сбалансированное развитие городов».

Компания KONE в России предоставляет весь комплекс услуг: консультирование, продажу, поставку, монтаж лифтов, эскалаторов и пассажирских конвейеров, техническое обслуживание, модернизацию и обеспечение запасными частями. Ее представительства открыты в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Уфе, Сочи и Владивостоке, а также создана сеть дистрибьюторов и партнеров, охватывающая все регионы страны. Штат сотрудников в России составляет более 750 человек.

«Компания KONE является международным лидером по предоставлению нашим заказчикам решений, которые обеспечивают бесперебойное перемещение пассажиров и грузов в зданиях и сооружениях, – считает Маарет Хейскарри, генеральный директор KONE Россия. – Наша тактика удовлетворения потребностей клиентов прослеживается во всех предоставляемых нами решениях. Мы оказываем поддержку заказчикам на каждом этапе процесса: от проектирования, изготовления и монтажа до технического обслуживания и модернизации».

KONE

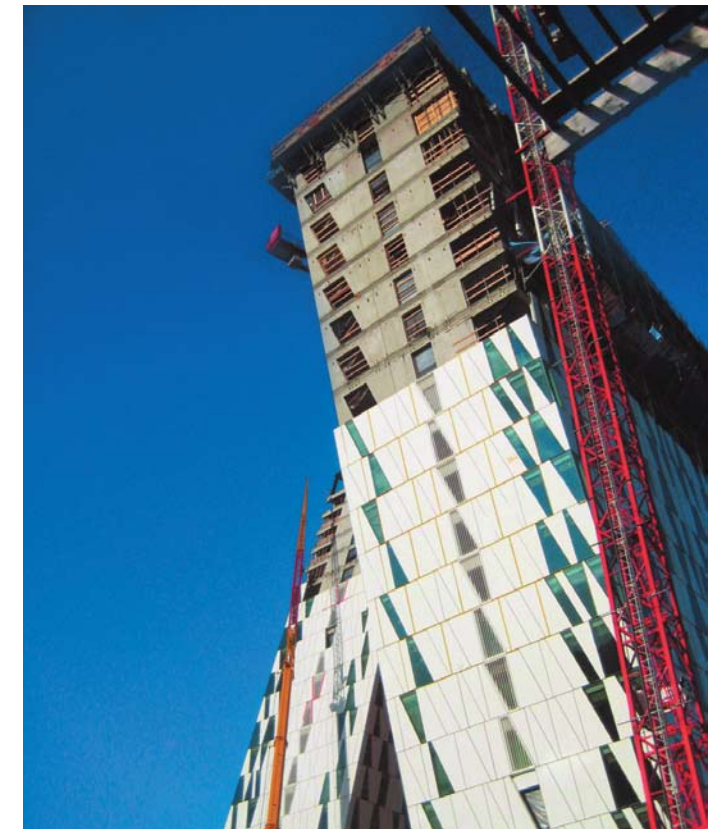
Башни с креном

Близятся к завершению работы на крупнейшей стройплощадке Дании – гостинице Bella Sky в Копенгагене. Строительство намечено закончить в ближайшие полгода. Комплекс представляет собой пару наклонных башен, которые обещают стать живописнейшим дополнением к видам окрестных зеленых лугов, моря и силуэта города в целом. Обе башни кренятся на 15 градусов, так что проекция крайней точки верхушки на плоскость основания отстоит от цоколя здания на 20 м. Чтобы учесть все сложности работы в таких условиях, были задействованы специально обученные монтажники фасадных систем. Уникальная конструкция делает практически каждый этаж непохожим на другой, и это выглядит как вызов посредственности привычной гостиничной архитектуры. Так, интерьеры этой 4-звездочной

гостиницы решены в русле скандинавской традиции художественного проектирования. Но благодаря разнообразию пространственного устройства клиент получит возможность выбрать номер из более чем двухсот вариантов планировки, чтобы действительно чувствовать себя как дома.

К услугам гостей отеля 814 номеров, 32 зала заседаний, 3 ресторана, гостиная, поднебесный бар, а также оздоровительный центр площадью 850 кв. метров. 42 000 кв. м полезной площади гостиницы – солидное дополнение, которое определенно отвечает пожеланиям о расширении конференц-центра Bella Centre Conference. И вот теперь у Копенгагена появится еще одно место, прекрасно подходящее для проведения международных мероприятий самого высокого уровня. Сдача объекта запланирована на май 2011 года.

ZXN architects



«Бумеранг» для Мехико

В результате обновления и переустройства исторического центра Мехико район бульвара Paseo de la Reforma достаточно удачно преобразуется в сплав коммерческого, культурного и исторического компонентов застройки. Местная компания Migdal Arquitectos завершила возведение здесь жилого здания на 42 000 кв. м под названием Plaza Residences, с обеих сторон соседствующего с объектами исторического наследия – памятником Колумбу и монументом, посвященным героям революции.

Форма сооружения обоснована желанием обогатить городской контекст и придать ему больше динамики. Как отклик на круговое движение по площади с центром в виде статуи Колумба, высотное здание представляет собой в плане бумеранг, а овальная площадка между его пластинами действует как транспортная развязка, что успешно поддерживает существующую градостроительную концепцию. За счет изогнутости здания достаточно протяженный объем уместился в пределах весьма скромного участка, причем плоские деловые фасады, выходящие на улицу, отличаются значительной площадью.

Здание представляет собой достаточно абстрактную сущность: фасады – гладкие стеклянные стены, поэтому сразу и не поймешь, сколько здесь этажей. Впрочем, есть вертикальные оконные перемычки из алюминия, позволяющие не только регулировать инсоляцию, но и создающие неожиданную игру светотеней на вогнутой поверхности.

Башня состоит из двух зон с отдельными входами и вестибюлями, над которыми располагаются квартиры различной площади, от 60 до 170 кв. метров. Первый этаж занимают магазины и предприятия бытового обслуживания, а в подземной части на 4-х уровнях размещена автостоянка. Не обошлось и без бизнес-центра. Есть спорт-клуб, небольшой кинозал, детский сад, гостиный и банкетный залы, открытая автостоянка, общедоступная площадка перед входом. А на крыше устроен бассейн с площадкой для загора, откуда можно любоваться перспективой города с высоты птичьего полета.

Migdal Arquitectos



Флагман перестройки

Landmark East – высотная застройка класса А, состоящая из двух башен, поднимается над густонаселенным районом Гонконга под названием Квун Тон. Он является исторически сложившейся промзоной, где помимо собственно индустриальных объектов сосредоточена инфраструктура старого аэропорта Kai Tak. Сейчас здесь происходит капитальная перестройка,



Прямоугольность сечения позволяет не только максимально эффективно использовать площади, но и сместить ядро здания в его северную часть, что в свою очередь дает возможность сориентировать окна офисных этажей на юг, где за гладью бухты Виктория остров Гонконг виден как на ладони. Башни сегментированы на взаимосвязанные параллелограммы, что и сообщает им динамизм и легкость, яркость образа и мощь целостности.

Фасады с безупречной шумоизоляцией и влагонепроницаемостью оснащены устройствами затенения. На южном фасаде горизонтальные козырьки защищают помещения от солнца в зените, а вертикальные ребра на узких – восточной и западной – стенах исключают прямую инсоляцию на восходе и закате. Система кондиционирования с переменным расходом воздуха отличается отличной энергоэффективностью, а дождевая вода собирается и используется для орошения зеленых насаждений. Эти и другие экологические нововведения дали возможность проекту заранее удостоиться «платинового» статуса по нормам BREEAM.

а Landmark East – ее флагман, так как следом начнется реализация других проектов.

Тонкие прямоугольные перекрытия формируют каркас обеих высоток, растущих среди толчеи окружения. Участок и соседствующая застройка определяют устройство башен, которые возвышаются над всей округой, напоминая слегка покачивающиеся на ветру стебли бамбука. Авторы хотели сделать небоскребы разительно непохожими на статичный массив близлежащей архитектуры, дабы в них читалось движение, нехарактерное для всего окружения.

устройствами затенения. На южном фасаде горизонтальные козырьки защищают помещения от солнца в зените, а вертикальные ребра на узких – восточной и западной – стенах исключают прямую инсоляцию на восходе и закате. Система кондиционирования с переменным расходом воздуха отличается отличной энергоэффективностью, а дождевая вода собирается и используется для орошения зеленых насаждений. Эти и другие экологические нововведения дали возможность проекту заранее удостоиться «платинового» статуса по нормам BREEAM.

Arquitectonica



Энергоэффективный бизнес-центр

В Ханое в торжественной обстановке начато строительство VietinBank Business Centre по первому на вьетнамской земле проекту Foster + Partners. Участок, где поднимутся две живописные башни, находится на пути из центра столицы в аэропорт. Здесь разместятся штаб-квартира банка, гостиничные и досуговые учреждения, что еще раз знаменует превращение Вьетнама в региональный финансовый центр.

Застройка площадью 300 000 кв. м состоит из высоток, объединенных семиэтажным подиумом с конференц-центром, дорогами магазинами, кафе и ресторанами, на крыше которого разбиты садики. В более высокой башне разместится новый главный офис VietinBank, одной из крупнейших финансовых групп страны. Вторую, 48-этажную, займут 5-звездочная гостиница и апартаменты.

Офисная башня будет отличаться высокой энергоэффективностью. В комплексе задействуют специальные экотехнологии, которые в числе прочего направлены на снижение проблем, связанных с чрезмерной влажностью местного климата. Сложная система осушения станет забирать излишек воды из поступающего атмосферного воздуха, а затем осушенный до нормы перегретый воздух будет охлаждаться грунтовыми водами и подаваться в помещения. Из фасада башни с промежутком в 4,5 м выступают ребра, которые служат устройствами затенения, а также играют роль своеобразных границ модульных офисов, расположенных по периметру перекрытий.

Выступая на церемонии, исполнительный директор компании Foster + Partners Мужан Маджиди заметил: «Для нас это особый момент, – это наш первый проект во Вьетнаме, адекватный местным климатическим особенностям и традициям Ханоя. Башни VietinBank станут одним из первых ориентиров, возникающих перед въезжающими в город, что делает возводимый комплекс символом столицы страны».

Foster + Partners

Москва, Россия
МВЦ «Крокус Экспо»

1–3 марта 2011 г.

CHILLVENTA
ROSSIJA 2011

Российская специализированная выставка
холодильного оборудования ♦ климатической техники ♦
тепловых насосов

Прекрасное сочетание: Холод – Климат – Тепловые насосы

Познакомьтесь с успешной концепцией Нюрнбергской «Chillventa» теперь в сердце России. «Chillventa Россия» предлагает Вам по темам Холода, Климата и Тепловых Насосов:

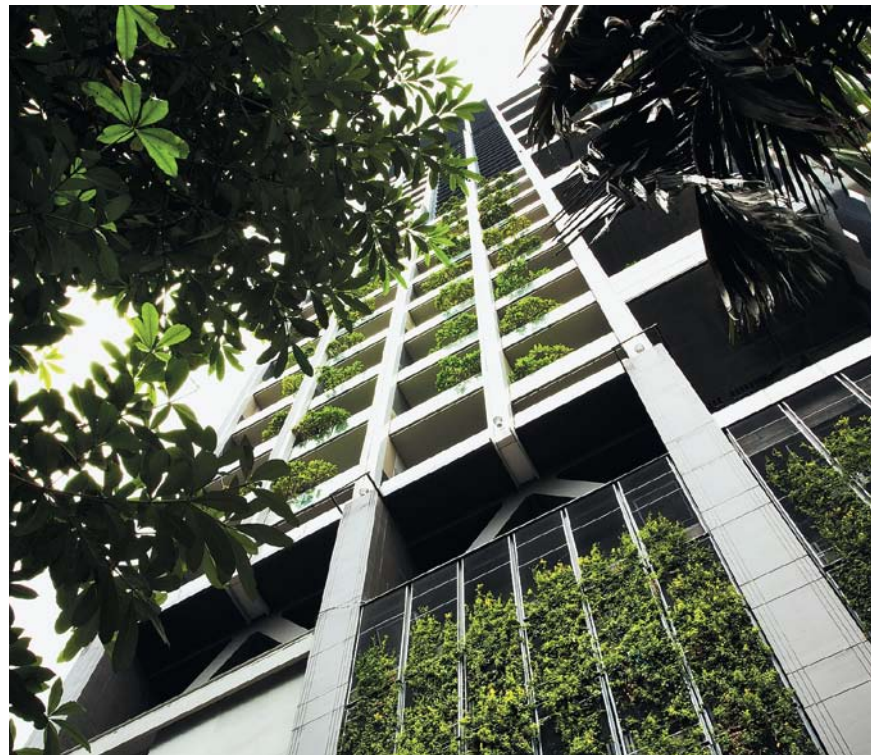
- Инновации отрасли под одной крышей
- Деловую программу на самом высоком уровне, в фокусе которой – Энергоэффективность
- Контакты с важными отраслевыми союзами и производителями
- Ясную структуру и кратчайшие пути к информации в самом современном выставочном центре России

За подробной информацией
обращайтесь:
к Дроздовой Людмиле
ООО «ОВК-РУС»
Тел: +7 (495) 967-04-61
Факс: +7 (495) 967-04-62
ld@owc-rus.ru

Узнайте больше:

♦ www.chillventa-rossija.com ♦

NÜRNBERG MESSE



The Met, Сингапур

Экологичная высота

Премия International Highrise Award 2010 (IHA 2010) за новаторство, в размере 50 000 евро, присуждена бангкокскому небоскребу The Met. Совладелец сингапурской архитектурной фирмы WOHA Мун Сум принял символическую статуэтку на церемонии, состоявшейся во Франкфурте, в церкви Святого Павла (Paulskirche).

230-метровое здание (проект WOHA, Сингапур, при участии Tandem Architects, Бангкок), стоящее в сердце района Саторн в центральной части Бангкока, поражает новизной решений. Балконы, украшенные зеленью, и рельефность фасадов – предмет гордости авторов, ведь благодаря этому объем обладает удивительной прозрачностью. Во все 370 квартир свет и воздух беспрепятственно поступают со всех сторон, что обеспечивает обитателям комфорт даже без кондиционирования воздуха, несмотря на тропический климат региона. Объект настолько эффективен как с точки зрения экологии, так и экономики, что жюри не сомневается: он может стать мировым примером инновационных конструкторских изысканий с учетом местных условий.

Кроме главного победителя, дипломами отмечены четыре здания-финалиста, а также вручена награда за технологические новшества.

Дипломы получили 262-метровый жилой небоскреб Aqua Tower (Чикаго) по проекту Studio Gang (Чикаго), 828-метровая Burj Khalifa (Дубай) от SOM (Chicago), 492-метровый Shanghai World Financial Center (Шанхай), сконструированный компанией KPF (New York), а также 203-метровое здание образовательного назначения Tokyo Mode Gakuen Cocoon Tower (Токио), которое было придумано архитекторами из Tange Associates (Токио).

Burj Khalifa – как самое высокое здание в мире и финалист IHA 2010, отмечено особым призом за передовые технологии. Жюри имело в виду примененные здесь многочисленные инновации в области строительства и устройства лифтового хозяйства. По мнению жюри, и то, и другое окажет большое влияние на высотную отрасль в целом.

Выставка лучших небоскребов – Best Highrises – International Highrise Award 2010 проходит в местном Museum für Angewandte Kunst Frankfurt с 6 ноября, а завершится 16 января будущего года. На ней экспонируются не только здания-финалисты, но и большая часть из 27 проектов, которые были номинированы на премию этого года.

International Highrise Award 2010



Aqua Tower, Чикаго



Burj Khalifa, Дубай



Tokyo Mode Gakuen Cocoon Tower, Токио



Shanghai World Financial Center, Шанхай

building materials & equipment

Строительные материалы и оборудование

5-8 апреля 2011

Москва • ЦВК «Экспоцентр»

www.mosbuild.com



Реклама



В традиции SOM

В чикагском офисе архитектурного бюро Skidmore, Owings & Merrill LLP (SOM), в ноябре состоялся большой праздник по случаю пуска в эксплуатацию 59-этажной многоцелевой башни, построенной в Дубае на престижной улице Шейха Зайда. В торжествах также участвовали представители компаний Seddiqi & Sons Investment и Dubai Contracting Company LLC. Rolex Tower – вторая дубайская высотка SOM, завершенная в этом году наряду с Burj Khalifa, высочайшим зданием в мире. Джордж Ефстатиу, управляющий партнер от SOM на обоих проектах, побывавший на церемонии открытия в Дубае, заявил: «Мы испытываем чувство гордости от того, что наш заказчик разделяет нашу профессиональную философию, которая основана на простоте и безупречности. Здание – квинтэссенция классического изящества, которым славятся часы с одноименным названием».

В Rolex Tower 30 этажей занимают офисы, жилье расположено на 25-ти уровнях, а на самом верш – два эксклюзивных пентхауса, в одном из которых имеется даже свой плавательный бассейн. Позади башни 9-этажное здание автостоянки, которое удобно сообщается с одним из входов, ведущих непосредственно в главный вестибюль. В стеклянном фасаде небоскреба воплощена неброская элегантность, которая выглядит особенно трогательно на фоне высотного великолепия улицы Шейха Зайда, при этом присутствие Rolex Tower усиливает впечатление непрерывности застройки, превращая проспект в сплошную стену. Размеры участка диктовали конструкторский подход в не меньшей степени, чем плотность окружающего архитектурного контекста. Авторы нашли решение в простой вертикальной структуре функций: приемная зона/общепит/технические этажи, офисы, жилье. Роскошное фойе первого этажа и бельэтаж займут дорогие магазины. В вестибюле установлена художественная инсталляция Джеймса Клара под названием «Звуковая волна» – динамическая скульптура из нержавеющей стали, опоясывающая помещение, которая изображает волновое колебание при произнесении слова Rolex.

Здание облицовано 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. Две впадины поднебесных террас, разделяя массив на три части по функциям, добавляют силуэту башни живописности.

«Этот объект еще одно подтверждение приверженности SOM высочайшим стандартам проектирования с учетом конкретного градостроительного контекста, – утверждает один из руководителей проекта Питер Руджеро. – Здания в городе – как музыканты в симфоническом оркестре. Каждое играет свою партию, но музыка получается, только когда они собираются вместе. Каждый оркестрант одинаково значим, а как только весь коллектив заиграет в унисон, рождается гармония. Вот и Rolex Tower стала отражением такого представления об устройстве городской среды, она вписалась в ткань Дубая благодаря своей классической элегантности».

Чувство вкуса в соединении с продуманным минимализмом продолжает традицию SOM следовать высочайшим стандартам под стать лучшим объектам, созданным фирмой.

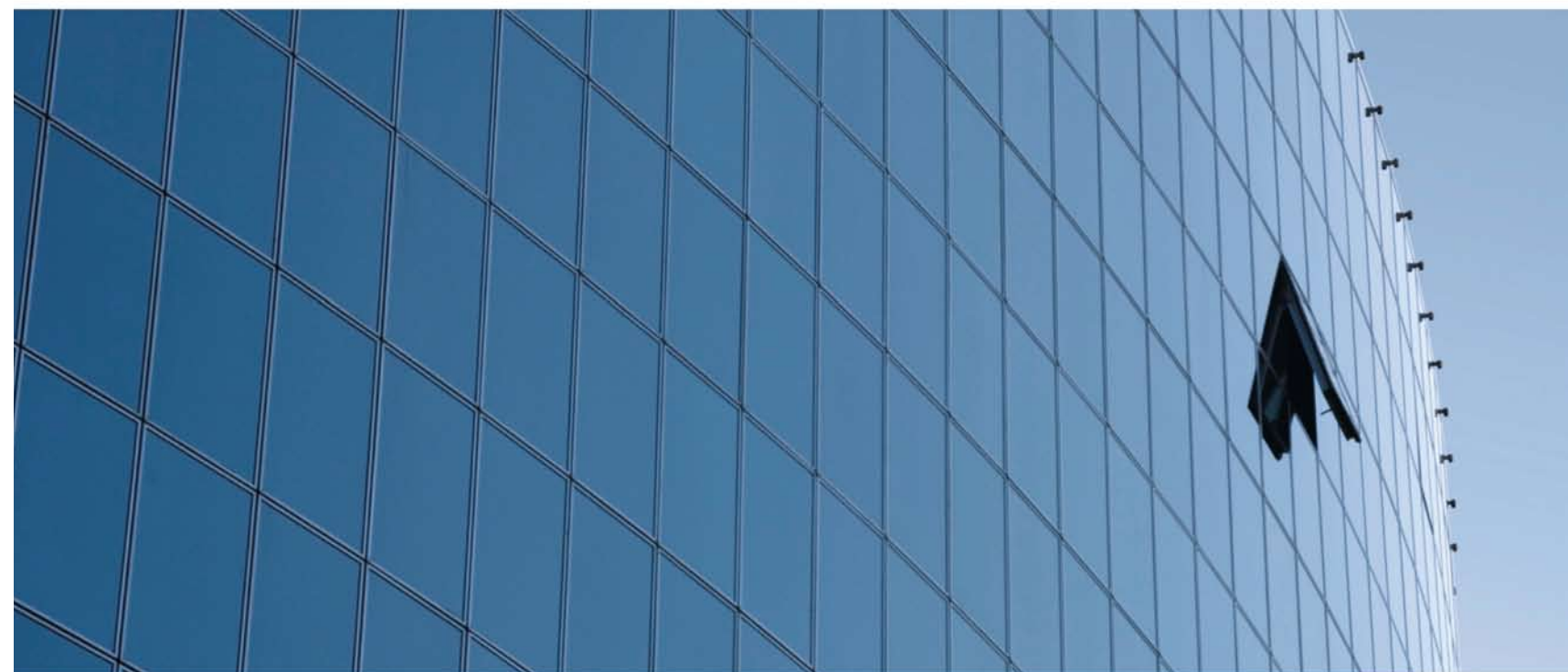
SOM



Международная специализированная выставка

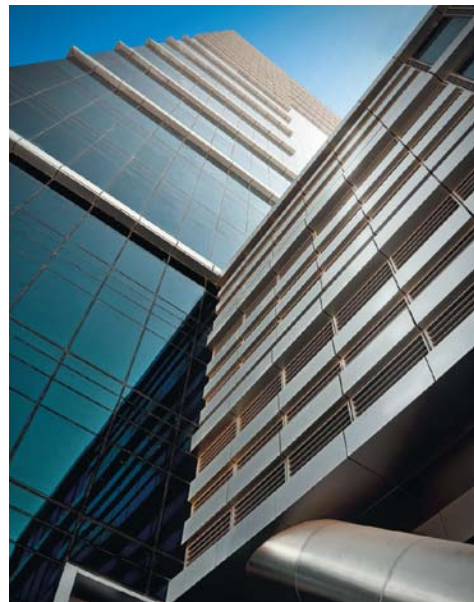
Оконные Технологии

5–8 апреля 2011 | Крокус Экспо, Москва



Выставка оконных, фасадных, стекольных технологий, алюминиевых композитных материалов, ворот, автоматики и противопожарных систем защиты

www.wintecexpo-moscow.com



Незатейливая роскошь

Компания Dubarch заканчивает строительство нового офисного здания. Данная архитектурная концепция – еще одна попытка осовременить образ высотного сооружения. Простые и чистые прямолинейные формы объема, рассеченного по вертикали для уменьшения массивности постройки, дают в итоге пару башен, которые четко вписываются в протяженный и относительно узкий отведенный участок. Еще большую четкость их очертания приобретают благодаря выступающим в шахматном порядке межэтажным перекрытиям, что эстетически обогащает в общем незамысловатую форму. Строение облицовано двойными герметичными стеклопакетами, которые позволяют обеспечить необходимую тепло- и звукоизоляцию. Тщательно подобранный оттенок стекла полностью отвечает новизне облика здания и в то же время контрастно выделяет его из окружения – башни становятся ориентиром, который сложно с чем-либо спутать.

Со стороны улицы высотки, каждая по-своему, отклоняются от вертикали. По мостику, переброшенному через водоем у их подножия, посетители попадают из уличной толчи в царство безмятежности впечатляюще высокого и светлого фойе. На лифтовых площадках и в других общественных местах все так и дышит простотой, оттененной небольшо-

численными деталями убранства из дорогих натуральных материалов, придавая интерьерам атмосферу неброской, но досконально продуманной роскоши. Автостоянка на первом этаже, предназначенная для посетителей, удобно соединена с вестибюлями, торговой зоной по обе стороны башен, а также лифтовыми площадками. Парковка на двух подземных и четырех надземных этажах подиума оснащена подъездными пандусами с двух сторон.

Несколько мансардных офисов, несомненно, придется по вкусу будущим арендаторам. Здание также вмещает спортзал, ресторан наверху, прогулочную зону, вдоль которой расположились многочисленные кафе и магазинчики. Их хозяевам пришлось сдавать настоящий экзамен управляющим недвижимостью на соответствие вкусам сотрудников офисов. С новейшими высокими технологиями, такими как средства связи и другие, здесь также все в порядке – застройщик об этом позаботился.

В то время как два подземных этажа служат исключительно для пользователей высотки, первый отдан под общедоступную пешеходно-торговую зону. Часть четырехэтажного подиума занимают офисы, а его крыша может быть использована в качестве дополнительной автостоянки.

Dubarch

APX 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

ОСОБЕННОСТИ КОРЕЙСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ

Корея – страна с древней, насыщенной и драматичной историей. Но ее отражение в национальной архитектуре проявилось значительно меньше, чем в соседних Китае и Японии. И тому сразу несколько причин. Во-первых, традиционная корейская постройка изначально не предполагала долговечности эксплуатации. Дома с деревянным каркасом и тонкими перегородками в жарком и влажном климате быстро приходили в негодность. Во-вторых, болезненное отношение к периоду колониальной зависимости породило стойкое неприятие архитектуры конца XIX – первой половины XX веков.

Текст МАРИАННА МАЕВСКАЯ, фото Daewoo Construction, MVDV, H-Associates, KPF, SOM



Новый Post Office, Сеул

Поэтому при любой возможности получить экономическую выгоду от строительства более высокого сооружения на том же участке старые здания безжалостно сносились. И, в-третьих, быстрый рост городского населения в сочетании со все той же экономической целесообразностью также способствовал ускоренному обновлению облика городов. В результате соединения всех этих факторов общеизвестный вид современных южнокорейских городов сложился только в 1980-е годы, а во многих он продолжает интенсивно формироваться и сегодня. Неудивительно, что при высокой концентрации людей на небольших территориях и ориентированности Кореи на современный стиль в архитектуре, города неустанно пополняются новыми высотными зданиями.

Главным мегаполисом и средоточием самых современных небоскребов является столица страны – Сеул, пребывающий в этом статусе уже шесть сот лет. По данным 2007 года, в нем проживает более 10 млн человек. Нынешний облик его центра формирует череда высотных башен, возведен-

ных преимущественно вдоль набережных большой реки Ханган (Han-gang), делящей Сеул на две части. Ее протяженность в черте города составляет 41 км. Берега соединяют 23 моста, которые сами по себе являют интереснейшие примеры современной инженерной мысли. Северные кварталы Сеула считаются культурной и исторической частью города, так как именно здесь расположены сохранившиеся королевские дворцы и старинные ворота с фрагментами крепостной стены, а в южных преобладают офисы. Но в обеих частях южнокорейской столицы постоянно появляются все новые здания.

Традиции возводить постройки на века в Корее пока не сложилось, а потому до сих пор смена архитектурного облика столицы происходит быстро и с завидной регулярностью. Однако, к сожалению, чтобы забыть колониальное прошлое, корейцы порой методично избавляются не только от рядовой застройки того периода, но и от знаковых исторических сооружений конца XIX – середины XX веков. Последним скандальным примером можно назвать демонтаж здания Национального музея 1916-го года постройки, где в период японского владычества находилась резиденция генерал-губернатора. В итоге, от этой эпохи в архитектуре Сеула остались лишь железнодорожный вокзал (1925 г.), здание муниципалитета (1926 г.) и универсальный магазин Shinsegae.

Даже крупные жилые комплексы здесь изначально рассчитаны на то, чтобы прослужить лишь несколько десятилетий. Поэтому снос многих построек часто бывает вызван реальной технической необходимостью, а не изменением вкусов или потребностей хозяина. В результате такого подхода к возведению зданий любой жилой микрорайон в Сеуле за 15 – 20 лет меняет свой облик почти до неузнаваемости. Но именно поэтому в случае необходимости в Корее легко и быстро возводятся новые здания, в том числе и высотные.

В центре Сеула расположена гора Намсан (Namsan), на вершине которой раскинулся живописный ботанический сад с множеством фонтанов, а также находятся библиотека и Seoul Tower, подняться к которым можно по лестнице или канатной дороге. Одной из ярких достопримечательностей современной столицы считается World Trade Center Seoul. В него входят 55-этажная Trade Tower, Центр конференций и выставок, подземный торгово-развлекательный комплекс и прекрасный океанариум. В состав комплекса включены также многочисленные рестораны и кафе, площадь для массовых представлений, кинотеатр с 16-ю залами.

Одной из главных доминант Сеула справедливо считается 63-этажное Yuksam Building, облицованное стеклянными панелями теплого золотого цвета. На сегодня это самое высокое офисное здание страны с обзорной площадкой наверху. Помимо деловой части, в нем разместились торговый центр, рестораны, кинотеатр. Есть даже великолепный

аквариум с обитателями тропических рек и морей, пользующийся всеобщим вниманием. Еще одну возможность для осмотра окрестностей предоставляет смотровая площадка Seoul Tower.

Несколько лет назад в высших административных кругах Южной Кореи была озвучена и в целом одобрена концепция развития агломерации Сеула в виде новых отдельных городов-спутников, обладающих завершённой градостроительной структурой. Несмотря на временный спад в мировой экономике, многое из задуманного в Корею продолжают активно воплощать.

Так, в 35 километрах от Сеула появится новый город-спутник Квангё (Gwanggyo). Очевидно, что каждый город должен иметь свой центр – главный фокус притяжения населения. Здесь их будет сразу два. Конкурс на оптимальное планировочное решение этих центров выиграла известная голландская проектная компания MVRDV. В соответствии с экологической концепцией, новый центр Gwanggyo Power Centre будет состоять из семи зданий с вертикальным озеленением – рукотворных «зеленых холмов», самый высокий из которых поднимется на 28 этажей. Возвышения создадут некое подобие кольца, а чередующиеся объемы переменной высоты вокруг высотной доминанты напомнят... пещерные сталагмиты!

Высотки нового центра Квангё будут иметь не только обширные озелененные террасы и кровли, высокотехнологичные системы вентиляции и очистки воздуха и регенерации воды. Главное, решается весьма важная местная задача: все эти удобства должны также способствовать обособлению квартирных зон, сохранению их приватности, что особенно актуально, поскольку проект предусматривает одновременное проживание здесь 77 тысяч человек!

В составе комплекса представлены самые разные функции: жилые апартаменты на продажу и квартиры внаем; офисные башни и торговые центры; культурные и образовательные учреждения, а также обширные рекреационные зоны.

Практически все объекты комплекса содержат общественные пространства, раскрытые в сторону города. Согласно проекту, здесь предусмотрены удобные пространственные связи между отдельными зданиями комплекса, а также их естественное проветривание и хорошая инсоляция. Благоустройство окружающей территории включает искусственное озеро и озеленение поверхностей «холмов», что действительно придает всему замыслу черты настоящего зеленого оазиса в структуре интенсивной городской застройки. Продвижением этого проекта занимается консорциум Daewoo в сотрудничестве с местной архитектурной фирмой DA Group, инженерное обеспечение передано авторитетной британской компании Arup. В рамках проекта планируется возвести около 200 тыс. кв. м жилья, столько же будет отдано под объекты культуры, отдыха и образования; еще 200 тыс. кв. м



Yuksam Building, Сеул

– под парковки и около 48 тыс. кв. м – под офисные помещения. Реализация всей концепции намечена на 2011 год.

Едва ли не главным из ныне существующих небоскребов Сеула – да и наиболее известным высотным зданием страны, – является Yuksam Building, расположенный на острове Ёйдо в Сеуле. Его высота составляет 249 метров, что на момент постройки было рекордом для Азии. Строительство этого офисного здания на берегу реки Ханган началось в феврале 1980 года и завершилось в мае 1985-го. На его верхнем этаже находится одна из самых популярных смотровых площадок. Небоскреб имеет 63 этажа, однако только 60 из них – надземные. На трех подземных находятся магазины, кинотеатр Imax и аквариум 63 Sea World.

Архитекторами этого сооружения выступили специалисты авторитетной международной фирмы Skidmore, Owings & Merrill LLP (SOM). В новом веке эта компания получила возможность продолжить проектирование эксклюзивных высотных зданий в южнокорейской столице. Их проект Digital Media City должен стать вторым в Сеуле после башни Yuksam. В новом здании пред-

Miglire, Сеул





Сеул



Пусан

полагается разместить прежде всего центр современных цифровых технологий. Этот стеклянный небоскреб цилиндрической формы должен стать главной доминантой не только окружения, но и существенно изменить расстановку визуальных акцентов всего города.

Учитывая стремление корейцев к постоянному развитию и обновлению среды, особенно интересно взглянуть в многочисленные масштабные проекты страны. Несмотря на нынешнюю непростую экономическую ситуацию, у корейских проектов значительно больше шансов быть реализованными, чем у футуристических замыслов большинства соседних стран.

Одним из таких впечатляющих примеров комплексной высотной застройки является перспективный план развития района Еунпёнг. Этот коммерческий комплекс, дизайном которого занимаются специалисты из архитектурного бюро DeStefano + Partners, будет размещен на севере Сеула. Ограниченный строго прямоугольным участком, он предполагает постановку трех башен на одной из его оконечностей и еще одного высотного здания – на другом конце, по диагонали. А связующими звеньями данной композиции становятся плавно изогнутые горизонтальные объемы, диагонально расположенные на участке.

Большое значение авторы проекта придают системе многоуровневого функционирования

комплекса, ориентированного на город. Наличие различных видов общественного транспорта и удобных пешеходных связей также является одним из достоинств нового проекта. К области интересных футуристических изысканий следует отнести и проект дальнейшего развития делового района Йонсангу (Yongsan-gu). Сейчас главный бизнес-район Сеула находится на острове Ёйдореки Ханган (Han-gang). Но, несомненно, он скоро выйдет за его пределы и будет простираться дальше на север. Компания Yongsang development представила свое видение характера этого развития на конкурсе проектов «Центр мечты» (Dream Hub) весной 2009 года.

Этот проект предполагает строительство нескольких высотных зданий различной этажности и конфигурации – всего более 15 башен – вокруг доминанты в виде главного небоскреба. Расположение нового района чрезвычайно живописно: башни группами сконцентрированы по обоим берегам реки вокруг уже существующего на острове архитектурного центра. Его новый облик с гигантским небоскребом в середине, по мнению архитекторов, должен прекрасно смотреться как на фоне водной глади, так и из прилегающих городских кварталов.

В рамках все того же делового района американская компания Arquitectonica спроектировала новый International Financial Centre, (IFC). На прямоугольном участке расположены четыре разновысокие стеклянные башни, объединенные общим архитектурным приемом: один из внешних углов каждого призматического объема срезан на одну треть высоты. Все цокольные этажи высоток также решены в едином стиле. Им присущи общий ритм и рисунок проемов, идентична и фактура отделки. Развернутые друг к другу под разными углами, башни образуют обширную и удобную для прохода внутреннюю площадь, позволяющую усилить связи новых высоток с окружающей застройкой. Планируется, что первая очередь строительства многофункционального комплекса будет завершена в этом году.

Надо отметить, что присутствие именитых мастеров современной архитектуры имеет большое значение для развития корейских городов и стало обычным явлением. Большинство крупных проектов либо изначально создавались иностранными специалистами, либо – при тесном сотрудничестве зарубежных и местных корейских архитектурных компаний.

Одной из масштабных работ последних лет, влияющих на городской ландшафт, следует считать проект Доминика Перро для кампуса Женского университета EBXA (EWha Womans University). По контрасту с высотными объектами таких международных гигантов, как SOM, KPF или Foster + Partners, французский мастер создал чрезвычайно эффектный «горизонтальный объект» – образец крупномасштабной и вместе с тем органично вписывающейся в природную среду застройки, с учетом последних мировых достижений в области ландшафтного дизайна.

К небанальным постройкам последних лет в Сеуле следует отнести Kumho Asiana Main Tower по проекту бюро Samoo Architects & Engineers. Строительство этого высотного здания завершилось в 2008 году. Несколько скругленная форма фасада соответствует традиционному корейскому представлению о красоте. При этом – дань современности – на одной из изогнутых стен демонстрируется видеоинсталляция на тему «Земля и свет».

В последние годы компания Samoo Architects & Engineers интенсивно разрабатывает различные масштабные проекты. В частности, их специалисты выиграли конкурс на создание новой планировки района на месте старого рынка. Проект Garak Market redevelopment предусматривает целый комплекс градостроительных и инженерно-технических решений для создания обновленной и экологически привлекательной городской среды нового века. Проект рассчитан на 10 лет и должен быть завершен к 2020 году. Еще одним крупным проектом



Light DMC Tower, Ceylan



компании стало предложение по модернизации железнодорожного вокзала с прилегающей с севера территорией квартала (the Seoul – station Cultural Space). В обоих случаях предполагается существенное изменение застройки с постановкой новых многофункциональных объектов, что является убедительным примером растущего мастерства национальных корейских проектных компаний.

Весьма популярная во всех азиатских странах тема башен-близнецов в Южной Корее поддержана комплексом Kim's Towers. Здания построены по проекту компании ArchitectenConsort с применением всех достижений современной архитектуры. Их конструкция позволяет максимально использовать естественное освещение и вентиляцию. Волнистый фасад добавляет облику динамичности.

Korean Electric Power Corporation Headquarters, Наджу



Lotte Jamsil Super Tower, Сеул

Интересен также небоскреб Naru Tower для Сеула, компании Gensler, ставший победителем престижного конкурса нереализованных проектов WAN-2009. Naru воспроизводит образ паруса корейской джонки, напоминающий о большом значении реки Ханган для города. Такая форма достигается за счет увеличения размеров технических этажей и «растягивания» фасадного стекла, словно это настоящий парус. В образующихся при этом атриумах можно будет разместить вертикальные сады.

Башня строится из конструкций, представляющих собой вытянутые прямоугольники, что достаточно просто и дешево. Повторяющиеся через одинаковые промежутки технические этажи разного размера придают жесткость и устойчивость конструктивной системе здания, образуя растянутую подобно парусу, изогнутую поверхность фасада. Объемы промежуточных этажей Naru Tower добавляют ей стремительности, а многоярусные пространства атриума, заполненные буйной растительностью, подчеркивают жизнеутверждающий характер архитектурного замысла.

Очевидно, что при максимальной ориентации общества на обновление жилой среды высотное строительство Кореи не ограничивается толь-

ко столичными проектами. Высотная гонка для корейских городов сегодня весьма увлекательное занятие. Сразу несколько крупных проектных компаний и мастеров архитектуры заняты созданием небоскребов, превышающих отметку в полкилометра. Разнообразные новые высотные здания возникают ныне и в портовых городах Пусане, Инчхоне, и в старинном Кенджу.

А в городе Наджу в башне для штаб-квартиры Korean Electric Power Corporation устоявшаяся схема функционального зонирования будет просто «вывернута наизнанку», образуя сразу несколько равноценных центров с открытым общественным пространством в самом сердце участка. Наклонные озелененные крыши плавно переходят в наземный ландшафт. Благодаря такой топографической стратегии формируются ложины с солнечным освещением и хорошей циркуляцией воздуха, что делает пешеходные аллеи особенно приятными для прогулок.



Город-спутник Квангё

Винтовой атриум с прекрасными видами вырастет из центральной площади, переходя в 29-этажную башню. Такое решение здания улучшает вентиляцию и естественное освещение. Устройства затенения на разных фасадах башни не похожи одно на другое, а с северной стороны завеса из мхов и лишайников изолирует здание естественным образом. Солнечные коллекторы на вертикальных и горизонтальных поверхностях небоскреба аккумулируют энергию, а интеллектуальные системы управления сокращают энергопотери.

Пожалуй, наиболее интересным после столицы по концентрации новой архитектуры является Пусан. Он расположен на юго-восточной оконечности Корейского полуострова, на берегу Корейского пролива. Сегодня это самый большой порт в Южной Корее и второй по величине город страны – с почти четырехмиллионным населением. Здесь проводится крупнейший в Азии Международный Пусанский кинофестиваль, находится самый большой в мире универмаг – Shinsegae Centum City. Пусан интенсивно развивается, и новые современные сооружения быстро меняют его облик. Любовь ко всему «самоу-самому» ныне выражается также в желании воз-

вести мега-сооружение – небоскреб Busan Lotte World Tower. В этом здании должно быть 110 этажей, проектная высота – 510 метров. В 2013-м, когда строительство будет закончено, Busan Lotte World Tower войдет в список высочайших небоскребов региона и даже мира.

Блестящей иллюстрацией экологического подхода в новейшей корейской практике является проектная разработка компании сэра Нормана Фостера для островов Kanghwa и OnJin-gun. Компания Foster + Partners совместно с Mobility in Chain победили в конкурсе на проектирование генплана свободной экономической зоны Инчхон (Incheon Free Economic Zone). Эта территория занимает около 300 кв. км, где по проекту предполагается возведение самых различных зданий и разветвленной транспортной системы, рассчитанных на пребывание 350 000 человек. При этом основным условием при проектировании новых построек становится наличие экологически чистых и эффективных технологий. Все здания будут оборудованы системами повторной очистки воды, самостоятельной выработки части энергии (солнечные панели, ветротурбины) и т. д. Постройки снабдят зелеными эксплуатируемыми кровлями, максимально продумают природный ландшафт в нижних уровнях и т. п. Хотя проект предусматривает строительство здесь достаточного количества высотных зданий и даже небоскребов, их взаимосвязь с живым окружением должна отражаться как во внешнем облике зданий, так и в интерьерах. Поэтому максимальное использование традиционных материалов в сочетании с организацией множества рукотворных «уголков живой природы» во внутренних пространствах новых сооружений является приоритетной задачей для всех архитекторов, которые будут заниматься проектированием каждого из предполагаемых объектов. Разработчики из Foster + Partners ожидают, что в случае реализации проекта Инчхон станет образцом для других крупномасштабных планов гармонизации существующей рукотворной и природной среды во всей мировой новейшей архитектуре.

В рамках развития города Инчхон компания Heerim Architects предложила проект строительства новой 58-этажной жилой башни Lake Park. Их концепция максимально ориентирована на природу, а стекло различных оттенков на фасадах имитирует традиционные цветовые решения корейского жилища. В качестве девелоперов 190-метрового жилого комплекса выступили сразу Heung Hwa Industry и Korean Land & Housing Corporation, в результате чего весьма реально увидеть воплощение этого замысла уже в 2013 году.

Для большинства масштабных корейских проектов последних десятилетий огромную роль играет соотношение возводимых зданий с окружающими водными пространствами. Независимо от стилистики создаваемых сооружений, новые

небоскребы возводятся с учетом их соседства, что формирует более гуманные условия жизни даже в густонаселенных районах.

Примером грандиозного и невероятно смелого покорения просторов корейских рек может служить проект многоцелевого «моста будущего» в Сеуле (Paik Nam June Media Bridge). По замыслу проектировщиков корейской студии Planning Korea, проект этого моста представляет смелую футуристическую разработку сразу нескольких важных для инфраструктуры города функций: соз-



дание автомобильной парковки, молла, высокотехнологичного музея, библиотеки, мест для отдыха, пешеходных и велосипедных прогулок и т. п.

Мост протяженностью 1080 метров – благодаря находящимся на его поверхности солнечным батареям – решает важную задачу энергетического самообеспечения. Кроме этого, авторы проекта разместили на всех его уровнях многочисленные вертикальные и горизонтальные садики, также обслуживаемые за счет естественных источников энергии для освещения, вентиляции и полива растений.

Таким образом, можно прийти к определенному выводу: и футуристические, и утилитарные изыскания современной корейской архитектуры ориентируются на использование новейших технологий в области энергосбережения и эффективного экологичного строительства. И нам остается только восхищенно наблюдать, с какой последовательностью корейские девелоперы убеждают самых именитых мэтров архитектуры разрабатывать для своей страны такие проекты – наиболее совершенные, технически виртуозные и вместе с тем ориентированные на сбережение природной уникальности этой стремительно развивающейся страны. ■

Garak Market redevelopment, Сеул

I-Tower, Сонгдо



СИГНАЛЬНАЯ БАШНЯ СЕУЛА

На северном берегу реки Ханган в Сеуле поднимется ввысь 640-метровая башня Seoul Light DMC Tower. По окончании строительства в 2014 году многофункциональный небоскреб станет воплощением главной концепции этого сверхвысокого здания: он будет служить своеобразными воротами города, первым ориентиром, который встречает гостей на въезде. И действительно, по проекту, Light DMC словно приветствует всех прибывающих со стороны аэропорта Инчхон или с запада, дает первое представление о своеобразии Сеула как подлинного города будущего. Вместе с другими запланированными к постройке высотными зданиями Seoul Light DMC Tower должен стать еще одним свидетельством значения Кореи в современном мире. Кроме того, по окончании строительства это будет самое высокое здание в Восточной Азии.

Материалы предоставлены компанией SOM



НАЗНАЧЕНИЕ

Seoul Light DMC Tower – многофункциональная высотная застройка. Надземная часть полезной площадью 447 365 кв. м состоит в общей сложности из 133-х этажей. 8 цокольных этажей отданы под магазины, 16 принадлежат гостинице, на 19-ти размещаются обслуживаемые апартаменты, а 39 этажей, в том числе двухэтажный вестибюль, отводятся под жилую зону. Один этаж занимает ресторан. Над ним – три уровня смотровой площадки, включая переходный этаж. В здании 8 технических этажей.

ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

В основе проекта – максимальное использование экологических технологий, что наложило дополнительный отпечаток на архитектурный облик Seoul Light DMC Tower. Плавно изогнутые формы и сопряжения основных фасадов ориентированы по сторонам света. Мощнейшие колонны периметра, естественным образом переходящие в устройства затенения, усиливают впечатление фактурности объема. На восточном и западном фасадах вертикальные ребра предохраняют от прямой инсоляции на рассвете и закате, а горизонтальные защищают от солнца, находящегося в зените. Это позволяет снизить нагрузки на оборудование кондиционирования помещений. На поверхностях устройств затенения, которые освещаются наиболее интенсивно, установлены солнечные батареи. Помимо улучшения характеристик естественного освещения, в венец башни встроены ветротурбины, что улучшает показатели энергоэффективности.

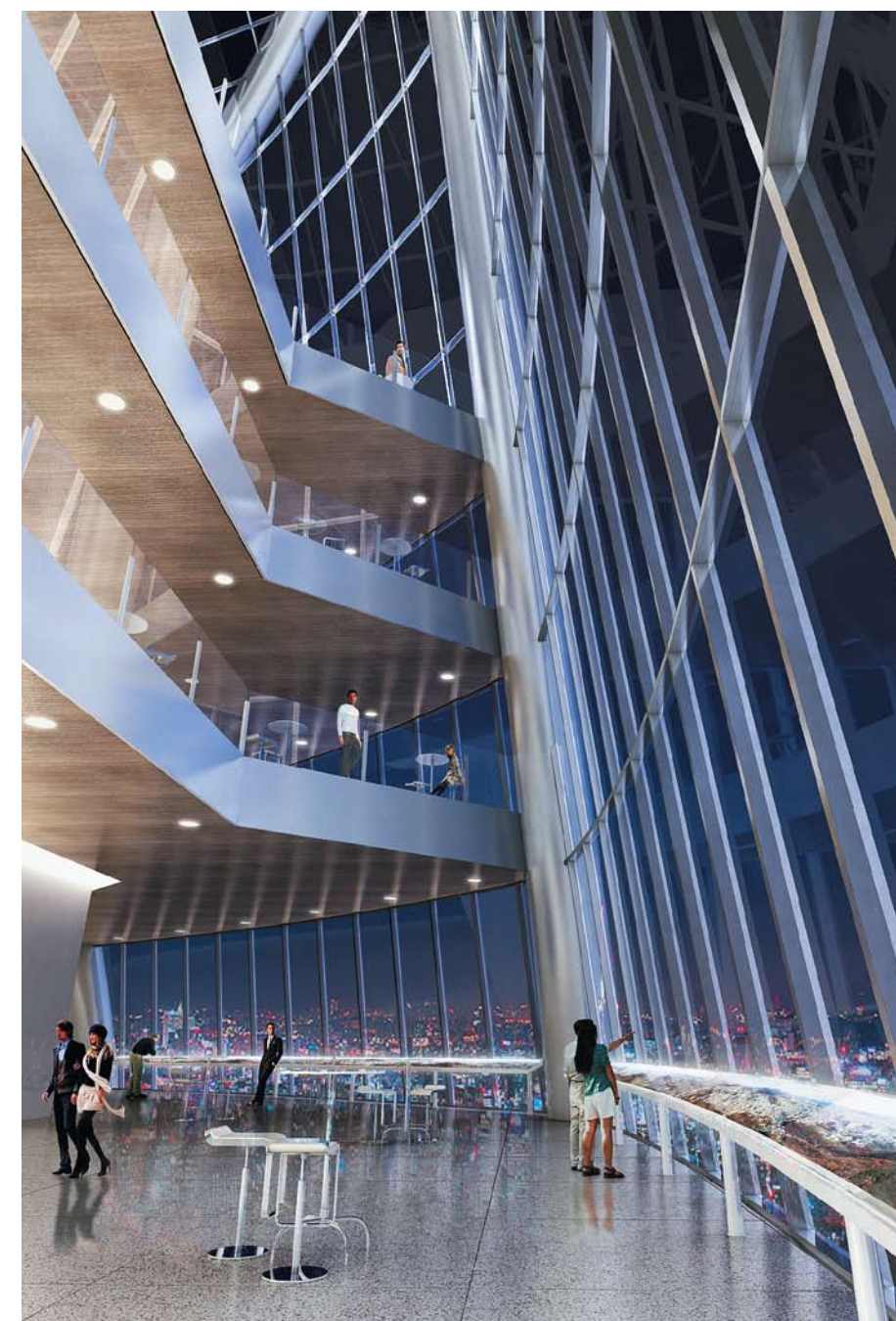
В верхней части высоты устроены большая полость в центре и две пустоты по периметру, способствующие лучшему проникновению внутрь естественного света и чистого воздуха. Средняя полость используется в качестве солнечной электростанции башенного типа для производства электроэнергии. Кроме того, на самом верху будут устроены шесть ветровых турбин на вертикальной оси, приводимых в движение теплым воздухом, восходящим из недр башни. В то же время прохладный приточный воздух, поступающий внутрь за счет перепада давления, должен вращать ветротурбины у основания здания. Стеклопанели, выстилающие поверхность центральной полости, сделаны из материала, способного улавливать, отражать и направлять потоки света, что уменьшает потребность в искусственном освещении.

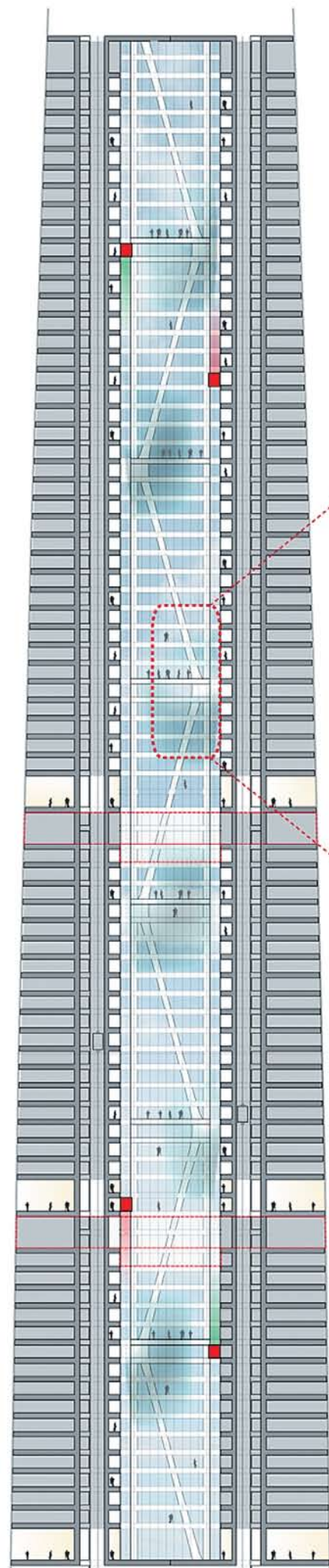
Активная фитоочистка и насыщение кислородом воздуха в помещениях происходит также за счет особым образом подобранных вьющихся растений, создающих «живую стену». Радиационное охлаждение с помощью охлаждающих балок, теплые полы, а также подача прохладного воздуха через озелененные атриумы обеспечат зданию еще большую энергоэффективность. Система переработки и повторного использования воды значительно снижает потребность небоскреба в центральном водоснабжении и обеспечивает полив зеленых насаждений.

Взяв на вооружение такие явления, как естественная воздушная тяга и солнечный нагрев, Seoul Light DMC Tower способна вырабатывать энергию самостоятельно и, следовательно, в значительной степени сократить энергопотребление от районных источников. Схема SOM основана на комплексной стратегии экоустойчивости, когда электроэнергия производится благодаря использованию физических свойств самого высотного сооружения. Например, только за счет того, что в процессе участвует естественная тяга, ветротурбины смогут вырабатывать почти 3% необходимой электроэнергии.

Восьмиэтажный торговый подиум соединяет башню с окружающей городской застройкой, словно приглашая пешеходов следовать именно через эту зону из соседнего района Digital Media City в

Атриум





Вертикальный разрез здания

недавно обновленный общедоступный парк Nanji Digital Media, лежащий к югу от нее.

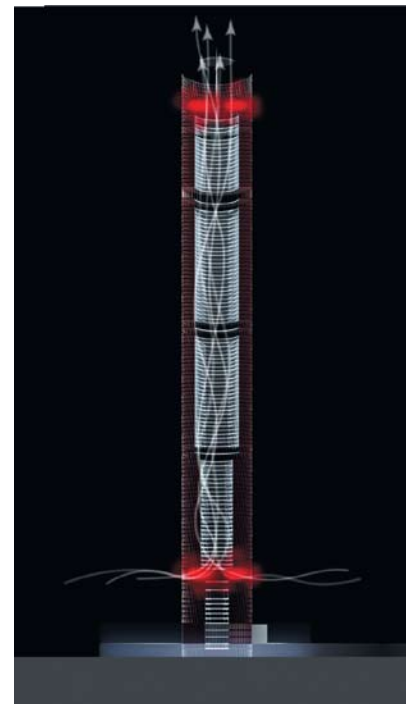
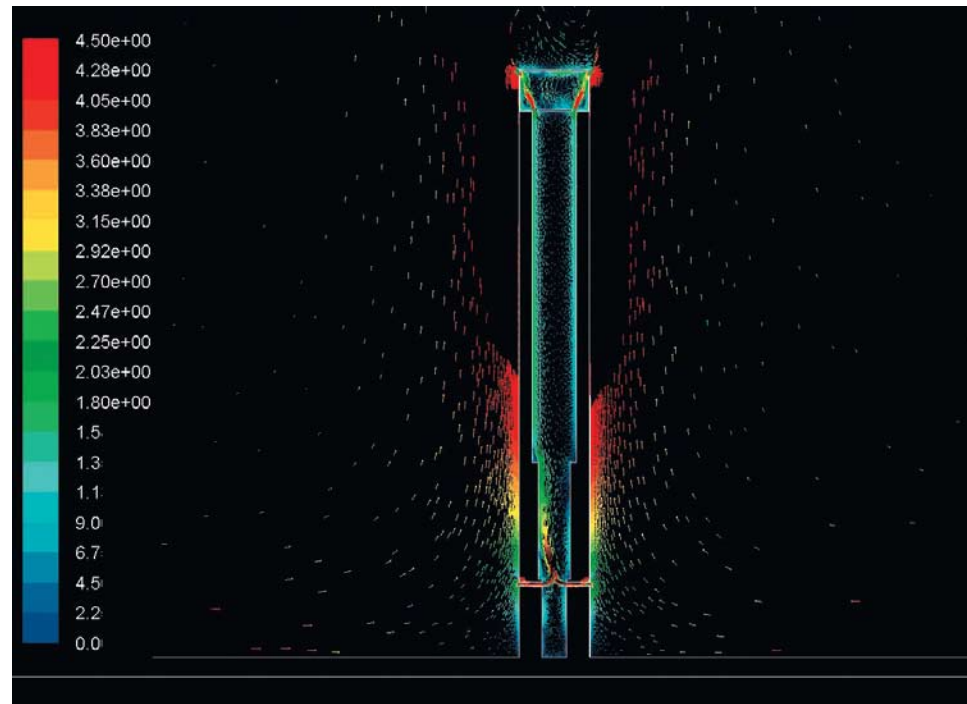
АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Seoul Light DMC Tower интересна тем, что в верхней ее части сделаны проемы. Центральное ядро проходит через подиум и офисные этажи – это делает ее устройство более привычным и эффективным. На уровне центрального проема ядро делится на две части мощными балками, ориентированными по оси север/юг, которые по краям связаны с диагонально-сетчатыми несущими конструкциями. Высота полости, охватывающей зоны жилья, гостиной, обслуживаемых апартаментов и смотровой площадки, составляет 308 метров. Ее форма меняется по высоте, но в среднем сечении проема она имеет 18 м в ширину и 32 м в длину. Лифты, предназначенные для жилых помещений и обслуживаемых апартаментов, расположены вплотную к проему так, чтобы особенности конструкции здания можно было рассмотреть прямо из кабин. Из помещений к лифтовым площадкам ведут коридоры. Основную конструктивную систему башни составляет центральное ядро, соединенное с рядом почти вертикальных массивных внешних колонн, расположенных посреди вертикалей фасадов. Так как в угловых частях геометрия здания переменна, именно эти колонны служат в качестве вспомогательной системы естественной циркуляции воздуха.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Проект здания действительно неординарен по экоустойчивости и энергоэффективности. Стратегически это выражено в следовании четырем принципам: сокращение, переработка, поглощение и производство (Reduction, Reclamation, Absorption and Generation). Конечно, главным образом энергопотребление уменьшено за счет оптимизации инженерных систем с применением наиболее экономичного оборудования, в том числе осветительного. Затем, предполагается использование дополнительной энергии, в том числе выделяемого в ходе эксплуатации здания тепла, а также сокращение потребности во внешних энергоресурсах за счет собственных резервов. Кроме того, предусмотрена возможность получения максимума пользы от природного энергетического потенциала – в частности, от солнечного и ветрового. Рассматривается возможность выработки энергии с помощью микротурбин и топливных элементов с одновременным повышением эффективности ее передачи. Для повышения комфортабельности проживания в жилых и гостиничных помещениях будут устроены теплые полы, на офисных этажах установлены охлаждающие балки, техническая вода собирается и регенерируется, с тем чтобы использовать ее для полива растений. Мусор в здании сортируется по видам, что также соответствует экологическим требованиям.





Векторы и скорости движения потоков



ОСОБЕННОСТИ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Поскольку конструкция башни еще не проработана окончательно, тонкости устройства фасадных систем нуждаются в уточнении. В целом, ограждающие конструкции видятся как высококачественный навесной фасад, элементы которого обеспечивают наилучший обзор и непревзойденную другими проектами энергоэффективность, достигаемую за счет высокотехнологичных покрытий. Предполагается, что все панели будут плоскими, а особенности их конструкции позволят не только наилучшим образом передать геометрию здания, заложенную в проекте, но и обеспечить максимальное удобство монтажа. Использование затеняющих реберных конструкций на южном, западном и восточном фасадах должно в немалой степени ограничить солнечный нагрев.

ИНЖЕНЕРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Принцип гелиотермического двигателя, заложенный в конструкцию центральной полости, – уникальное решение по использованию явления естественной тяги воздуха как способа приведения в движение ветротурбин. Для того, чтобы понять динамику воздушного потока и, следовательно, определить показатели эффективности работы турбин, проведено математическое моделирование движения воздуха в помещениях и центральной полости с учетом особенностей функционирования системы в разное время суток и года. Имея в виду большую высоту башни, признано необходимым проведение натурных аэродинамических испытаний, которые позволят оптимизировать форму здания и его ветровые характеристики.

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Высота небоскреба и его многофункциональность обуславливают зонирование системы вертикального транспорта. Эскалаторы и лифты местного значения, обслуживающие торговый центр, размещены за пределами площади основания башни. Отличающиеся индивидуальностью вестибюли каждой из функциональных зон находятся на двух нижних этажах. 18 пассажирских кабин, выходящих прямо на улицу, предназначены для офисной части. На этажи, где расположены гостиница, обслуживаемые апартаменты и обычное жилье, следуют 3 экспресс-лифта, которые связывают входные вестибюли с лифтовыми площадками на нижних уровнях каждой из зон. Здесь происходит пересадка в кабины, перемещающиеся в пределах соответствующих этажей, что дает возможность успешно обходиться меньшим количеством лифтовых шахт. Еще три подъемника доставляют посетителей с первого этажа на 79-й – на смотровую площадку и в фойе ресторана. Здесь желающие полюбоваться видами с еще большей высоты переходят в скоростные лифты, которые поднимают их уже на самый верх.

Благодаря тому, что протяженность лифтовых шахт – даже тех, по которым поднимаются на верхние этажи, – значительно меньше общей высоты небоскреба, нет необходимости применять какие-либо уникальные подъемные технологии.

ПЕШЕХОДНОЕ И АВТОМОБИЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ

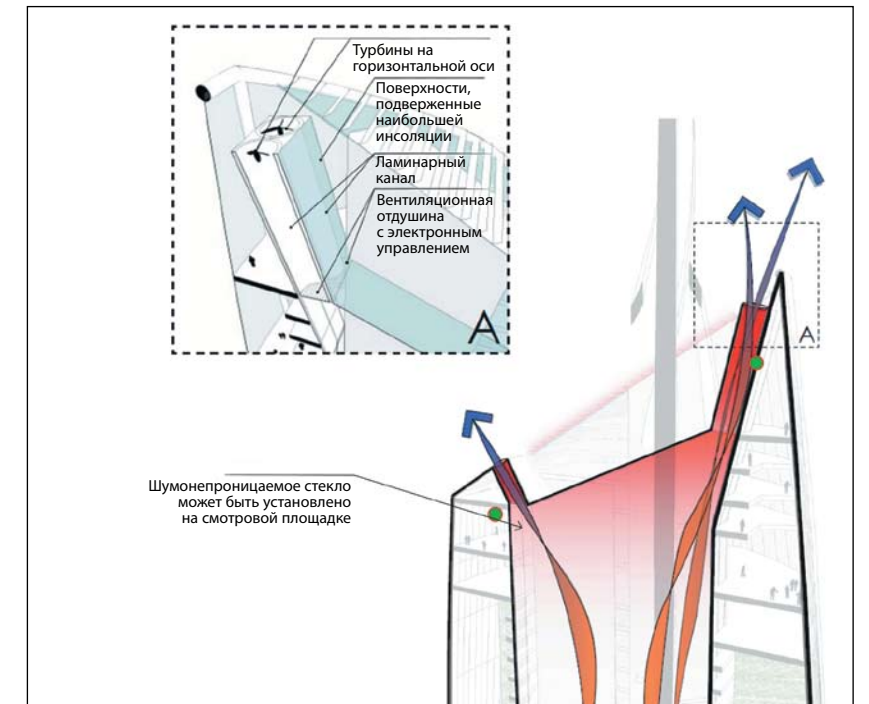
Все сооружения – башня и торговый подиум – занимают участок всего одного городского квартала площадью 37 000 кв. метров.

Широкий пешеходный проход с севера на юг соединяет высокотехнологичный деловой район Digital Media City и парк Nanji, где расположились зеленая зона и образовательный центр. Таким образом, создается важная для всего города связь между этой местностью и рекой Ханган. По периметру небоскреба обеспечено автомобильное сообщение с участками посадки-высадки, въездами на подземные стоянки и в зоны погрузки-разгрузки. Это также будет крупный пересадочный узел с доступом к станциям метро к северу от застройки и к автобусным остановкам, расположенным рядом.

СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭКОУСТОЙЧИВОСТИ

Стратегически здесь все подчинено обеспечению наибольшей экоустойчивости объекта, в том числе предоставлению наилучших условий труда и восстановительного отдыха сотрудников. Применение уже упоминавшихся четырех принципов обещает сокращение общей энергоемкости сооружения на 66% – основным гарантом обеспечения небоскреба энергией станет использование передовых инженерных систем и возобновляемых энергоресурсов.

Устройства затенения на фасадах не просто снизят солнечный нагрев конструкций, что, конечно,



существенно сократит потребность в холодоснабжении. Плюс к этому, встройка в определенные места данной системы фотогальванических панелей может дать никак не меньше 7000 кВт/ч дополнительной мощности. Это электричество, в зависимости от условий, можно использовать или для собственных нужд, или продавать энергораспределительным компаниям. Общая площадь солнечных батарей еще не определена окончательно, однако подсчитано: если покрыть ими 20% поверхности высоты, будет вырабатываться уже 1400 кВт/ч. Чтобы облегчить доступ к ним, все это оборудование можно установить и в нижней части здания. Некоторые альтернативные источники возобновляемой энергии, например, установка по выработке метана, расположенная по соседству, а также ветряки, уже размещенные в близлежащем парке, могут дать еще 20% необходимых мощностей. Есть мнение, что другой экологически чистый источник энергии – гелиотермический двигатель – в состоянии покрыть еще 3 – 5% общей потребности в электричестве.

По периметру атриумов в зонах, где будут находиться жилье, гостиница и обслуживаемые апартаменты, – с 16 по 39-й этаж, – намечено устроить «зеленые стены». Они должны состоять из трех частей – в каждом случае общая площадь озелененных поверхностей составит приблизительно 3000 кв. м. Это должно способствовать удалению из воздуха токсинов и летучих органических соединений, а также освежать его и повышать комфортность внутренней среды. Отсюда меньшая потребность в приточном атмосферном воздухе, то есть, не надо тратить лишнюю энергию на его подогрев или охлаждение.

Насколько интересным и энергоэффективным окажется этот новый сеульский небоскреб, мы сможем увидеть менее чем через четыре года – в 2014-м. ■

СЕРЕБРЯНЫЙ стандарт жизни

Пусан – второй по численности населения после Сеула город в Южной Корее – раскинул свои кварталы на берегу Корейского пролива. Его наиболее густо застроенные районы расположились между реками Нактонган и Суёнган, в нескольких узких долинах, естественными границами которых служат горы. Административно Пусан приравнен к провинции. Это важный транспортный узел с крупнейшим по грузообороту в стране портом, располагающим удобной гаванью, а также известный промышленный центр: здесь расположены предприятия текстильной, пищевой, металлургической, электротехнической, химической и резиновой промышленности, а также машино- и судостроения. Не удивительно, что город активно развивается.

Материалы предоставлены Studio Daniel Libeskind

HAEUNDAE UDONG HYUNDAI I'PARK

Заказ: 2006

Завершение: 2011

Заказчик: Hyundai Development Company

Адрес: Haeundae Udong 1408, Busan, South Korea

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Площадь: 4,5 млн кв. футов

Состав: 3 жилые башни на 1631 квартиру

(72, 66 и 46 этажей)

1 гостиница (34 этажа)

1 офисное здание (9 этажей)

1 торговый центр (3 этажа)

Конструкция: бетонный каркас со стеклянным навесным фасадом

ИСПОЛНИТЕЛИ

Ответственный архитектор: Kunwon, Hanmi

Несущие конструкции: ARUP, Dong Yang Structural Engineers Co.

Инженерные системы: SYSKA Hennessy, Hyun Woo

Геотехнические изыскания: Saegil E & C Co.

Подрядчик: Hyundai Development Company

КОНСУЛЬТАНТЫ

Ландшафтный дизайн: Stopus

Навесные фасады: Wallplus

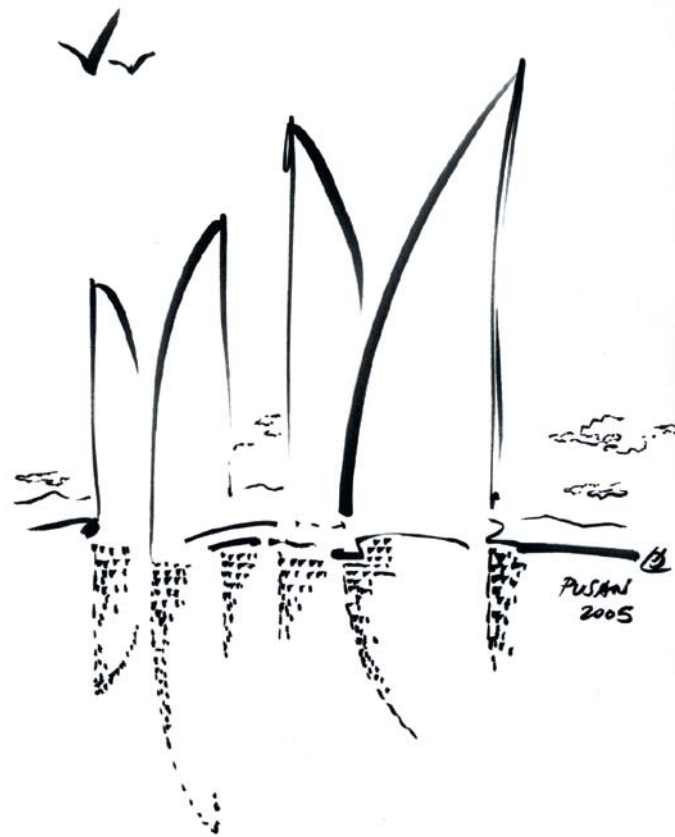
Пожарная безопасность:

Yung-Do Engineering Co.

Освещение: LPA

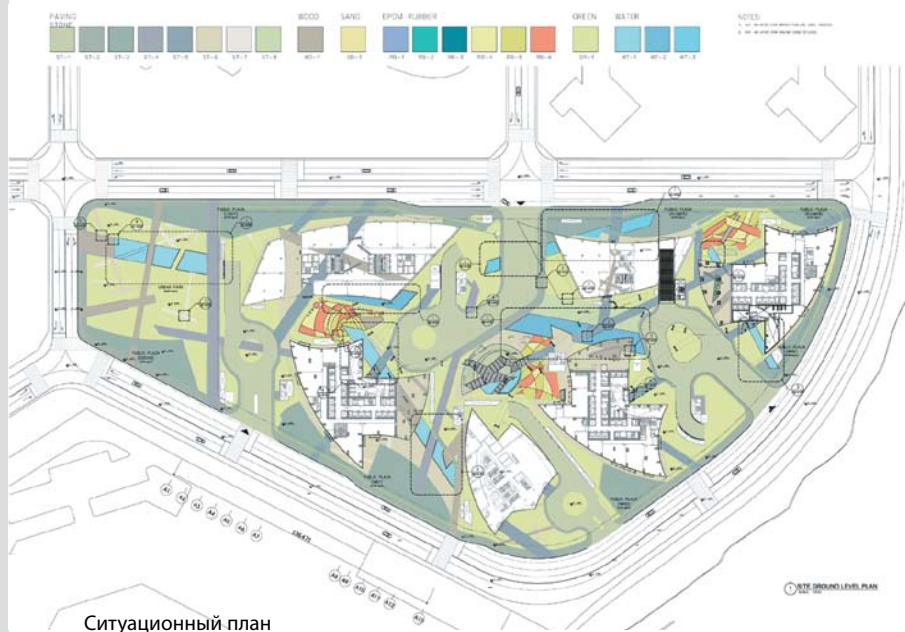
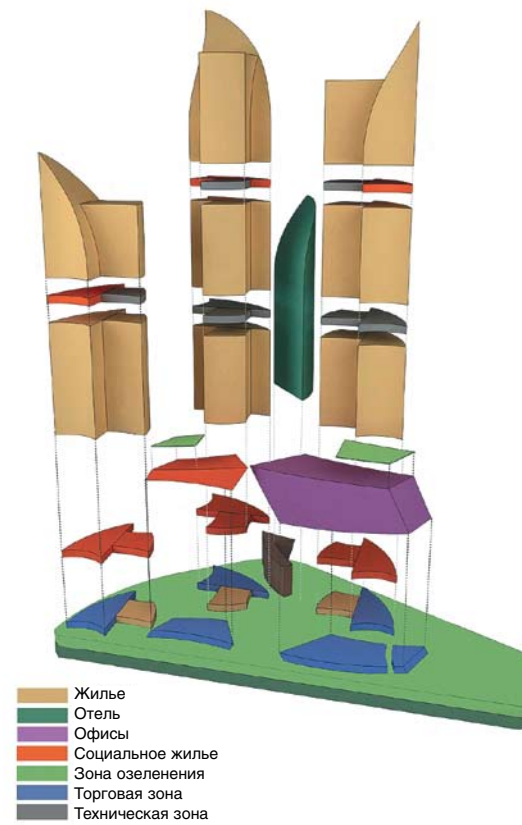


Здесь строятся транспортные магистрали и развязки, проектируются новые микрорайоны. Один из них – разработанный Studio Daniel Libeskind комплекс многоцелевых зданий Naeundae Udong. Проект начали разрабатывать в 2006 году, и на данный момент строительство идет полным ходом. Авторы концепции Naeundae Udong поставили целью создать на морском побережье Пусана мощный уникальный символ – современный квартал, пластически выраженный в виде динамичного единства архитектурных объемов. Studio Daniel Libeskind создала проект



доминант, которая будет прекрасно смотреться как издалека, так и внутри района. Из окон квартир открываются виды на все вкусы: на морские дали, причал для яхт, горы и мост Gwang-An, за которым раскинул свои кварталы Пусан.

Неповторимость облику ансамбля, словно наложенного на традиционную городскую панораму, придают очертания его высотных зданий: вертикали имеют разную высоту и прихотливые изгибы наверху, что, вместе взятое, и составляет целостную скульптурную группу. Однако этот объект уникален не только внешним видом, но и особенностями размещения архитектурных элементов. Здания



из оригинальных башен, которые должны олицетворять неистовую мощь океана. В изогнутых очертаниях зданий читаются образы традиционного корейского зодчества, всегда находившего вдохновение в красоте окружающего мира: в неповторимой прелести цветочных лепестков, в грации океанских волн, наполненных ветром парусах старинных шхун...

Скульптурность формы комплекса Naeundae Udong делает это сооружение знаковым для Пусана. Как считают разработчики, пространство, образованное зданиями, окажет положительное влияние на жизнь его обитателей – и общественную, и частную. Объемы композиции должны вписаться в панораму города как единое целое. Проект Naeundae Udong привлекателен не только для живущих там людей, но и предлагает городу в целом немало захватывающих перспектив. Застройка становится одной из пространственных

расположены так, чтобы их внушительные размеры нисколько не препятствовали инсоляции кварталов, находящихся рядом с новой застройкой, поднявшейся на океанском побережье. Архитекторам была поставлена ясная задача: извлечь максимум выгоды из местоположения комплекса; обозначить четкое разделение общественной и частной зон; сделать квартиры с видом на юго-запад предметом наибольшего спроса.

При этом между небоскребами-изваяниями сохранен простор, что делает эту территорию особенно привлекательной. То есть, башни расставлены так, чтобы осталось место для будущего обширного парка. Приветливая зеленая зона, окруженная небоскребами, будет настолько живописна, что наверняка ни местные жители, ни гости Пусана не упустят случая прогуляться под сенью деревьев. Здесь также планируется возведение ряда нежилых объектов.

Застройка на 405 000 кв. м состоит из трех жилых башен высотой в 72, 66 и 46 этажей, 9-этажного офисного здания, 34-этажной гостиницы, конференц-центра и спортсооружений, а также трехэтажного торгового комплекса. Все компоненты застройки отражают особенности застраиваемой территории. Жилые здания будут полностью отвечать требованиям современного городского квартала. Квартиры, соответствующие Серебряному стандарту LEED, отапливаются 18 микротурбинами, которые в зависимости от времени года вырабатывают собственное или используют попутное тепло; здесь будут обогреваемые полы, температуру воздуха в помещениях можно устанавливать по своему вкусу. В комплексе имеется мощная система переработки технической воды, позволяющая не только собирать ее и использовать для различных нужд, но и превращать в питьевую. ■

Стройплощадка

555 метров над городом

В последнее время Азия активно включилась в гонку за высотными рекордами. Превзойти знаменитую дубайскую Burj Khalifa, конечно, сложно, но посоревноваться за высокие места – вполне реальная перспектива. Супернебоскреб Республики Корея должен занять вторую строчку рейтинга техногенных исполинов в этом регионе. Предполагается, что Lotte Jamsil Super Tower затмит и Jin Mao Building, и Taipei 101, и прочих азиатских гигантов. Заказчиком проекта башни выступила корейская корпорация Lotte Group, а непосредственно строительством будет заниматься ее «дочка» – Lotte Construction. Проект разработан известным архитектурным бюро Kohn Pedersen Fox Associates.

Материалы предоставлены Kohn Pedersen Fox Associates

ОПИСАНИЕ

Проект Lotte Jamsil Super Tower олицетворяет современный образ компании Lotte Moolsan Group. Главное в концепции архитектурного облика здания – объединение эстетических принципов современности с традициями культуры. Гладкая, конической формы, 123-этажная башня поднимется на 555 м, став выразительным дополнением к скалистому пейзажу корейской столицы.

На первых 9-ти этажах здания будут магазины, офисы займут этажи с 11-го по 47-й, а с 52-го по 75-й разместится офис-отель. Номера семизвездочной гостиницы займут с 80-го по 109-й уровень. Десять верхних этажей отведут под общедоступные досуговые учреждения, смотровую площадку и кафе на крыше. В 2014-м, когда завершится строительство, Lotte Jamsil Super Tower займет свое место в списке высотных зданий Азии.

В основе замысла – объединение современной эстетики и форм, берущих начало в изделиях корейской керамики, фарфора с элементами каллиграфии. Плавная непрерывная кривая очертаний клиновидной башни – дань уважения традиционным формам прикладного искусства. Стык, прорезающий всю вертикаль небоскреба, смотрит в сторону старого города. Одной из основных задач при проектировании башни было достижение особого изящества ее форм, так как компания Lotte хотела подарить столице подлинное произведение монументального искусства. Оболочка небоскреба будет сочетать в себе светло-серебристое стекло и подчеркивающие красоту фасадов белые глянцевые ажурные металлоконструкции.



LOTTE JAMSIL SUPER TOWER, СЕУЛ, КОРЕЯ
 Заказчик: Lotte Moolsan Group
 Назначение: офисы, гостиница, офис-отель, торговые точки, общедоступная смотровая площадка
 Архитектура: Kohn Pedersen Fox Associates
 Ассоциированный архитектор: Baum Architects
 Общая площадь – 325 000 кв. м
 Высота – 555 м
 Количество этажей – 123





Атриум

Здание претендует на получение Золотого сертификата LEED, что станет достойной оценкой экологической ответственности заказчика. Технологии устойчивого развития, примененные в здании, включают фотогальванические панели, ветротурбины, внешние устройства затенения, а также системы сбора воды. Основные материалы для строительства несущего стержня здания традиционны: сталь и бетон. Восемь гигантских колонн, связанных по периметру с ядром, несущим всю полноту вертикальных нагрузок, будут противодействовать горизонтальным – ветровым и сейсмическим. Хотя почти все горизонтальные нагрузки передаются на бетонное ядро, опрокидывающий момент в большей степени воспринимается все же периметральными мегаколоннами. Нагрузки передают установленные на 39 – 44-м и 72 – 76-м этажах стальные аутригерные фермы, которыми центральное ядро связано с этими колоннами. Таким образом, конструкции придается необходимая устойчивость и обеспечивается достаточный запас прочности.

Фермы, опоясывающие периметр башни, передают нагрузки на мегаколонны, различное расстояние между которыми обусловлено специфика-

кой назначения помещений. Они расположены на высоте 72 – 76-го и 104 – 107-го этажей.

Диагонально-сетчатая система в верхней части здания состоит из косых стальных конструктивных труб и коробчатых профилей. Между 107-м и 123-м уровнями эта структура образует пространства офисов премиум-класса, а также этажи смотровых площадок. На 107-м этаже диагональная сеть переходит в опоясывающую ферму, образуя над 123-м уровнем 40-метровый фонарь.

Фундамент состоит из 6,5-метровой плиты, опирающейся на грунтовый массив, укрепленный бетонными сваями.

Этот так давно ожидаемый проект уже получил одобрение по основным градостроительным параметрам, а работы на котловане уже завершены.

НАВЕСНОЙ ФАСАД

С 1-го по 31-й уровень стены башни поднимаются вертикально, а далее они начинают сужаться к верхушке. Стремительность формы подчеркивается аутригерными конструкциями, которые составляют каждую вторую вертикальную переемычку оконных проемов. На двух углах небоскреба отчетливо просматриваются откосы. Ширина фасадных модулей на этажах с 1-го по 32-й – 1590 мм, далее они сходятся на конус, уменьшаясь до 785 мм. На угловой стене панель имеет везде одинаковую ширину 1500 мм. Панели расположены симметрично по всем сторонам башни, профили, размещенные в местах изгиба стен на двух углах, также симметричны. Этот прием сокращает необходимый набор разновидностей трапецевидных модулей, поскольку каждая из них одинаково применима на двух фасадах.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ

Проектирование представляло немалую сложность, учитывая площадь сечения и высоту здания. Для высотных сооружений существует ряд особых требований: резервная мощность систем, эффект естественной тяги воздуха, экономное энергопотребление и т. п. являются принципиальными факторами, которые чаще всего приходится учитывать применительно именно к высотному строительству. Коллектив компании Syska столкнулся с требованием местного законодательства, чтобы не менее 3% энергии, необходимой объекту, вырабатывалось на месте с использованием новейших или возобновляемых источников. Syska подготовила специальный доклад на эту тему, в котором дается обзор современных технологий с учетом целесообразности их использования. В нем рассматриваются биоэнергетические установки, энергия приливов и отливов, малая гидроэнергетика, газификация угля, станции когенерации и т. п. Компания, в частности, представила концептуальное видение вопросов, связанных с внедрением системы водоснабжения с геотермальным компонентом, что окажет благоприятный экологический эффект при эксплуатации не только башни, но и всего участка застройки.



ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Особое внимание архитекторы уделили средствам вертикального передвижения по этажам. Их целью было проектирование и внедрение транспортной системы, позволяющей удобно пользоваться всеми маршрутами и развязками. После тщательного изучения и анализа пространств Lotte Super Tower, в том числе четырех уровней подземной автостоянки и девятиэтажного подиума с торговым центром, с учетом численности и распределения ее населения, оказалось, что потребности в вертикальном транспорте лучше всего удовлетворят три лифтовые группы, обслуживающие каждый из трех офисных отсеков здания, – по 5 двухэтажных пассажирских кабин в каждой.

Парковка, предназначенная для офисов, обслуживается двумя группами челночных пассажирских лифтов без машинных отделений, курсирующих на уровнях В4 – В1, до 1-го и 2-го этажей стоянки гостиницы/офисов, а также до первого этажа вестибюля гостиницы и офисной зоны.

Исходя из приблизительно 60 000 кв. м полезной площади офисов на 22-х этажах (13 – 20, 24 – 31 и 33 – 38), в пользовании сотрудников находятся два специальных служебных лифта.

255 номеров офис-отеля (на этажах 44 – 58 и 61 – 71) обслуживают 4 пассажирских кабины местного значения, а также три челночных лифта, доставляющих людей в фойе под крышей. В жилой зоне офис-отеля и гостиницы действуют две группы лифтов универсального назначения: для пожарных, медиков и сотрудников башни, с остановками на всех этажах здания: В5 – В1, 1 – 123.

В обычных случаях персонал гостиницы и офис-отеля будет делать пересадку на уровне В3 в служебной зоне 43-го этажа (офис-отель), 77-го, 80-го, 82-го и 86-го этажей (гостиница), а также на 116-м уровне (смотровая площадка/ресторан).

Гостиничная часть Lotte Jamsil Super Tower на 230 номеров оснащена тремя местными пассажирскими лифтами грузоподъемностью 1350 кг, следующими на этажи, расположенные над поднебесным вестибюлем гостиницы на 79-м уровне, куда людей доставляют еще 4 высокоскоростных челночных экспресс-лифта. Доступ на подземную стоянку гостиницы на уровнях В4 – В2 и В1 (зона посадки-высадки), как правило, обеспечивают сотрудники, которые управляют челночными лифтами.

Внутренние нужды офис-отеля и гостиницы (горничные, носильщики, обслуживание номеров и т. п.)





Аутригеры

удовлетворяются соответственно на 42 – 71-м и 76 – 106-м этажах двумя служебными лифтами для перевозки персонала, пожарных, медиков.

Верхний ресторан, галереи и смотровые площадки располагаются на 117 – 123-м уровнях. Здесь вертикальное движение обеспечивается двумя специализированными высокоскоростными экспресс-лифтами, двухэтажными обзорными кабинами и двумя местными пассажирскими лифтами для перемещений между смотровыми площадками на 120-м и 121-м этажах.

Самые престижные частные офисные пространства занимают 107 – 114-й уровни. Здесь работают один челночный пассажирский экспресс-лифт, а также две местные пассажирские кабины. Все эти

схемы организации лифтового хозяйства направлены на оптимизацию общего числа кабин, их грузоподъемности и скоростных характеристик, конечно же, без ущерба для безопасности и комфорта пользователей.

ПРИОРИТЕТЫ СЕРТИФИКАЦИИ ПО LEED

Для того чтобы подготовить Lotte Jamsil Super Tower к сертификации по признанной во всем мире системе оценки экологичности зданий и сооружений Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) Green Building Rating System™, была привлечена компания YRG sustainability (YRG). Цель LEED – применение комплексного подхода к экоустойчивости, с определением основных областей



Интерьеры

экологического благополучия, применительно к строительным объектам. Он включает: экоустойчивое развитие участка застройки, экономию воды, энергоэффективность, грамотный подбор материалов, высокое качество внутренней среды сооружения.

При формировании стратегии подготовки Lotte Jamsil Super Tower к сертификации по LEED были учтены все основные положения этой системы.

Предотвращение загрязнения окружающей среды в связи со строительной деятельностью

Это достигается за счет прогнозирования в процессе работы над проектом последствий, связанных с осадкой и эрозией грунтов, выработки решений по их минимизации и учета этих проблем в ходе строительства. Кроме того, коллектив разработчиков должен четко знать об этих данных, внесенных в строительную документацию, а местные подрядчики – помнить о необходимости соблюдать эти требования.

Сокращение расхода воды

Чтобы претендовать на сертификат, согласно LEED-NC v2009, авторы должны доказать, что они в состоянии добиться 20% снижения расхода воды. Ее общая экономия определяется сравнением ежегодного фактического расхода с нормативным.

Обращение со строительными отходами

Здесь подразумевается необходимость переработки 50% (1 очко) или 75% (2 очка) строительных отходов. Данные требования могут быть внесены в техзадание, но достижение этих показателей в большей степени зависит от выбора соответствующих средств транспортировки отходов и добросовестности подрядчиков. Корейские нормативы по переработке отходов строительной деятельности, как правило, позволяют добиться этих величин.

Использование вторсырья при производстве работ

На объекте должны быть использованы материалы, включающие вторичный компонент. Известно, что стройматериалы по определению содержат



такую составляющую (ведь используются изделия из стали, бетона, гипса, стекла и т. п.), однако при строительстве следует особо проследить за тем, в каких именно материалах имеются продукты переработки и какова их стоимость.

Применение местных материалов

Согласно заданию, стройматериалы должны добываться или производиться в пределах 500 миль (около 805 км) от стройплощадки. В большинстве случаев это достижимо, однако следует предпринять известные шаги, чтобы знать, какую именно продукцию можно получить с данной территории. Бетон и прочие относительно дорогие материалы там, где это возможно, должны иметь корейское происхождение.

Низкоэмиссионные материалы

Согласно требованиям LEED, следует использовать отделочные материалы с низким содержанием летучих органических соединений. Это вносится в техническое задание, однако строители ответственны за то, чтобы приобретались товары, соответствующие именно этим требованиям. Обычно использование низкоэмиссионных материалов не оказывает существенного влияния на стоимость строительных работ. Как показывает практика, большинство крупных производителей таких товаров, как краски, покрытия, клеи и герметики имеют линейку продуктов с низким выделением летучих органических соединений, отвечающих данному требованию. ■



The Sail @ Marina Bay

Из века в век: продолжение традиций модернизма

Питера Прана справедливо называют одним из наиболее ярких современных архитекторов-новаторов. Победитель 15 международных и национальных конкурсов, обладатель более двух десятков престижных профессиональных наград, Питер Пран интенсивно проектирует для самых разных уголков планеты. Начав свою профессиональную деятельность с работы у самого Людвиг Миса ван дер Роэ, этот американский архитектор и сегодня продолжает оставаться одним из наиболее современно мыслящих продолжателей интернационального стиля в архитектуре, подлинным энтузиастом применения разнообразных инновационных технологий в строительстве. Выдающийся мастер модернистской архитектуры, норвежец по происхождению, Пран соединил две национальные традиции в рамках одного творческого метода. Особенный интерес у него всегда вызывали высотные сооружения. Во время пребывания в Москве архитектор рассказал корреспонденту нашего журнала о своем творчестве.

Текст МАРИАННА МАЕВСКАЯ, фото Тим Гриффит, Бьён-Хьён Чой, Кристиан Рихтерс, NBBJ

Последние пятнадцать лет вы работаете в известной компании NBBJ. А как складывалась ваша карьера на более ранних этапах?

Первоначальный период моего профессионального образования проходил в Осло в Норвегии. Там я закончил институт и получил степень бакалавра, а в возрасте 25-ти лет попал в США. И так сложилось, что в течение трех лет мне посчастливилось трудиться рядом с одним из самых великих мастеров архитектуры XX века – Людвигом Мисом ван дер Роэ. Я принимал участие в работе над такими известными высотными сооружениями, как Chicago Federal Centre, Toronto Dominion Centre, а также новым зданием Национальной галереи в Берлине. Причем у меня была возможность участвовать в принятии принципиальных решений.

Следующим этапом моей карьеры была компания SOM, где я трудился семь лет и принял участие в создании проекта Sears Tower. Процесс решения профессиональных задач, возникавших при работе над этим

уникальным объектом, оказался настолько захватывающим и увлекательным, что это во многом определило круг моих дальнейших интересов в современной архитектуре и повлияло на характер деятельности. После SOM была компания Ellerbe Becket (1986 – 1996), затем – работа в NBBJ. В частности, там я сделал проект здания для Сиднея высотой в 62 этажа, и это стало важной вехой в моем творчестве.

По вашим проектам возведены здания в США, Канаде, в ряде стран Европы, Азии (Сингапур, Южная Корея, Малайзия), на Ближнем Востоке и в Южной Америке. А есть ли у вас какие-то особые предпочтения в типологии сооружений?

Как уже сказано, я действительно специализируюсь на проектировании высотных сооружений в интернациональном стиле. И искренне полагаю, что именно высотные здания являются зримым отражением многочисленных инженерных наработок, созданных за минувшее столетие и продолжающих



Питер Пран



The Sail @ Marina Bay,
Сингапур

интенсивно развиваться в наши дни. На мой взгляд, строительство небоскребов в большинстве городов только разнообразит их облик. Но чтобы вписать такое здание в сложившуюся застройку, необходимо самым скрупулезным образом учитывать и потребности города, и пожелания заказчика, и функциональную структуру уже сложившейся среды. Тогда привносимые изменения пойдут только на пользу, решая многие старые проблемы этой части города и вместе с тем подчеркивая современность и оригинальность преобразуемого пространства.

Вы занимаетесь исключительно проектированием или у вас есть еще какие-то виды деятельности? Если да, то что нового вы для себя открыли?

Кроме проектирования, вот уже 30 лет, как я – профессор, и мне довелось поработать в дюжине университетов. Последние 8 лет я преподаю в Канзасском университете и в качестве приглашенного профессора – в Копенгагенском. Также я читал лекции студентам Чикаго, Нью-Йорка, Италии и Японии. Мне интересно преподавать. Кстати, я полагаю, что в самом недалеком будущем в нашей профессии изменится соотношение сил между мужчинами и женщинами.

До настоящего времени зодчество продолжает оставаться во многом мужской профессией. Престижные награды, а также международное признание достаются в основном мужчинам. Однако в настоящее время появилось огромное количество талантливых и очень квалифицированных специалистов-женщин.

Например, в Скандинавии, в частности, в Норвегии, мужчины и женщины одинаково представлены в архитектурной сфере. Золотые медали Американской академии архитектуры почти всегда достаются мужчинам, а из женщин Прицкеровскую премию посчастливилось получить только Захе Хадид. Думаю, что весьма скоро произойдет переход количества в качество, и авторами наиболее интересных проектов ближайшего будущего станут в совершенно равной степени как мужчины, так и женщины. Как преподаватель с многолетним опытом, в профессиональном плане я не вижу между моими студентами и студентками никаких принципиальных различий. На мой взгляд, Заха Хадид сегодня является одним из наиболее интересных архитекторов, и я ожидаю, что XXI век подарит нам много новых имен талантливых женщин-архитекторов.

Кто еще из мастеров нынешней эпохи является для вас непререкаемым авторитетом и примером для подражания?

Всю свою профессиональную жизнь я являюсь твердым приверженцем модернистского стиля. Мне повезло работать с действительно выдающимися представителями американских архитектурных школ. Их влияние на всю мировую архитектуру прошлого столетия огромно. Кроме уже названного Миса ван дер Роэ, для меня чрезвычайными авторитетами в профессии являются Ле Корбюзье и Оскар Нимейер.

В русской архитектуре XX века главный интерес для меня представляют идеи авангардистов 20-х годов. Из ныне работающих архитекторов, как я уже говорил, восхищаюсь Захой Хадид – и как профессионалом, и как общественным деятелем. Она преодолела немислимое сопротивление обстоятельств и стала самой известной женщиной-архитектором. Еще мне нравятся работы Тома Мейна, Стивена Холла, из европейцев – Ренцо Пиано и Нормана Фостера. Самыми яркими представителями японской школы считаю Фумико Маки и Тойо Ито. Важной опорой в осмыслении достижений модернизма для меня, безусловно, являются критические труды Кеннета Фрэмптона – автора ярких фундаментальных работ об архитектуре XX века. Я также всегда с уважением и признательностью отмечаю, что для моих книг написали свои комментарии такие мастера, как Т. Мейн, Ф. Маки, а также Д. Либескинд и О. Дек.

Давайте вернемся к вашей профессиональной специализации. Существует ли сегодня понятие «национальное» в современной высотной архитектуре?

Поскольку мое становление и развитие в профессии определилось рамками «интернационального

стиля», сознательно тяготеющего к универсальности и наднациональности, мне ближе именно такой подход к архитектуре. Тем более, что глобализация только усиливает эти тенденции. А уж в области строительства небоскребов и вовсе применяются технологии, разрабатываемые в самых различных странах, используются решения, универсальные для любого региона мира, – лишь бы они оказались оптимальными. Другое дело, что определенная специфика места накладывает на проект свой отпечаток. Но это скорее вопрос учета климатических или прочих особенностей.

Однако одним из самых острых вопросов при строительстве новых высотных зданий всегда остается проблема корректности вмешательства в сложившуюся городскую ткань. На ваш взгляд, насколько уместны небоскребы в исторических городах?

Я полагаю, что строительство высотных зданий в больших городах – процесс положительный и естественный. Это способ развития всей архитектурной среды. Вот, например, скручивающийся небоскреб С. Калатравы в Мальме просто замечателен! Я приветствую появление высотных сооружений на городских картах: они служат ориентирами и создают центры городской активности. Такие визуальные доминанты нужны в каждом развивающемся мегаполисе. А вот в малых городах – действительно, высотки часто просто не нужны; при том, повторю, что в крупных городах они помогут решить множество проблем. Проектировщикам следует досконально изучать особенности конкретного места и применять самые современные строительные технологии и материалы. В Осло, например, высотные здания тесно связаны с транспортными узлами и развязками, и каждое из них вписалось в окружение наилучшим образом.

Компания NBBJ уже много лет активно присутствует на российском рынке. Довелось ли вам участвовать в работе над проектами для нашей страны?

До сих пор лично я для России еще не проектировал. Поэтому мои представления о вашей современной архитектуре очень фрагментарны и субъективны. После встреч на фестивале «Зодчество – 2010», куда меня пригласили, создалось впечатление, что на данном рынке имеются весьма достойные профессионалы. Что важно, есть грамотные застройщики, которые понимают, что нужно требовать от архитектора и какой результат они хотят получить. Особой разницы между российскими застройщиками и их коллегами в других странах я не вижу. Но это только самый поверхностный и беглый взгляд, т. к. я не работал непосредственно на здешних объектах.

Хорошее взаимодействие архитектора с заказчиком проекта и застройщиком всегда является залогом успеха в достижении общего результата. Вместе с NBBJ я работал над созданием крупного комплекса

зданий для Telenor на 7500 рабочих мест, который в итоге получил широкое профессиональное признание. В конкурсе на проект здания штаб-квартиры компании Telenor мы соревновались с очень именитыми архитекторами, в частности, с бюро Ричарда Роджерса. Победить в этом конкурсе было почетно, но еще важнее было воплотить все заявленное в проекте. Только благодаря четкому взаимодействию между архитекторами и заказчиками нам удалось реализовать задуманное в должной мере. Оттого и такой удачный результат.

Есть у вас какие-то особенно любимые работы последних лет?

Каждая крупная работа требует немалой самоотдачи, и некоторые из них можно рассматривать как наиболее значительные, заслуживающие уважения. К сожалению, из-за мирового кризиса многие масштабные проекты, особенно высотные, были приостановлены, хотя они выигрывали конкурсы и были достаточно интересными в плане архитектуры и инженерии. Конечно, есть и более счастливые примеры. Мы делали разработки высотных сооружений для Индонезии, Джакарты, Куала-Лумпура, Южной Кореи. Наш сеульский проект IT Samsung, созданный совместно компаниями NBBJ и Heerim, был осуществлен и хорошо принят как заказчиком, так и общественностью. Нами разработан ряд проектов небоскребов для Китая; есть

Я искренне полагаю, что именно высотные здания являются зримым отражением многочисленных инженерных наработок, созданных за минувшее столетие

замысел построить 90-этажную башню, однако говорить об этом еще рано. В странах Ближнего Востока тоже много заказов на высотное строительство. В частности, предполагалось, что в ОАЭ будет возведен небоскреб высотой в километр, и мы проектировали такое здание для ближневосточного региона. Но сейчас будущее проекта неопределенно, так как во многих странах кризис отрицательно сказался на планах возведения зданий подобной высоты.

А какие особенно масштабные и интересные для вас как специалиста здания вы спроектировали в последние годы?

Помимо небоскреба для Эмиратов, мы спроектировали башню высотой 64 этажа для Джакарты. Был проект TNB Tower для Куала-Лумпура в 70 этажей. Очень масштабным можно назвать и проект для SA Oil Company.

Еще два крупных объекта в последние годы получили широкий резонанс среди общественности – это башни на месте разрушенного WTC в Нью-Йорке. Я был в числе авторов, принимавших принципиальные решения по проекту. Еще нами был предложен концептуальный проект небоскреба в 90 этажей, над которым NBBJ работает в настоящее время.



Nuritkum Square, Сеул

Какую роль вы отводите инженерной составляющей в создании высотного сооружения?

В строительстве небоскребов инженерная составляющая играет не менее важную роль, чем собственно архитектурное решение. Понятно, что в сооружениях меньшей высоты соотношение между инженерной и архитектурной составляющими не так значимо. Однако междисциплинарные знания и умелое их применение очень существенны для успешного проектирования высотных зданий. Практические навыки и умение инженера нестандартно мыслить являются чрезвычайно важным фактором успеха всего замысла. В качестве примера настоящего мастера в этой области могу упомянуть Лиса Роберсона. Это очень знаменитый американский инженер высочайшей квалификации, автор множества небоскребов. Мне посчастливилось в течение ряда лет сотрудничать с ним на высотных объектах в Джакарте и Дубае. Еще с одним мастером в этой области Фазлуром Ханом я соприкасался в работах по Sears Tower и для международного аэропорта города Джидды. А когда в течение долгого времени я трудился над своей диссертацией в Иллинойском технологическом институте, Хан и Голдсмит были моими консультантами. В последние годы технологии в строительстве высотных зданий заметно шагнули вперед, и этот прогресс находит отражение в архитектурных решениях небоскребов.

При проектировании современной высотки исключительную роль играют не только объемно-пространственные решения сами по себе или конструктивная схема здания, но и продуманное взаимодействие всех систем его жизнеобеспечения. Поэтому в NBBJ мы уделяем особое внимание вопросам экологии, энергоэффективности небоскребов, климатическим особенностям и т. п. В частности, в скандинавских странах в последние годы принят ряд поправок в законы, обязывающих архитекторов и строителей следовать весьма жестким экологическим стандартам. Задача энергосбережения тоже чрезвычайно актуальна, поскольку пренебрежительное отношение к ней делает небоскреб слишком дорогим в эксплуатации. Поэтому практически во всех своих последних проектах мы учитываем новейшие технологии использования солнечной энергии, регенерации воды, естественной вентиляции и т. п. В недавно спроектированном 70-этажном небоскребе для Сингапура все эти разработки присутствуют в полной мере.

Что вы думаете о современной российской архитектуре?

У России вообще очень большой потенциал. В целом, я нахожу, что высотные здания Москвы и Санкт-Петербурга не лишены творческого духа, что не может не вызывать одобрения, и их появление определено на пользу этим городам в их дальнейших «высотных исканиях». Кроме того, я осматривал несколько весьма замечательных московских зданий средней высоты, в которых довольно-таки четко прослеживается желание архитекторов создавать новые идеи и образы, способные преобразить главные

города вашей страны. И я не прочь поучаствовать в разработке российских проектов. Должен отметить, русские конструктивисты прошлого века вдохновили многих из нас, архитекторов сегодняшнего дня, и не только в России, но и в мировом масштабе.

Москва и Россия в целом представляются мне чрезвычайно перспективным рынком. Здесь идет бурное и в большинстве случаев положительное развитие, и это весьма интересно. Думаю, что Россия сейчас может считаться лидером по темпам развития архитектурно-строительной отрасли среди всех европейских стран, сопоставимым разве что с роттердамским бумом, если речь идет о высотных сооружениях последних лет. И тот факт, что, например, Рем Кулхаас много работает в России, подтверждает, что в области архитектуры у вас наблюдается заметный прогресс и открываются немалые перспективы. И это значительное продвижение с точки зрения зрелости профессионального сообщества. Иногда местным заказчикам необходим внешний толчок, как было в Китае перед Олимпиадой – 2008. Появление ряда масштабных сооружений повышает стандарты профессии, формирует свежее представление о том, что такое качественное здание и что надо, чтобы сооружения были по-настоящему современными.

В общем, уже можно свидетельствовать: мир нынешней архитектуры по большей части интернационален, однако порою внешнее воздействие

Я полагаю, что строительство высотных зданий в больших городах – процесс положительный и естественный

дает дополнительный положительный импульс развитию именно национальных школ. Вот и я надеюсь, что перемены к лучшему в российской архитектуре не за горами и, возможно, их в какой-то степени приблизят высококачественные проекты иностранных архитекторов мирового класса.

В этой связи очень интересно узнать ваше мнение о небоскребе для Газпрома в Петербурге. В России сейчас это, наверное, самый обсуждаемый проект высотного здания.

Откровенно говоря, я видел только проекты, представленные на первоначальный конкурс. Сами по себе они впечатляют. Но у меня слишком мало информации, чтобы сказать что-то конкретное о победившем проекте. И тем более о том, разумна ли сама идея его строительства. Однако не думаю, что новый небоскреб Газпрома – это что-то ужасное для Петербурга. Конечно, при принятии решения о подобном строительстве имеет значение все: и то, что в новом сооружении есть потребность, и то, как оно соотносится с данным местом. Но, повторю, для того, чтобы высказать свое конкретное профессиональное мнение, я должен изучить сам проект более внимательно. ■

ВИСЯЧИЕ САДЫ U-VORA TOWER

Деловой квартал Дубая – Business Bay – место средоточения самых современных и высоких зданий, все более приобретающее значение мирового финансового центра, словно соединяющего Восток и Запад. Именно здесь разместится уникальный многофункциональный комплекс, спроектированный по заказу компании Bando C&E Ltd архитектурным бюро Aedas.

Материалы предоставлены московским офисом компании Aedas

Это интересный проект, в котором грамотно уравновешены три функциональных компонента – офисный, жилой и торговый. Таким образом разработчики надеются сделать участок максимально задействованным. Мощная и стремительная архитектура, отличающаяся особой чистотой линий, станет ключевым объектом среди соперничающих по своему великолепию сооружений.

Внешний вид комплекса, в котором основное внимание приковывает выходящий на озеро фасад жилого корпуса, определяется особенностями местных условий. Комплекс спроектирован так, что удастся и сохранить необходимые жилому дому масштабы, и обеспечить наилучшие виды на озеро. С другой стороны, офисная башня, формирующая ориентир на углу оживленного перекрестка, вполне соответствует требованиям, предъявляемым к коммерческому владению класса А. Отличные виды открываются не только из окон офисов компаний, но и из квартир, чему способствует расположение зданий. Наконец, более низкое жилое строение имеет сквозной проем – своеобразные ворота, ведущие из города к озеру. Разнообразные переходные лестницы позволят людям подниматься на подиум, где разбит уютный ландшафтный парк – настоящие легкие для всей округи. Уникальность проекта не только в его местоположении в районе Business Bay. Благодаря его особенностям комплексу, похоже, предстоит выступить образцом точечной застройки для всего региона. Компания Aedas выбрана и главным архитектором, и консультантом данного проекта.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ:

Местоположение: Business Bay, Dubai
Тип здания: Многоцелевое (жилье, офисы, торговые зоны)
Площадь участка: 19 883 кв. м





инженерное оборудование и часть автостоянки. Двухэтажные отсеки под магазины охватывают нижнюю часть основания с севера и юга. Мансарды тянутся вдоль северного фасада на третьем уровне, непосредственно над торговыми точками, нависая над тротуаром. Отсюда можно перейти прямо в офисную башню, вестибюли или спуститься на стоянку.

Крыша подиума представляет собой террасу с гидросооружениями, системой подсветки и освещения, открытыми общественными местами с бытовой инфраструктурой, обслуживающей жилую зону. Северо-восточная сторона ансамбля оформлена колоннадой. Сводчатая прозрачная галерея, придающая особую привлекательность витринам, охватывает весь периметр подиума. Отсюда по теневой стороне можно дойти до колоннады или «торгового острова», чтобы сделать покупки или перекусить в кафетерии. Поест можно и в летнем ресторане, который устроят на крыше подиума. Среди колоннады разбросаны подсвеченные фонтаны с водопадами, которые



ПОДИУМ

Все компоненты комплекса соединены хорошо озелененной общедоступной платформой площадью 10 000 кв. м, на которую можно попасть с трех сторон. Сюда ведут величественные лестницы, расположенные по обе стороны от офисной башни. Еще одна, находящаяся с южной стороны комплекса, ведет через «ворота» в жилом корпусе прямо к воде.

Два подземных этажа отданы под стоянку и технические помещения. Над уровнем земли подиум, фасад которого выполнен преимущественно в стекле и камне, рассечен на два отдельных массива: главный и «торговый остров». С юга их поверхность частично забрана алюминиевыми жалюзи, предназначенными для затенения и вентиляции. В пятиэтажном подиуме располагаются магазины, предприятия бытового обслуживания, вестибюли жилой зоны, мансарды с офисами, а также

делают эту часть застройки особенно привлекательной.

Автостоянки достаточно вместительны и имеют хорошую пропускную способность, чтобы удовлетворить потребности как офисной и жилой, так и торговой составляющей комплекса. Парковки на двух подземных и трех надземных этажах платные. Они предназначены для посетителей. Стоянка же на 4-м уровне отдана под машины, принадлежащие жильцам квартир, которые начинаются с 5-го этажа.

Заехать на подиум и выехать с него можно через пропускные пункты на первом этаже с северной стороны. Один из них устроен на западной оконечности участка, вплотную к прилегающей застройке, второй находится почти посередине комплекса, недалеко от основания офисной башни. Миновав пропускные пункты, машины развезаются по соответствующим этажам подиума, в зависимости



от цели посещения. Два пункта посадки-высадки пассажиров автотранспорта имеются также в северной части комплекса, причём один из них обслуживает подиум, а другой – преимущественно офисную башню.

Открытое пространство подиума пригодно для проведения самых разнообразных мероприятий, в первую очередь для фирм офисного небоскреба. Отсюда легко попасть внутрь башни, в бизнес-центр, кроме того, на первый этаж ведет внешняя лестница. Рядом с этой площадкой есть места, где можно посидеть в тени деревьев, наслаждаясь журчанием воды в фонтанах и каскадах или спуститься на нижележащий уровень подиума.

Висячие сады – переходное пространство между подиумом и входом в жилой корпус. Оно представляет собой череду озелененных террас с невысокими уступами, где можно присесть и наблюдать за происходящим на площадке для мероприятий.

Светодиодные светильники, вмонтированные в поверхность крыши подиума, подчеркивают пышность озеленения и великолепия гидросооружений. Фонари на столбах и отдельно стоящие осветительные приборы, установленные по всему подиуму, подсвечивают различные части здания.

ОФИСНАЯ БАШНЯ

Прямоугольная у основания офисная башня повернута таким образом, чтобы ее окна были ориентированы на визуальный коридор между элементами окружающей застройки, выводящий к воде. Чем выше, тем больше все четыре фасада отвечают объемно-пространственному контексту. Все они закручены под разными углами для того, чтобы добиться наилучших видов из помещений.

В башне одно несущее ядро, благодаря чему обеспечивается максимум полезной площади. Две выемки на разной высоте, расположенные соответ-

ОФИСНОЕ ЗДАНИЕ

Высота:
262 м
Этажность:
52 этажа + 2 технических уровня
Расстояние между перекрытиями:
4,2 м
Площадь под сдачу внаем:
73 212 кв. м
Общая площадь:
79 622 кв. м
Общая площадь застройки:
93 905 кв. м



Прогулочная зона у жилого корпуса

ственно на восточном и западном фасадах, придает башне рельефность, а в темное время суток их подсветка подчеркивает изогнутость очертаний. Они также разделяют башню на три зоны, обслуживаемые лифтами нижнего, среднего и верхнего уровней, что повышает эффективность систем внутреннего сообщения здания.

Стеклянный козырек опоясывает скверик перед входом, а со стороны улицы к подиуму ведут дорожки под навесом. В основании башни находится пятиэтажный атриум, который также служит приемной зоной для расположенных выше офисов. Часть атриума занимают кафе, молельни, предприятия бытового обслуживания и переходы. Две технических зоны находятся между 26-м и 27-м, 40-м и 41-м этажами, а также под крышей, где расположено машинное отделение высотой в два этажа. Для остекления фасадов используются термоэффективные герметичные стеклопакеты, которые полностью отвечают дубайским строительным нормам и правилам. Плюс к этому, оттенок и степень прозрачности стекла выбраны с таким расчетом, чтобы башня эстетически выделялась на фоне архитектурного окружения.

ЖИЛОЙ КОРПУС

Жилое здание состоит из 16 этажей. Особое своеобразие ему придает сквозной проем, который

образует некие символические ворота в город. Корпус не соревнуется по высоте с соседними башнями. Его приземистость скорее под стать водной глади, расстилающейся к югу. Здание представляет собою плоскую пластину высотой 12 этажей со стороны башни и 16 – с западного края, благодаря чему из большинства квартир будет открываться ничем не заслоняемый вид на озеро. Конструкция держится на трех основных несущих ядрах. Кроме того, владельцы и арендаторы квартир будут иметь выход на доступную лишь для них часть крыши подиума с плавательным бассейном. Фасад покрывают панели из металла и детали с древесной текстурой, а балконы со стеклянными балюстрадами, которые дают дополнительную тень, являются естественным продолжением этажей. На каждом уровне с внутренней стороны жилые помещения, расположенные по продольным фасадам, выходят в широкий коридор. Апартаменты будут иметь несколько вариантов планировок: студии, квартиры с одной, двумя и тремя спальнями.

Тенистые открытые площадки занимают пространство под сенью жилого корпуса. Основным достоинством этих наполовину частных садов с пышной растительностью является уединенность. Кроме того, эта садовая анфилада оформляет входные группы. Здесь, помимо тропической флоры, созданы сады камней и гидросоору-

жения, что подчеркивает разграничение бойких общественных мест и частной жилой зоны.

ЛИФТЫ

Стратегия использования лифтов направлена на обеспечение эффективности и надежности вертикального транспорта. Это неременное условие принадлежности коммерческой башни к недвижимости класса А. Лифты с высокой пропускной способностью не менее необходимы и для обслуживания пассажиропотока жилого корпуса и подиумных пространств. Всего в комплексе предусмотрено 36 лифтов.

Определяющий фактор комфортного уровня лифтового обеспечения – численность людей на каждом из этажей зданий. Приблизительная количественная оценка – при средней площади на человека 13 кв. м с учетом примерно 15% отсутствующих – показывает, что активное население комплекса составит порядка 3924 человек.

Сравнение этого результата с нормативными требованиями подтверждает, что рекомендованные международные стандарты полностью соблюдены. Надо сказать, что время пиковой нагрузки на подъем отличается в разных странах: например, на Ближнем Востоке этот промежуток может длиться полтора часа, тогда как в Европе – всего 40 минут. Кроме того, в большинстве обследованных башен ОАЭ этот поток особенно интенсивен с 7.45-ти до 8.30-ти. Для организации движения более серьезную проблему представляет пиковое время спуска, поскольку сотрудники офисов покидают здание практически одновременно.

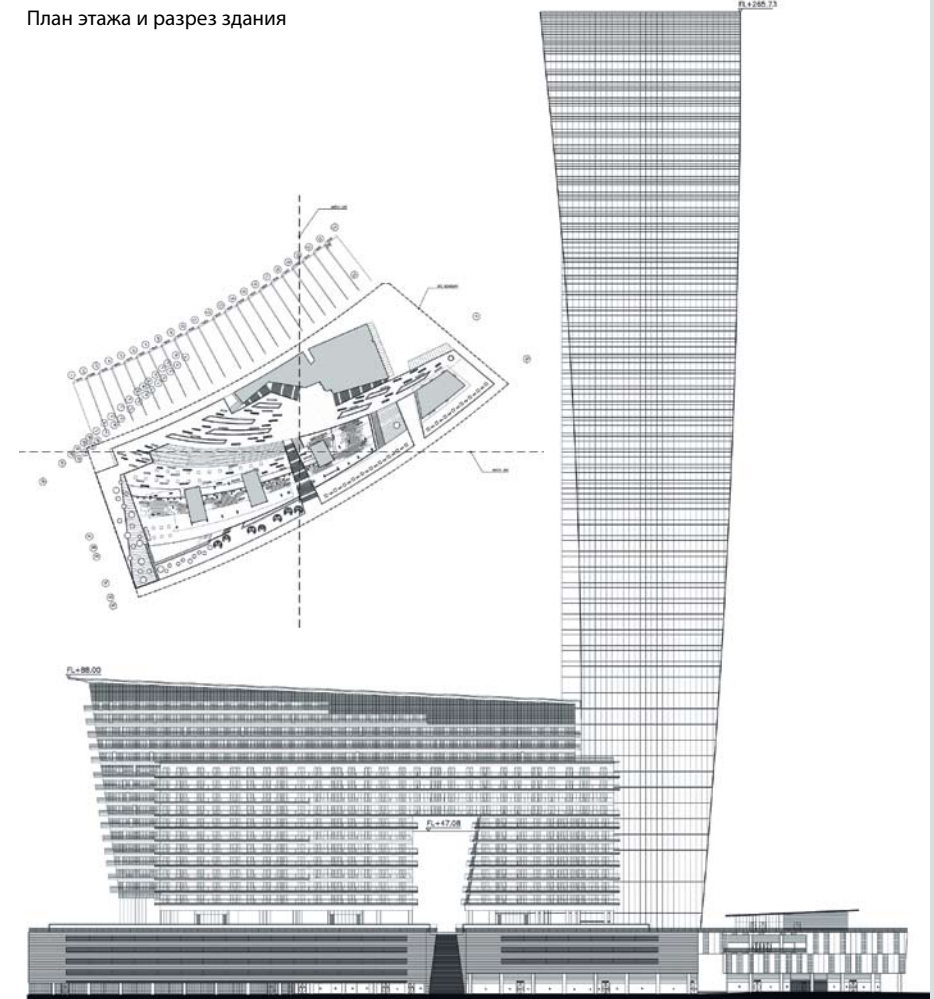
ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Противопожарная стратегия, одобренная местным Управлением ГО (Dubai Civil Defence), полностью соответствует стандартам Национальной противопожарной ассоциации (National Fire Protection Association, NFPA) по складированию горючих материалов и противопожарному содержанию помещений.

Все перемычки, включая перекрытия, стены, в том числе лифтовых и лестничных шахт, должны обладать как минимум двухчасовой огнестойкостью. Все проемы должны быть защищены дверями, заслонками или пожарными отсеками с установленными характеристиками.

Все двери оснащены механизмами запираания и фиксации. Отделочные материалы интерьеров также выбраны с соблюдением требований пожарной безопасности. На эвакуационных лестницах устраиваются дымонепроницаемые тамбуры с подпором воздуха. Из коридоров и вестибулей этажа, охваченного пожаром, удаляется дым, а на выше- и нижележащие этажи обеспечивается подпор воздуха. Также обеспечено соответствие нормам протяженности эвакуационных маршрутов, в том числе по предельным расстояниям и пропускной способности. Здание оборудуется системой адресного пожарного оповещения, а система спринклеров охватывает все его помещения. Рукава и гидран-

План этажа и разрез здания



ты, а также углекислые и другие системы сухого химического пожаротушения установлены по всей башне в общедоступных местах. Все средства обнаружения и тушения пожара должны содержаться и регулярно испытываться согласно правилам, установленным NFPA. Планы пожарной безопасности с указанием эвакуационных выходов, огнетушителей и т. п. есть на каждой лифтовой площадке всех этажей.

«Умная» аналоговая система обнаружения очагов пожара и адресного оповещения разработана с соблюдением требований местной службы гражданской обороны, а также стандартов NFPA-72 и BS 5839. Все помещения оснащены пожарными датчиками и системой громкой связи с ЦПУ.

Там, где это допустимо, арендатор может адаптировать спринклерную систему к особенностям занимаемого помещения в части высоты потолков, конфигурации разгородок, а владелец здания совместно с компанией Aedas и ГО утверждают представленный план. Но вообще предписывается по возможности сохранять планировку спринклерной системы согласно общему плану устройства потолочных перекрытий.

По окончании монтажа вся система должна быть одновременно опрессована при давлении 18 атмосфер в течение суток, после чего владелец здания получает свидетельство об испытании, на основании которого дается разрешение на запитку системы. ■

ЖИЛОЙ КОРПУС

- Этажность:** 16 этажей
- Расстояние между перекрытиями:** 3,4 м
- Количество квартир:** 221
- Площадь под сдачу внаем:** 28 942 кв. м
- Общая площадь:** 29 812 кв. м
- Общая площадь застройки:** 37 058 кв. м

BARCELONA

Барселона – столица Каталонии, второй по населению город в Испании. Крупнейший промышленный и торговый центр, один из важнейших туристических пунктов в европейских маршрутах. Над городом возвышается гора Тибидабо (более 500 м над уровнем моря). Сюда ведут шоссе Arrabassada и проспект Tibidabo. На соседней вершине Туро-де-ла-Вилана находится телебашня Торре-де-Кольсерола высотой 286 м. Наверху Тибидабо расположен парк аттракционов, созданный более 100 лет назад и неоднократно модернизированный. Поблизости от него – построенный в конце XIX века храм Святого Сердца (Sagrat Cor), архитектор Энрике Сангиер.

фото АЛЕКСЕЙ ЛЮБИМКИН (artalex.ru)



В Барселоне находится большинство творений выдающегося каталонского архитектора Антонио Гауди. Собор Sagrada Familia он начал возводить в 1882 году на пожертвования. До конца своей жизни Гауди продолжал заниматься его строительством, считая это главным делом своей жизни. В ноябре этого года незавершенный собор освятили. С постройкой центральной башни он будет самым высоким храмом в мире.



Архитектура Испании – это причудливое сплетение традиций ушедших цивилизаций, оставивших след в памятниках монументального зодчества, и динамично развивающееся искусство современных архитекторов. На рубеже XIX и XX веков одним из основных направлений в испанской архитектуре стал модернизм, развитие которого тесно связано с именем гениального каталонца Антонио Гауди. О творческом потенциале молодого поколения свидетельствуют постмодернистские сооружения архитекторов Рикардо Бофилла (Барселона), Сантьяго Калатравы (Севилья, Валенсия) и Рафаэля Монео (Мадрид).





В 1992 году Барселона принимала летние Олимпийские игры. В 2004-м здесь проходил Всемирный культурный форум. В марте 2010-го город стал столицей Средиземноморского союза, в который входят 43 страны. К Олимпийским играм был построен новый жилой район. Здесь расположены Олимпийский порт и два небоскреба – отель «Артс» и офис страховой компании «Мапфре» высотой по 154 метра. Здания построены по проекту архитекторов Брюса Грэхема, Иньиго Ортиса и Энрике Леона. ■



СТРАЖИ ПОБЕРЕЖЬЯ

Стамбул – огромный мегаполис, в котором прекрасно сочетаются современные здания и древняя архитектура, что и создает его неповторимый колорит, привлекающий туристов всего мира. Он расположен в холмистой местности на северо-западе страны – на обоих берегах пролива Босфор, а с юга Стамбул омывают воды Мраморного моря. Это крупный торговый порт, центр экономического развития и главный промышленный город Турции. В Стамбуле находятся основные банки страны, иностранные страховые общества и офисы крупных транснациональных фирм. Именно этими факторами и обусловлено то, что город стал лидером по возведению высотных сооружений.

Материалы предоставлены архитектурным бюро nps tchoban voss

Наибольшее количество небоскребов сосредоточено в деловой части города – районах Маслак и Левент. Современные высотные здания офисов ведущих компаний и фешенебельных отелей формируют панораму турецкой столицы. Еще одной зоной высотной застройки является Меджидиекёй, где современные здания вписаны в традиционную структуру узких улочек восточного города.

БЮЮКЧЕКМЕДЖЕ

Также районом небоскребов может стать Бююкчекмедже. Конкурс на проектирование комплекса зданий для прибрежного района выиграло архитектурное бюро nps tchoban voss. Особый, неповторимый характер району Бююкчекмедже придают бухта в форме полумесяца, на берегу которой он расположен, и мягкие очертания холмов на заднем плане. Вдоль бухты идет велико-

лепная набережная, вызывающая ассоциации с Лазурным Берегом, которая должна стать местом отдыха гостей и жителей проектируемого комплекса. Благодаря хорошей организации дорожного движения здесь практически нет проблем с транспортом, а всего в 20 км отсюда находится аэропорт «Ататюрк».

КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТА

В силуэте района доминируют 4-х и 6-этажные постройки. Это отличает Бююкчекмедже от других районов Стамбула, застроенных преимущественно 9-ти и 11-этажными зданиями. Сложившаяся городская среда с подобной однородной структурой требует особого подхода к застройке. Обычные высотные дома здесь не будут смотреться.

Этим и обусловлено оригинальное решение создать проект из пяти зданий в виде своеобразного «парка скульптур». Форма «скульптур» – морские

птицы – напрашивается сама собой: граничащая с парком улица носит название Albatros Sokak, она и дала название проекту – Albatros. У кромки воды расположились пять зданий, по форме напоминающих морских птиц, которые, вытянув клювы, смотрят в разных направлениях, словно охраняя берег.

Еще один немаловажный плюс: перепад высот с улицей Albatros Sokak предоставляет великолепную возможность для размещения подземных парковок комплекса на откосе.

ALBATROS SPORTING PARK

Участок расположен непосредственно на набережной и подразделен на несколько частей. К зоне Albatros Sokak прилегают спортивные сооружения Albatros Sporting Park и комплекс Albatros Sealife Center. В первом можно будет поплавать в закрытом и открытом бассейнах, позаниматься в фитнес-центре, принять процедуры в дневном

спа и поесть в ресторане. Albatros Sealife предлагает информационно-туристические услуги и развлечения морской тематики.

ALBATROS HOTEL

Вторую территорию образует Albatros Hotel, который представляет собой связующее звено между предназначенным для широкой публики спортивным комплексом и закрытой зоной апартаментов. С северо-восточной стороны подъезд к отелю осуществляется по пандусу, ведущему к искусственному водопаду. Через проход, обрамляемый водопадом, посетители входят в отель. На цокольном этаже располагаются ресторан, холл и другие службы.

В отеле 20 этажей. На самом верхнем находится панорамный бар, из которого открывается захватывающий вид. Здесь можно отдохнуть, полюбоваться окрестностями и приятно провести время.





Вид на комплекс с побережья

АПАРТАМЕНТЫ

В третью зону входят 3 жилых высотных здания, объединенных с отелем в единый ансамбль. На территорию, принадлежащую апартаментам, могут попасть только владельцы и арендаторы квартир, что придает ей эксклюзивный характер.

У высоток необычный стиль: квартиры в них занимают 2 этажа. В результате чего балконы, опоясывающие здание, имеются только на каждом четном этаже. Планировка во всех жилых помещениях может быть различной, что делает жилье эксклюзивным. На каждом этаже разместятся только по 3 квартиры; на самом вершине – двухуровневый пентхаус.

Здания расположены на искусственных террасах различной высоты. Каждая жилая башня окруже-

на водой. Входная группа находится в основании «скульптуры», к которому ведет деревянный причал. Для каждой квартиры планируются два парковочных места. Передвигаться по «парку скульптур» можно по частной дороге.

Вдоль набережной расположились торговые павильоны, которые обеспечат жильцов всем необходимым.

ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН

Холмистый ландшафт переходит в террасы, на которых расположились сады. Садовые зоны, террасы с бассейнами, дорожки и лестницы скрывают подземные гаражи и делают незаметной разницу в высоте зданий. Цветущие деревья, сосны и кипарисы распо-



Входная группа в гостиницу

ложились вдоль плавных изгибов газонов. Террасы и ступени облицованы натуральным камнем.

В основе нового ландшафта – искусственная терраса, устроенная над магазинами и ресторанами на набережной. Здесь любители пешеходных прогулок получают отличную возможность наблюдать за тем, как кипит жизнь в новообустроенной части прибрежной зоны.

Новый комплекс предназначен для всех поколений: аллеи для прогулок под цветущими цитрусовыми деревьями и элегантная набережная вдоль берега моря с прекрасным песчаным пляжем, а также многочисленные рестораны и кафе превратят его в излюбленное место досуга горожан и туристов. ■



Взгляд с высоты

В начале ноября румынские архитекторы Штефан Дорин (DSBA) и Михай Каркуин (upgrade.studio) выиграли международный конкурс на проект Taiwan Tower, организованный правительством города Тайчжун (Taichung, Тайвань). На конкурс было представлено 236 проектов из 25 стран. Власти Тайваня планируют возвести в третьем по числу населения городе страны уникальное здание с летающими элементами конструкции.

Материалы предоставлены архитектурным бюро DSBA



юри, в состав которого входили архитекторы Тайваня, США, Великобритании и Японии признали румынский вариант современным и грациозным. Они высказали мнение, что этот проект – новое слово в архитектуре, поэтому будущее здание непременно станет популярным местом посещения горожанами и туристами. «Это будет не только символ, но и художественный шедевр, что подтверждают и устройство башни, и используемые материалы», – заметил Ан Ю-чен, член жюри от Тайваня. Помимо возможности спроектировать данный объект, Штефан Дорин получил также премию в 4 млн тайваньских долларов (125 000 долларов США). Румынские архитекторы надеются осуществить проект своего фантастического небоскреба. Здание должно стать новым символом Тайваня. И хотя Taiwan Tower будет заметно ниже 508-метровой башни Taipei 101, однако его высотное превосходство над кварталами Тайчжуна неоспоримо.

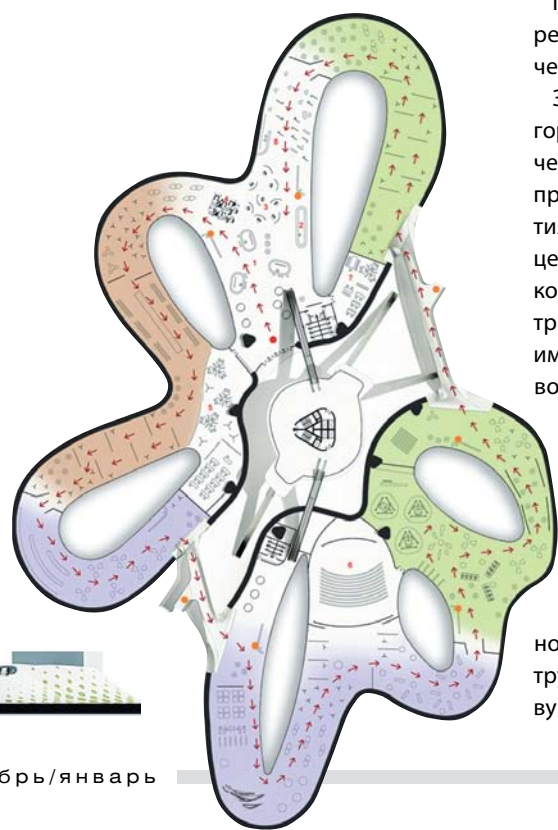
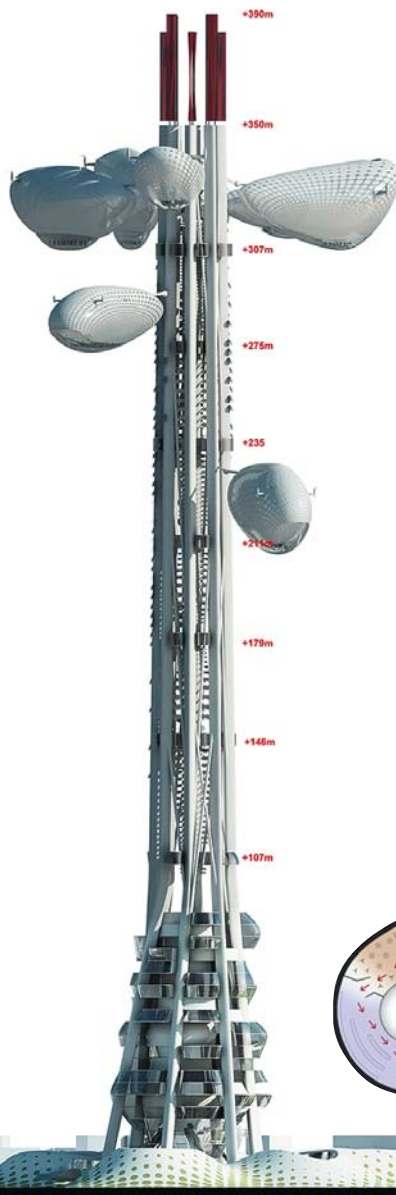
Функционально здание состоит из офисного пространства, ресторана и смотровой площадки. У туристов появится возможность полюбоваться городом с высоты птичьего полета, кроме того, отсюда будет виден Тайваньский пролив, отделяющий остров от материкового Китая.

Городские власти, финансирующие проект, намерены приступить к строительству в 2012-м году и через два года сдать объект в эксплуатацию.

Здание имеет четко выраженное вертикальное и горизонтальное членение, обусловленное назначением модулей, предусмотренных концепцией проекта: информационный центр, Музей развития Тайчжуна, офисные помещения и конференц-центр, рестораны и смотровые площадки. Согласно конкурсному заданию, здание должно отражать традиционность местного колорита и вместе с тем иметь неповторимый внешний вид, что и удалось воплотить создателям проекта.

Кроме того, проект отличается образцовой экологической направленностью, что нашло выражение не только в минимальной площади основания и максимальном озеленении окружающего пространства. Все инженерные системы вертикально интегрированы, а для естественной вентиляции помещений различного назначения использован «принцип дымовой трубы». Офисные и технические зоны имеют круговую ориентацию, что позволяет, благодаря сквоз-

Компания **DSBA Dorin Stefan Birou de Arhitectura** основана в 1990-м году в порядке расширения архитектурной фирмы Штефана Дорина, созданной в 1975-м. В социалистический период архитектор подготовил ряд предложений на международные конкурсы (такие как Tete Defense, Париж, 1982; New Japan Opera House, Токио, 1986), а также проекты общественных зданий на родине (например, Slatina Youth's Culture House, 1985). Кроме того, студия участвовала в различных архитектурно-художественных выставках, в том числе Interarch Biennale of Architecture, София, 1987, (серебряная медаль) и Space as Object Art Installation, 1982, UAP+UA, Бухарест.



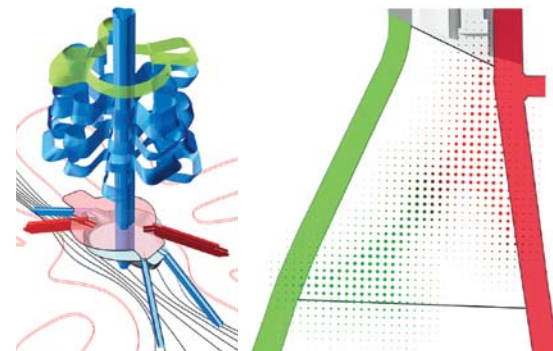


Taiwan Tower

ной вентиляции, свести к минимуму парниковый эффект.

Немало интересного и в разработке энергоснабжения башни. В частности, почти по всей высоте здания вдоль вертикали центрального ядра планируется разместить системы осевых турбин, которые раскручиваются ветром, гуляющим между восемью несущими стволами (размеры турбин определяются скоростью ветра на разных высотах). Кроме того, на поверхности высотки расположены фотогальванические панели, поворачивающиеся вслед за движением солнца.

Обогревается здание геотермальной системой, которая служит и для горячего водоснабжения. Подземные этажи имеют перекрытие типа «сэнд-



ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ:

5 млн человек в год
 13 670 посетителей в день
 1140 посетителей в час
 570 посетителей за полчаса.
 8 площадок лифтов-дирижаблей на 72 пассажира
 8 остановок лифтов-дирижаблей с интервалом прибытия 4 мин.
Время работы:
 365 дней в году с полной нагрузкой
 12 часов работы в день

вич» и эксплуатируемую озелененную кровлю. Освещение подземных этажей и музейных помещений обеспечивается купольной оптоволоконной системой. Уникальные лифты – по определению авторов, «блуждающие наблюдательные пункты», – отапливаются электромагнитными установками, работающими на принципе фотогальванического переноса тепла в оболочках, созданных из материалов нового поколения для резервуаров с гелием.

Продуман и столь актуальный в наше время вопрос экономии водных ресурсов. Дождевая вода собирается со всех горизонтальных поверхностей в подземную емкость, соединенную с очистной установкой, которая позволяет использовать эту влагу для уборки, полива зеленых насаждений, в туалетах.

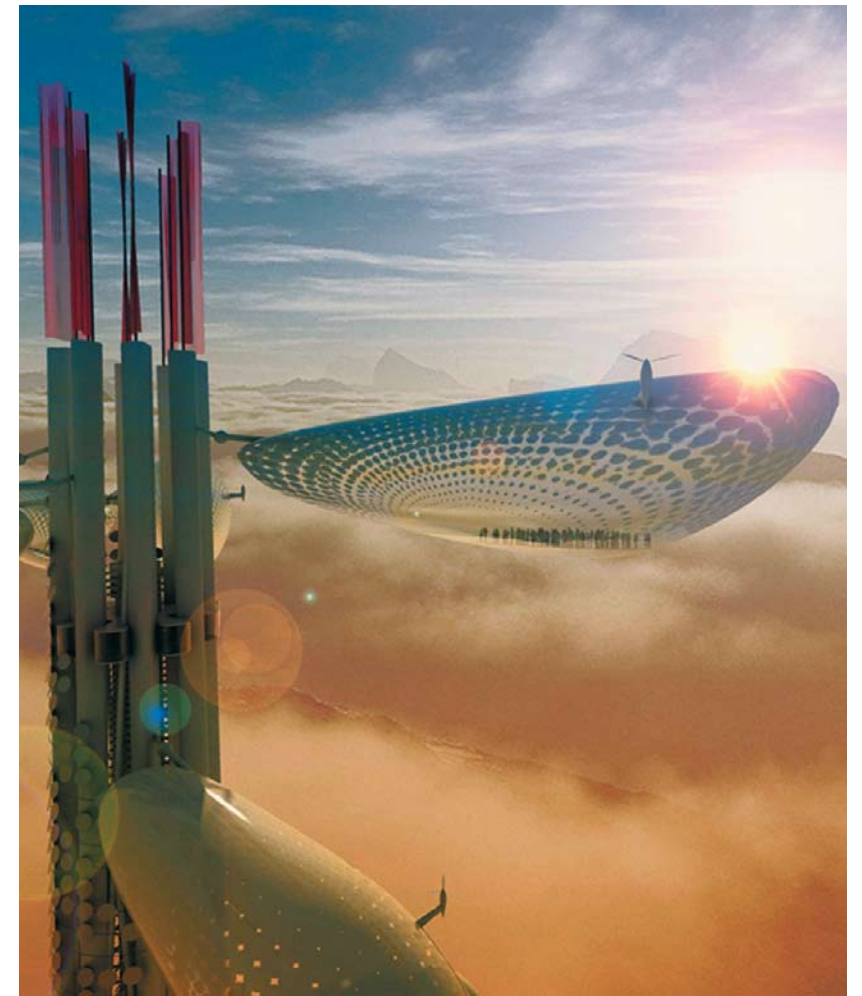
На выбор формы небоскреба авторов проекта вдохновил сам остров. «Сделав отправной точкой размысленный географические очертания Тайваня, которые напоминают лист растения, мы разработали концепцию «технологического дерева», спроектировав восемь пространственных «листьев» (согласно местной традиции, восьмерка – счастливое число). Они представляют собой лифты – дирижабли, которые скользят по «стволу», служа смотровыми площадками – павильонами. Я назвал эти подъемные устройства блуждающими наблюдательными пунктами. Каждое из них напоминает гондолу, способную принять на борт 72 человека. Они легче воздуха, так как оснащены баллонами с гелием, а конструкции выполнены из легчайших материалов, разработанных аэрокосмической промышленностью. Все это заключено в оболочку из материала нового поколения (политетрафторэтилен). Перемещаются они по направляющим, в которых создается мощное электромагнитное поле», – рассказывает Штефан Дорин, глава DSBA.

«Хотя конструкция блуждающих наблюдательных пунктов и навеяна научно-фантастическими компьютерными играми, их создание вполне осуществимо. Как средство доставки посетителей на смотровые площадки они великолепны, а самой башне придают новое вертикальное измерение. С ее верхней точки главным музейным экспонатом становится сам город. Если же наблюдать неподвижные гондолы из музея, то именно они становятся зримым свидетельством современных технологических достижений», – добавляет Богдан Чипара, архитектор DSBA.

«Мы уже участвовали в ряде экспериментальных проектов совместно с Штефаном Дорином, в прошлом нашим наставником, поэтому к началу конкурса у нас было наработано немало смелых и всеобъемлющих подходов к заданиям на проектирование. Таким образом, путь от мощной первоначальной идеи до итогового проектного предложения был пройден легко, а ведь это – редкость, если речь идет о подготовке к международному конкурсу», – говорят Клаудиу Бирсан-Пипу и Ояна Мария Нитуйка (upgrade.studio).

Все перемещения в башне вертикально интегрированы. Доступ на офисные этажи обеспечивают три эскалатора. Два других соединяют «крылья» музея. Самый интересный путь наверх здесь, конечно, по воздуху. Но в главном стволе здания задуманы и обычные лифты: 2 из них будут обслуживать смотровые площадки и гостиную вверх башни, 2 служебных предназначены для офисной зоны. Кроме того, в офисы можно будет подняться на 4-х пассажирских лифтах, грузоподъемностью 10 человек. Предусмотрены и две аварийных лестницы.

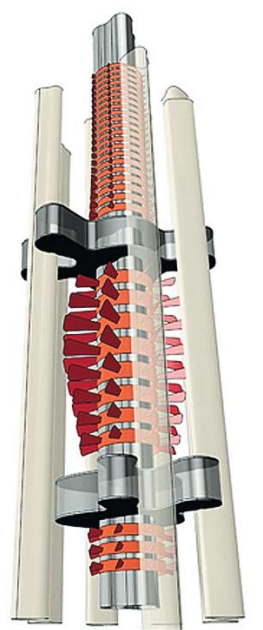
Ствол здания-«дерева» составляют восемь бетонных пилонов, усиленных стальными конструкциями. Связи между ними оснащены демп-

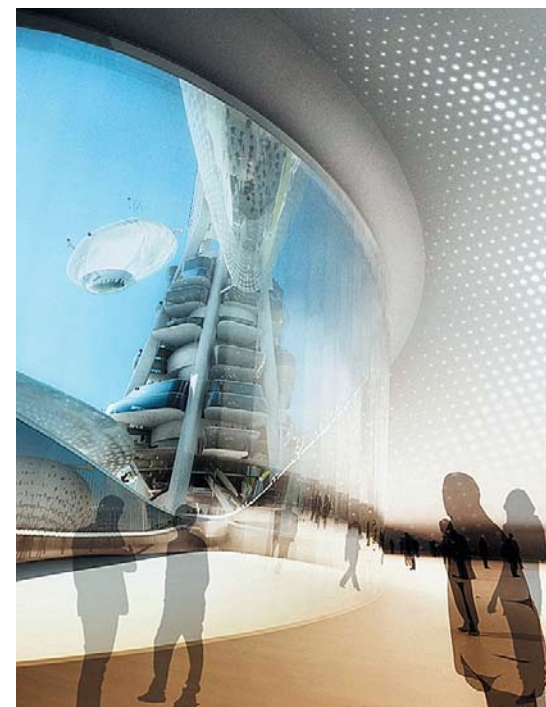


ферами для гашения колебаний и смягчения ударов при землетрясениях. Фундамент состоит из буровых свай глубиной 30 м. Основной каркас сделан из бетона с жесткой арматурой, возводить его планируется с помощью переставной опалубки. Панели опалубки крепятся к вышерасположенным стальным платформам и поднимаются по мере заливки бетона по контуру восьми основных пилонов (они также используются для подъема и монтажа перемычек).

Проектирование проводилось с учетом стандартов LEED и BREEAM. Поэтому оборудование, облицовка и фасадные конструкции сконструированы так, чтобы улучшить качество воздуха, обогрева и освещения помещений. В результате в воздухе уменьшается содержание вредных органических соединений, в том числе бактерий, отделочные материалы совсем или почти не выделяют вредных продуктов (органические соединения и формальдегид). Предусмотрены регулируемая температура и контроль воздушного потока во всей системе кондиционирования. В сочетании с безупречной конструкцией оболочки здания это также способствует улучшению тепловых характеристик. Высокое качество освещения достигается за счет умелого использования естественных и искусственных источников света.

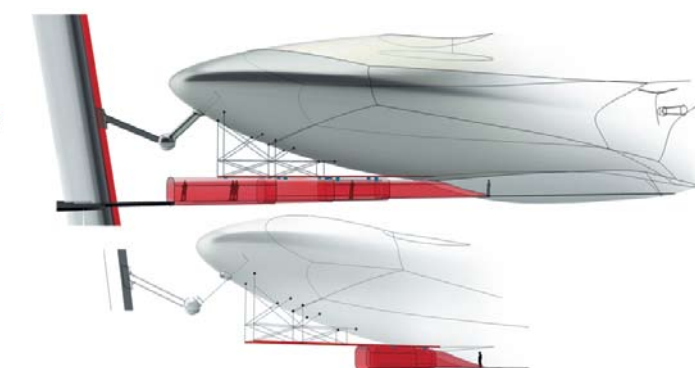
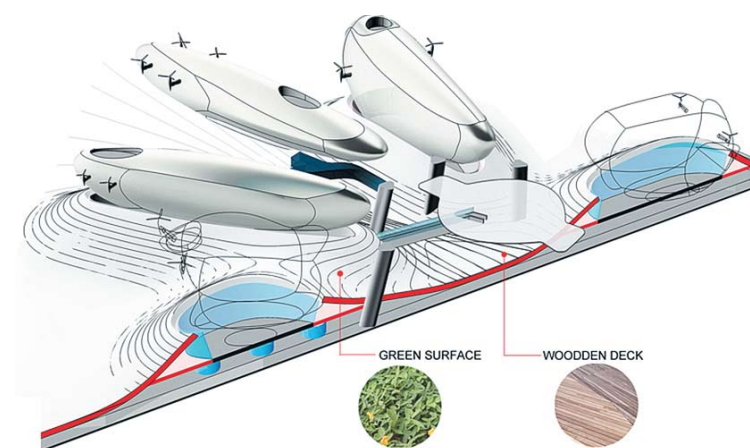
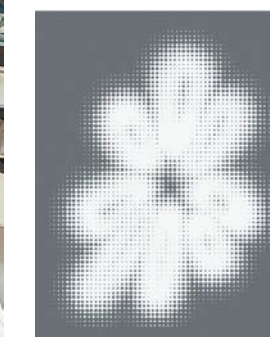
Блуждающие наблюдательные пункты будут сделаны из сверхпрочных и легких материалов





По плану городских властей здесь создадут зеленый оазис и символические ворота в город, а также центр бизнеса, туризма, отдыха и науки – Taichung Gateway Park

Проектирование проводилось с учетом стандартов LEED и BREEAM



Блуждающие наблюдательные пункты должны быть сделаны из легких и прочных материалов и выполнять функцию не только смотровых площадок, но и лифтов. В каждый кокон помещаются 72 человека. Аппарат поднимается, прежде всего, благодаря баллону с гелием, но с башней площадку соединяет выдвижная «рука», прикрепленная к вертикальной стене. Несмотря на похожесть, все восемь смотровых площадок имеют индивидуальную форму. Их длина колеблется от 40 до 85-ти метров. Пока сложно определить, насколько устойчивыми окажутся летающие конструкции на магнитной подвеске к порывам ветра. Впрочем, в «нелетную погоду» туристы не лишатся возможности осмотреть город с высоты: несколько верхних этажей небоскреба тоже имеют обзорные площадки.

Район, где планируется возвести башню, раньше занимал аэропорт, несколько лет назад его перевели в другое место. По плану городских властей здесь создадут зеленый оазис и символические ворота в город, а также центр бизнеса, туризма, отдыха и науки – Taichung Gateway Park.

В парке разместятся корпуса университета, жилые здания, торговые центры и, конечно, сама Taiwan Tower. Помимо прочего, на башне смонтируют антенны систем связи и датчики чистоты воздуха.

Музей развития Тайчжуна в основании башни расскажет посетителям об истории города, его архитектуре, транспорте, экономике и культуре. Именно отсюда должны начинать знакомство с башней ее посетители. Музей следует обходить против часовой стрелки. Коричневым цветом отмечена экспозиция «прошлое», сиреневым – «настоящее», зеленым – «будущее».

Предположительно, строительство обойдется в сумму около 500 миллионов долларов. Но вот будет ли башня выглядеть именно так, сейчас не могут сказать даже организаторы конкурса. Они объясняют, что пока состоялась только первая его фаза – концептуальная, а в следующем году должно быть организовано продолжение – конкурс рабочих проектов, по результатам которого и будет построена башня. ■

Аппарат поднимается, прежде всего, благодаря баллону с гелием, но с башней площадку соединяет «рука», прикрепленная к вертикальной стене



ДИАЛОГ СКВОЗЬ ВЕКА

Комплекс CITIC PLAZA находится на Северной Сычуаньской улице – в старом районе Шанхая Хункоу, неподалеку от набережной Вайтань (называемой еще Бунд или Шанхайской набережной) и строящегося к северу от нее нового делового района.

Материалы предоставлены Nikken Sekkei

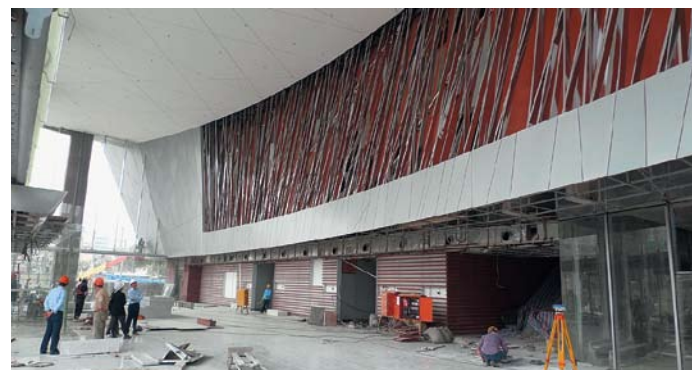
Набережная Вайтань располагается в границах бывшего международного селтльмента вдоль реки Хуанпу – в восточной части улицы Сунь Ятсен. Обычно под этим названием также объединяют находящиеся здесь дома, пристани и прилегающие территории. Напротив набережной, через реку, расположен новый деловой центр Шанхая Пудун.

На полуторакилометровом участке набережной высятся 52 здания, построенные в различных архитектурных стилях, таких как классицизм, готический, неоклассицизм, барокко, Beaux-Arts (боз-ар) и ар-деко, благодаря чему набережную Вайтань часто называют «музеем мировой архитектуры». Строительство даже рядом с таким районом требует особого подхода к выбору архитектурного решения сооружения.

Возведение нового многоцелевого комплекса CITIC PLAZA столкнулось с необходимостью вписать современную застройку в сложившийся городской контекст. Перед проектировщиками было поставлено условие: архитектура старого района с комплексом традиционных шанхайских жилых домов и годами складывавшихся общественных и деловых связей должна быть сохранена. Поэтому вместо применения тактики кардинального обновления, зачастую оставляющей после себя однообразные коробки, было принято решение внимательно отнестись к историческому наследию и общему градостроительному контексту территории. В частности, это относится к общественным местам, включенным в жилую застройку, с тем чтобы обеспечить преемственность и соразмерность новой архитектуры и сложившейся городской ткани – своего рода диалога многовековых традиций и современности.

Владелец:
Shanghai HiTime Real Estate (Group) Co., Ltd
Разработчики:
Nikken Sekkei, Shanghai Institute of Architectural Design & Research
Местоположение:
No.859 North Sichuan Road, Шанхай, Китай





Площадь участка:
15 535 кв. м
Площадь здания:
100 120 кв. м
Общая площадь:
147 900 кв. м
Несущие конструкции:
железобетон/сталь
Этажность:
47 надземных,
3 подземных, 2 пентхауса
Высота: 200 м
Вместимость автостоянки:
300 машиномест

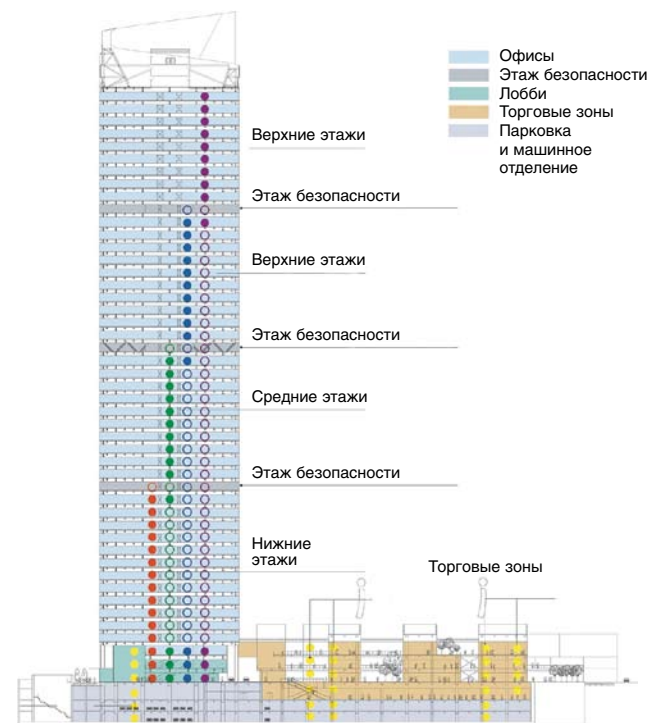
При устройстве коммерческих пространств были по-новому переосмыслены узкие переходы (лило-ни) традиционного жилого дома и созданы разнообразные модули, позволившие разделить помещения на отдельные обособленные группы. При этом модульные конструкции высятся друг над другом так, чтобы их объемы выделялись с особенной отчетливостью. Открытые пространства между ними образуют разветвленную сеть переходов с определенной иерархией, а многочисленные входы и выходы торгово-деловых заведений соединяются с прилегающими улочками. Чтобы создать вертикальные связи системы горизонтальных переходов, лежащих в одной плоскости, на 2-м и 3-м уровнях их соединяют мосты. Кроме того, особую артикулированность образовавшимся пространствам придает тема старой китайской торговой улицы, выполненной в соответствующих материалах, цветах и детализровке фасадов. Терракота – основной материал их отделки, ведь ее текстура наилучшим образом сочетается с

кирпичными стенами исторической застройки по периметру участка, а также является отголоском этой типично китайской архитектурной традиции. Кстати, таблички с названиями старых переулков и тупичков навечно врезаны в терракотовые стены. Прогуливающиеся здесь люди смогут ощутить атмосферу живой истории, легкое прикосновение через века «гения места».

В устройстве офисной башни комплекса нашли отражение особенности участка северной части набережной Вайтань, открывающегося на речные просторы Хуанпу и Сучжоу, а потому планировка его этажей напоминает по форме подкову. Такая же изогнутая форма и у ядра здания, заключающего в себе высокоскоростные лифты, санузлы, машинные отделения, которые компактно расположены с северной стороны. А с южной стороны высоты можно любоваться ничем не заслоняемыми речными видами. Глубина помещений – 14 метров, с усиленной несущей зоной вблизи ядра, что позволяет в

наибольшей степени использовать площади и удовлетворить самые разнообразные запросы будущих арендаторов и владельцев.

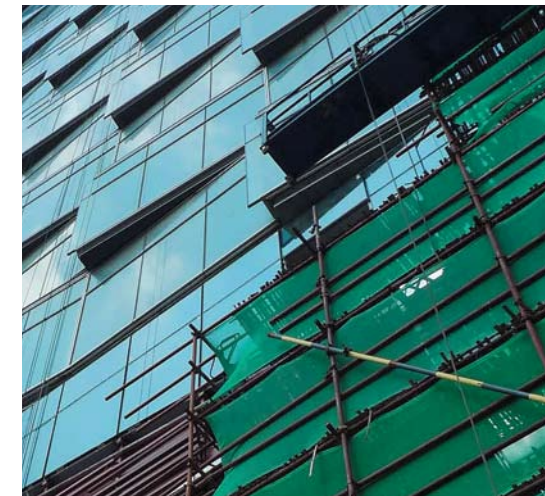
После истории с «птичьим гриппом» требования к естественной вентиляции в Китае стали особенно жесткими, поэтому окна в небоскребах все чаще делают открывающимися. Однако при этом приходится решать проблемы, связанные с эстетикой и безопасностью, в том числе с учетом ветровой нагрузки на фасадные системы. В данном проекте навесные ограждающие конструкции выглядят как хрустальная чешуя, которая наряду с приданием рельефности оболочке скрывает в себе регулирующую систему естественной вентиляции, установленной в полости между контурами навесного фасада. Таким образом решаются и проблемы внешнего вида



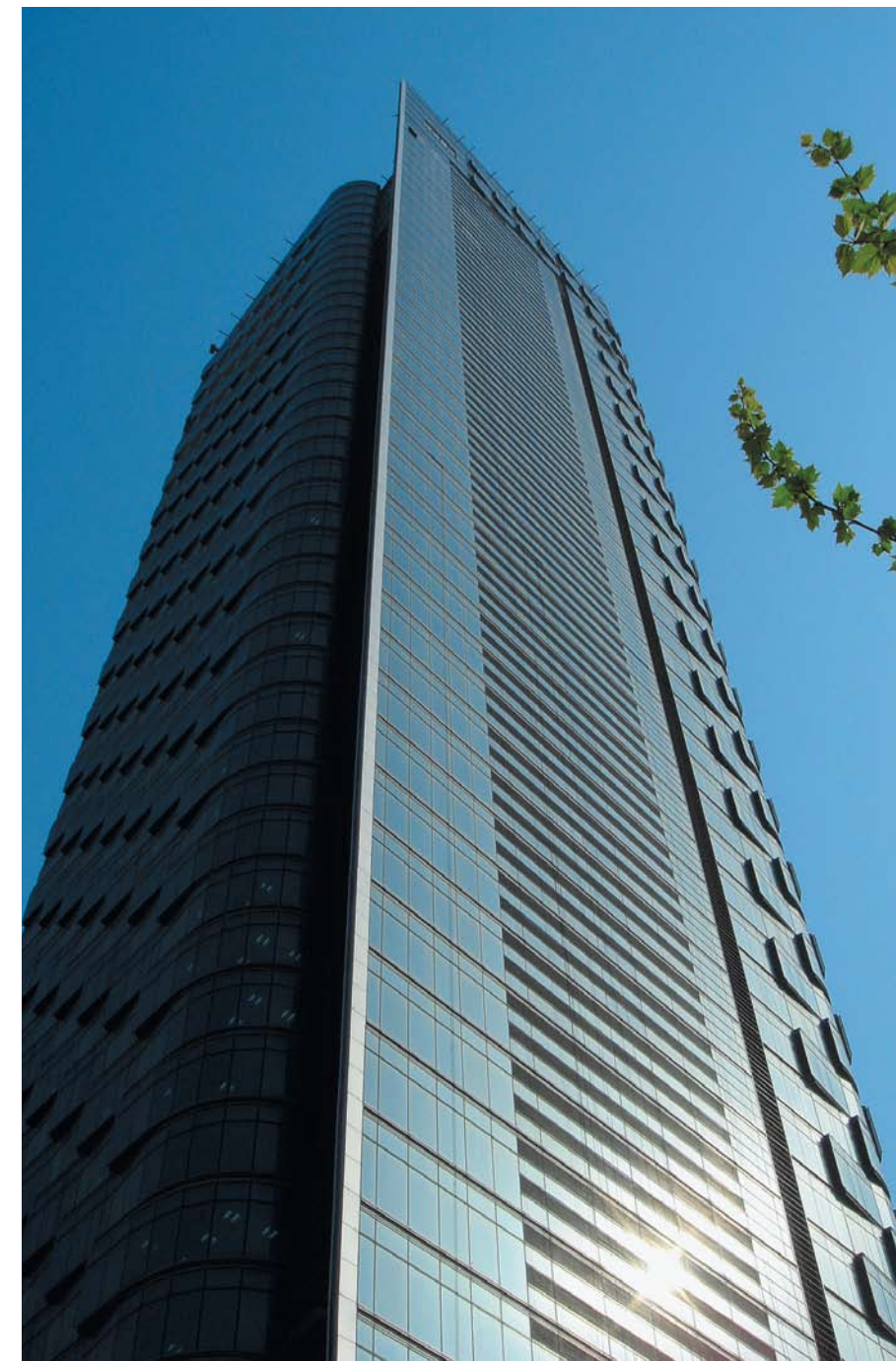
здания, и вопросы противостояния ветровым нагрузкам. Низкоэмиссионные двойные окна обеспечивают высокую степень изоляции и предохраняют от ультрафиолетового излучения; регулируемая система вентиляции создает легкий бриз в помещениях, что приближает их атмосферу к естественной.

В рамках концепции устройства интерьеров здесь была использована особая символика: здание поделили на четыре лифтовые зоны, которые олицетворяют разные времена года. Для каждой зоны придуман свой ни на что не похожий узор, решенный в определенной цветовой гамме, которая прослеживается в убранстве каждого этажа соответствующей части небоскреба. В итоге, вместо однообразного сквозного оформления всех этажей каждый уровень башни расписан индивидуально.

Этот 200-метровый небоскреб в северной части набережной Вайтань, над гладью Хуанпу и Сучжоу, должен стать подлинным шедевром офисного зодчества класса А современного Шанхая. ■



Период строительства:
2007 – 2010 гг.
Стадия строительства:
в процессе (фасад закончен на 80 – 90%)
Ожидаемое окончание стройки:
конец нынешнего года
Сейсмостойчивость:
до 7 баллов
Пассажирские лифты:
16 кабин (4x4)
Лифты для важных гостей: 2 кабины
Лифты на автостоянку:
1 кабина
Лифты нижнего уровня:
2 кабины



ГОРИЗОНТЫ НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Развитие рыночных отношений требует новых механизмов взаимодействия как между властью и бизнесом, так и в среде самих предпринимателей. Одним из них стало создание саморегулируемых организаций (СРО). О том, как идет развитие процесса становления этих организаций в области архитектурно-строительного проектирования, рассказывает директор некоммерческого партнерства «СТОЛИЦА-ПРОЕКТ» СРО Юлия Илюнина.

Текст ТАТЬЯНА ВАСИЛЬЕВА, фото НП «СТОЛИЦА-ПРОЕКТ» СРО

Юлия Александровна, когда и почему было создано некоммерческое партнерство «СТОЛИЦА-ПРОЕКТ» СРО?

Сначала появилось некоммерческое партнерство «Столица», которое объединило строительные компании. Но в составе крупных строительных фирм часто есть свои проектные группы, которым нужны допуски на производство работ. Первоначально мы рекомендовали им вступать в другие СРО, но в конечном итоге пришли к выводу о необходимости создания собственной организации. Этого хотели и наши партнеры: иметь одну команду, понятные правила работы, единый стиль руководства и ведения всех дел. Поэтому в апреле 2009 года мы начали процедуру регистрации НП «СТОЛИЦА-ПРОЕКТ». На тот момент у нас уже было 15 компаний-учредителей, а для получения статуса СРО необходимо не менее 50 участников. На подготовку всех документов и привлечение нужного числа партнеров ушло полгода, и 2 декабря 2009 года наша СРО «СТОЛИЦА-ПРОЕКТ» была внесена в реестр Ростехнадзора.

На какие виды работ может выдавать допуски ваша организация?

Мы имеем право выдавать допуски на все виды проектных работ. У нас достаточно опытный состав экспертов и контрольного отдела, для того чтобы определить уровень пригодности компаний – членов нашей СРО. Гордимся тем, что первыми среди саморегулируемых организаций получили право выдавать допуски на генпроектирование. После внесения изменений в Приказ Министерства регионального развития № 274 от 9.12. 2008 года



Юлия Илюнина

«Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства» мы уже в первых числах февраля 2010 года получили разрешение Ростехнадзора выдавать свидетельства о допуске к работам в качестве генерального проектировщика. Выдаем также допуски на проектирование уникальных, особо опасных и технически сложных объектов. Более того, мы одними из первых после вступления в силу Федерального закона № 240 от 27.7. 2010 года «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации», изменившего порядок выдачи допусков, и Приказа Минрегиона России № 294 от 23.06. 2010 года с корректировкой перечня видов работ по

особо опасным и уникальным объектам, в сентябре получили новое разрешение Ростехнадзора, которое позволяет выдавать допуски на все проектные работы, включая внесенные законом изменения.

Кто входит в вашу СРО, и какие требования вы предъявляете к ее членам?

Основной состав нашей СРО – это проектные бюро крупных строительных компаний. Но в числе наших членов также есть и большие институты, и отдельные проектные бюро. Мы придерживаемся принципов демократичности и открытости при приеме новых членов – вне зависимости от масштаба их деятельности. Сегодня в нашей СРО насчитывается 85 организаций, и у нас достаточно жесткие требования к членам нашего некоммерческого партнерства по соблюдению законодательства в области саморегулирования.

Сами требования к вновь вступающим компаниям определены на основе параграфов Градостроительного кодекса решением общего собрания учредителей. Они содержат требования к количественному составу профильных сотрудников компании, их профессиональной подготовке, повышению квалификации. Кроме того, компании обязаны использовать лицензионное программное обеспечение для производства работ, подтвердить наличие помещения, арендуемого на законных основаниях. Организации, которые осуществляют функции генерального проектировщика, должны иметь у себя системы контроля качества.

Решение о приеме новых членов партнерства принимает Совет, который проходит с обязательным присутствием на нем генерального директора компании-претендента. Он рассказывает об истории своей организации, достижениях, выполненных работах. Происходит первое знакомство – ведь фирма не просто получает допуск, она становится членом партнерства со статусом саморегулируемой организации.

Каких критериев в работе придерживается ваше некоммерческое партнерство?

Мы всегда действуем в рамках существующего законодательства, а если в законе недостаточно полно прописаны условия работы или возможно его двойное толкование, обращаемся за соответствующими разъяснениями в Ростехнадзор, Минрегионразвития РФ.

Так, Приказ № 624 Минрегионразвития РФ от 30.12. 2009 г. «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства» содержит перечень 13 групп проектных работ, например, №№ 1, 4, 5, 6, 7, оказывающих влияние на безопасность объектов капитального строительства. Но в этом списке есть еще и виды (подвиды) работ. В результате возникло двойное толкование – регулируются только эти 13 групп работ или на виды (подвиды) также необходимо выдавать допуски? Но тогда возникает зависимость компании, выполняющей заказ на особо опасных, технически сложных объектах, от числа ее сотрудников, так как в приказе есть формула расчета количественного состава специалистов, необходимого для выполнения вида работ из Перечня. Можно было, конечно, ограничиться трактовкой, позволяющей считать, что допуск нужен только на 13 групп работ, тем самым облегчив жизнь проектировщикам. Однако мы попросили дать соответствующие разъяснения, хотя на данном этапе это добавило сложности и нам, и нашим партнерам. Зато после получения уточнений мы сможем скорректировать их работу, и в будущем в случае любой проверки никаких претензий возникать не будет.

Сейчас национальные объединения СРО работают над предложениями по внесению необходимых уточняющих изменений в подзаконный акт. И как только это произойдет – будем придерживаться новых правил, определенных законодательством.

Что такое компенсационный фонд? Как он формируется?

Компенсационный фонд – это обособленное имущество, являющееся собственностью некоммерческого партнерства, которое формируется исключительно в денежной форме за счет взносов членов СРО.

Он создается для обеспечения субсидиарной ответственности саморегулируемой организации по обязательствам его членов, возникшей в результате причинения вреда из-за плохого качества работ, в случае если компания на момент выполнения таких работ имела свидетельство о допуске, выданное СРО.

Компенсационный фонд имеет каждая СРО, действующая в рамках закона. Его

размер для проектных саморегулируемых организаций также определен законодательно. Однако если до первого октября этого года размер взноса в компенсационный фонд был фиксированным – 150 тысяч рублей при условии страхования гражданской ответственности, то после вступления в силу Федерального закона № 240 от 27.07. 2010 года «О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» для компаний, выполняющих генпроектирование, размер взноса в этот фонд привязан к объему выполняемых работ.

В августе мы провели собрание, внесли изменения в Положение о компенсационном фонде. Теперь проектная организация, если она выполняет работы по генпроек-



тированию в объемах свыше определенной законом суммы, обязана увеличить свой взнос в него. Градация таких взносов также определена законом.

Наверное, я сейчас выскажу крамольную мысль, но я считаю, что привязка суммы компенсационного взноса к объему выполненных работ надумана и неоправдана. Например, какая-то организация выполнила в этом году большой объем работ, внесла крупную сумму в компенсационный фонд, а на следующий год эти объемы намного меньше... А ведь взносы из него не возвращаются. При этом страхование гражданской ответственности не отменяется. Поэтому я считаю, что лучше довести до совершенства систему страхования. Ведь при наступлении страхового случая фирма платит сначала из своих средств, при их нехватке подключаются страховые компании и только потом – компенсационный фонд. И зачем взнос надо было дифференцированно увеличивать?

Не станет ли необходимость платить одновременно и страховой компании, и СРО тяжелым финансовым бременем для организации?

Думаю, что нет. Вообще этот вопрос очень активно звучал год-полтора назад. Сейчас он уже не столь актуален. В России сформировано мощное движение саморегулируемых организаций. Сейчас их насчитывается 160 в нашем сегменте, в среднем в каждую СРО входит порядка 100 – 120 компаний.

Вступительный взнос в нашей организации составляет 150 тысяч рублей и 150 тысяч – взнос в компенсационный фонд. Эти платежи являются единовременными. Страховка зависит от объема выполняемых работ. Если компания выполнила объем работ на 10 млн рублей – страховка составит 15 – 20

тысяч рублей в год. В результате общие платежи (компенсационный и страховой) составят 320 – 330 тысяч рублей. С моей точки зрения – это посильная сумма для большинства нормально работающих проектных фирм. Для крупных организаций, ведущих серьезные проекты, она вообще несущественна, к тому же взнос в компенсационный фонд уменьшает налогооблагаемую базу предприятия, он идет по статье затрат. Считаю, если проектная организация в состоянии нанять квалифицированных сотрудников, создать им все необходимые условия труда, – она может и заплатить такие деньги. Если же фирма создавалась только для того, чтобы проектировать коттеджи или другие менее сложные объекты, – то на эти работы допуски не нужны. Но не имея должного профессионального ресурса, не стоит браться за проектирование, например, высотных или подземных объектов.

Но ведь страхование гражданской ответственности остается? Так ли уж оно необходимо членам саморегулируемых организаций?

Страхование ответственности проектных организаций – особая тема. Если у строителей страховой случай наступает, как правило, во время ведения работ, то с проектными организациями все гораздо сложнее. Начнем с того, что труднее доказать сам факт проектной ошибки, к счастью, проектировщики крайне редко допускают достаточно грубые просчеты, которые потом ведут к наступлению страхового случая. Еще один момент – время наступления страховой ответственности. Это может быть и пять, и десять лет с момента выполнения проектных работ, т. е. когда объект уже реально построен. Поэтому, как правило, проектные органи-

за ответственности всех членов партнерства за некачественную работу.

Какие требования предъявляются к проектной компании для обеспечения безопасности выполнения работ?

Компания должна быть укомплектована кадрами, обладающими соответствующей квалификацией и стажем работы, иметь лицензионный программный пакет. Второе требование часто вызывает недоумение, но дело не только в законе, запрещающем использование нелегальных программ, а и в том, что «ломаные» программы могут выдавать ошибки, вносить изменения в расчеты, чего пользователь просто не заметит.

Но, конечно, основа успешной деятельности любого предприятия – это кадры. В настоящий момент это очень больной вопрос для всех структур строительного

более активными. Мы стараемся, чтобы люди чувствовали отдачу от СРО, понимали, на что идут их взносы: информируем наши организации обо всех изменениях в законодательстве, нормативной базе, помогаем получить подряд, грамотно подготовить документы для участия в конкурсе, найти хорошего субподрядчика. Более того, содействуем региональным компаниям в получении возможности поработать на столичном рынке, а московским фирмам – найти заказчиков в регионах. Это очень важно в период кризиса и с точки зрения финансовой, и для получения опыта ведения работ, особенно в столице.

Например, летом в Суздале мы провели очень интересную конференцию в формате «Встреча без галстуков», где присутствовали СРО Ивановской, Владимирской областей. Кроме обмена информацией и опытом,



зации страхуют гражданскую ответственность на период от трех и более лет.

В этом вопросе у нас в стране еще далеко до совершенства. Поэтому в СРО работают комитеты по вопросам страхования, которые собирают все пожелания, замечания и предложения членов некоммерческого партнерства в этой области и обсуждают их со страховыми компаниями. Пока рекомендации выработаны только в общих чертах, здесь еще много подводных камней. Например, как уже говорилось, после окончания строительства сложно доказать, что обнаружившийся дефект возник по вине проектной организации. Это должна быть очень серьезная и явная ошибка. К счастью, повторю, это случается редко.

Но, по моему мнению, страхование гражданской ответственности – очень важный момент в работе саморегулируемых организаций, оно позволяет уменьшить законодательно определенные взносы в компенсационный фонд, не снижая уровень

комплекса. Сегодня большая часть высококвалифицированных специалистов в нашей отрасли имеет возраст от 50 лет и выше, молодежи, желающей работать в нашей отрасли, практически нет. Подготовка грамотных перспективных специалистов – большая проблема общегосударственного масштаба, и она должна решаться, в том числе и через систему саморегулирования. Квалифицированные кадры – один из важных факторов безопасности работ.

Какую еще работу ведут и на какие средства существуют саморегулируемые организации?

СРО существуют на членские взносы, которые расходятся не только на содержание администрации. НП «СТОЛИЦА-ПРОЕКТ» СРО постоянно проводит круглые столы, семинары, встречи в разных форматах, на которых решаются актуальные задачи сообщества. И многие коллеги начинают пользоваться нашими наработками, меняется их ментальность – они становятся

подобные мероприятия помогают налаживанию межрегиональных контактов.

Сейчас Национальным объединением проектных СРО ведутся большие работы по актуализации СНиПов. После выхода проекта нового документа мы публикуем его на сайте, делаем рассылку нашим организациям с просьбой высказать замечания и предложения, которые потом передаем в национальные объединения. И поверьте, при дальнейшей проработке нормативных документов эти замечания и предложения специалистов – активных членов некоммерческого партнерства – учитываются.

Через два-три года, если мы будем двигаться в этом направлении, СРО нашего сектора будут работать достаточно активно и эффективно, как это происходит с аналогичными структурами – саморегулируемыми организациями оценщиков, аудиторов, которые были организованы раньше нас на 2 года.

Ваши предложения носят уведомительный характер или у СРО есть воз-

можность реально влиять на принятие законов?

Да, мы можем реально влиять на принятие законов, потому что, во-первых, в советы национальных объединений СРО обязательно входят представители законодательной и исполнительной ветвей власти. В частности, у проектировщиков – это первый заместитель председателя Комитета по строительству Госдумы РФ Валерий Викторович Панов и от Минрегионразвития РФ – директор Департамента архитектуры, строительства и градостроительной политики Илья Вадимович Пономарев. Также и представители СРО входят в экспертные советы при Комитете по строительству Госдумы РФ, Минрегионразвития РФ и у нас в Москве, например, – в Координационный совет по вопросам взаимодействия с саморегулируемыми организациями в строительном комплексе города. Связь достаточно активна и, что хорошо для нас, – это позиция исполнительной и законодательной властей. Минрегионразвития вообще настроено на то, чтобы обсуждать и реально содействовать решению задач и проблем саморегулируемых организаций, если наши предложения находятся в правовом поле и идут на пользу дела. Так же обстоят дела и с Госдумой.

Насколько удовлетворительна существующая законодательная база деятельности СРО и чего вам не хватает для нормальной работы?

Вообще законодательство я бы разделила на две составляющие. Первая – законы, необходимые для работы профессионального сообщества. У нас это – СНиПы, правила проведения торгов и т. д. И вторая – подзаконные акты и законы, которые непосредственно касаются работы саморегулируемых организаций.

Например, вышел ФЗ № 240 от 27.07.2010 г., где есть пункт, согласно которому мы должны учитывать квалификацию сотрудника последующей аттестацией. Вот это слово «аттестация» сейчас основной камень преткновения, потому что никто не может решить, как его понимать. Закон вышел, слово прозвучало, а что понимать под аттестацией – ответа нет. Последним регламентирующим документом было Постановление Совмина СССР № 531 от 26.07.1973 г. «О введении аттестации руководителей, инженерно-технических работников и других специалистов предприятий и организаций промышленности, строительства, сельского хозяйства, транспорта и связи» с изменениями и дополни-

ями, внесенными Постановлением Совмина № 256 от 21.02.1986 года. Это постановление о порядке проведения аттестации на соответствие должностным обязанностям. Причем эти нормативные документы прописывают правила проведения аттестации, состав комиссии, куда обязательно входят руководитель организации, представители профкома, парткома, комитета комсомола. Понятно, что сегодня это не соответствует положению вещей, и в частности действующему Трудовому кодексу. Больше документов не существует. Формулировка же 240-го закона вызывает различные толкования.

Национальное объединение проектировщиков считает, что должна быть аттестация не на соответствие должностным инструкциям, а на знания, умения, наличие профессиональных навыков. То есть, аттестация должна проводиться после повышения квалификации. Мы сделали запрос в Ростехнадзор, Минрегионразвития, чтобы нам разъяснили термин «аттестация» или выпустили подзаконный акт, в котором четко описывается, какая же она должна быть – на соответствие должностным инструкциям или на наличие профессиональных навыков, т. е. после повышения квалификации. Разъяснение пока не вышло, а требовать проведение аттестации сотрудников СРО мы должны уже с первого октября.

Далее. Есть пресловутое Постановление Правительства РФ № 48 от 03.02.2010 «О минимально необходимых требованиях к выдаче саморегулируемыми организациями свидетельств о допуске к работам на особо опасных, технически сложных и уникальных объектах капитального строительства, оказывающим влияние на безопасность указанных объектов». Однако, согласно федеральному закону № 240, саморегулируемая организация сама разрабатывает требования к выдаче свидетельств о допуске к работам на уникальных объектах капитального строительства на основе нормативных документов. Но требования к выдаче свидетельств о допуске к работам на особо опасных и технически сложных объектах определены Постановлением Правительства РФ № 48 от 03.02.2010 и тоже продолжают действовать. Получается, что для того, чтобы проектная организация смогла выполнять работы по проектированию на этих объектах, она должна иметь не менее 12 сотрудников при допуске на один вид работ, а при допуске на все 42 вида работ – 138 сотрудников. Расчет сделан по формуле, установленной в указанном постановлении! Скажем, для проектирования внутренних систем электроснабжения объектов инфраструктуры железнодорож-

ного транспорта общего назначения необходимо наличие как минимум 12 сотрудников (категория отнесена к особо опасным и технически сложным), хотя сам объект проектирования может быть небольшим по объему. В данном случае нам видится, что надо смотреть не на количественный состав, а на квалификацию исполнителей, их опыт, знания и умения.

Мы надеемся, что в конечном итоге разум возобладает, и к выдаче допусков на ведение проектных работ на особо опасных объектах будет дифференцированный подход. Представителей атомной отрасли, пролоббировавших перечень видов работ, отмеченных «звездочкой» (для особо опасных и технически сложных объектов) с целью не допустить на рынок проектных и строительных работ некавалифицированные кадры, отчасти понять можно. Но ведь виды работ на объектах разные, а требования одни – и это стало проблемой. К примеру, метрополитен тоже относится к особо опасным объектам, но ведь для проектирования слаботочных систем вовсе не обязательно иметь большое количество сотрудников.

А вот в жилых зданиях, согласно Приказу № 624 Минрегионразвития от 30.12.2009 г., для выполнения работ по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения допуски не нужны, и работы можно производить без них. Хотя в случае пожара из-за неправильно спроектированной и установленной проводки жертв может быть немало. Поэтому мы очень ждем разумных изменений и в Постановлении Правительства по особо опасным и технически сложным объектам, и в Приказе № 624 Министерства регионального развития.

То есть, одна из главных задач, стоящих перед вашим некоммерческим партнерством, – избавиться от двойных стандартов, различных толкований документов, регламентирующих деятельность проектировщиков?

Да ведь на сегодняшний день это серьезная проблема практически для всех национальных объединений СРО, независимо от сферы их деятельности. Так что мы работаем на общее дело.

Спасибо, Юлия Александровна, за обстоятельную беседу. Надеемся, на страницах нашего журнала мы еще не раз будем рассказывать о том, чем живут и как работают саморегулируемые организации архитектурно-строительной отрасли. ■

ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТА БАШНИ ОДЦ «ОХТА»

Санкт-Петербург по праву называют второй столицей России как в историческом, так и экономическом смысле. Идея создания бизнес-района с высотным зданием по образцу ведущих городов мира формировалась несколько лет.

Текст ВАЛЕРИЙ ПЕТРУХИН, д-р техн. наук, директор института, ОЛЕГ ШУЛЯТЬЕВ, канд. техн. наук, зам. директора института, ИГОРЬ БОКОВ, инженер, мл. научный сотрудник, СТАНИСЛАВ ШУЛЯТЬЕВ, инженер. НИИОСП им. Н. М. Герсеванова



Валерий Петрухин



Олег Шулятьев

Изобретение в 1857 году пассажирского лифта позволило сделать многоэтажные здания не только удобными для использования, но и расширить их назначение. Современные небоскребы, помимо выполнения основной функции офисного или, реже, жилого здания, являются еще и показателем экономической мощи и технического прогресса. Строительство небоскреба – это своеобразный пропуск в клуб экономически успешных городов.

В России советского периода наиболее известными высотными зданиями являлись так называемые «сталинские высотки» (до 240 м), возведенные в Москве в 50-е годы XX века. В 50 – 90-е годы также было построено несколько зданий высотой до 150 м. В 1996 г. со строительства «Башни 2000» началось возведение делового района «Москва-Сити», включающего в себя 9 зданий высотой от 250 до 350 м, среди которых самое высокое в Европе – 509-метровый комплекс «Федерация».

Начали возводить деловой район и в Екатеринбурге, однако мировой экономический кризис внес свои коррективы. Сегодня работы возобновлены, и в 2014 году планируется завершить строительство 215-метровой башни «Исеть».

В конце 2006-го года в Санкт-Петербурге прошел конкурс проектов для общественно-делового центра (ОДЦ) «Охта», в котором победила фирма RMJM из Великобритании. В соответствии с представленным проектом рядом с устьем реки Охта, в районе, ныне определяемом как депрессивный, планируется возведение башни высотой 396 метров с комплексом зданий различного назначения. Участок строительства ОДЦ «Охта» находится за пределами исторического центра города и отделен от него Невой. Близлежащие кварталы застроены жилыми и промышленными зданиями.

Для справки: до Октябрьской революции в тогдашней столице России действовал царский указ о запрете строительства зданий выше последнего карниза Зимнего дворца – 11-ти саженей, или 23,5 метра. В настоящее время высота строящихся

и уже возведенных высоток в городе составляет 90 – 120 метров.

Сооружение столь высокого здания, как башня «Охта», в Петербурге еще никогда не велось, поэтому к разработке проекта привлекли ведущих отечественных и иностранных специалистов.

Для проектирования геотехнической части и научно-технического сопровождения на всех стадиях приглашены специалисты Научно-исследовательского института оснований и подземных сооружений им Н. М. Герсеванова. Институт с 80-летней историей принимал участие во всех значимых проектах СССР и РФ. Среди наиболее известных – «сталинские высотки», Останкинская башня, здания ММДЦ «Москва-Сити», множество объектов промышленного назначения. В институте были разработаны практически все ныне действующие нормативные документы по проектированию фундаментов и подземному строительству, а также геотехнические разделы документов по высотному строительству.

Для разработки проекта конструктивных решений башни была привлечена фирма ООО «Инфорс-проект». Проект бареттного основания на стадии «П» был выпущен ООО «СПИ «Гидроспецпроект».

Общий вид района ОДЦ «Охта» показан на рис. 1, башни – на рис. 2. Основной архитектурной концепции здания (рис. 3) стала разрушенная в XVII веке крепость Ниеншанц, имевшая пятиугольную форму (рис. 4). На этом месте и будет возведена башня, перенявшая ее очертания. Пять «крыльев» высотного сооружения по мере роста поворачиваются на один градус, уменьшаясь с каждым этажом. Планируемая высота здания – 396 м, количество этажей – 67. Нормативная нагрузка от него составляет 330 тысяч тонн. Диаметр окружности, вписанной в контур башни у основания, – приблизительно 50 метров. Подземная часть – пятиугольная в плане, размер каждой стороны – 56 метров. Площадь фундамента – 5700 кв. метров.

В здании применена набирающая все большую популярность в высотном строительстве конструктивная схема с жестким центральным ядром, вос-

принимающим значительную часть вертикальных и горизонтальных нагрузок, периметральными колоннами и несколькими аутригерами (рис. 5). Аутригеры представляют собой балки большой жесткости, с высотой сечения в 2 этажа, размещаемые в нескольких уровнях по высоте и используемые для восприятия горизонтальной нагрузки. Общая устойчивость здания обеспечивается совместной пространственной работой мощного центрального ствола, периметральных колонн, дисков перекрытий и аутригерных балок.

Центральный ствол представляет собой железобетонную кольцевую стену, толщина которой на нижних этажах равна 2 метрам и постепенно уменьшается с высотой. Внутри центрального ствола находятся стены и перекрытия лифтовых шахт и лестничных клеток, придающие дополнительную жесткость зданию. По периметру башни расположены 15 металлических колонн коробчатого сечения размером до 850 × 850 мм.

Особенностью выбранной конструктивной схемы является концентрация больших вертикальных усилий от центрального ствола жесткости в пределах небольшой части фундамента. На рис. 6 показано распределение давления под фундаментом здания (без учета перераспределения за счет податливости основания). Как видно из него, под жестким центральным ядром давление в 4,5 раза больше среднего по подошве, а в периферийной зоне – на 30% меньше среднего.

Большинство современных высотных зданий, за редким исключением, построено на глубоких опорах, таких как сваи или баретты (сваи прямоугольного сечения). Это обусловлено тем, что применение плитного фундамента для высотного здания возможно лишь в том случае, когда прочные грунты находятся не слишком глубоко от поверхности (до 30 – 40 м) и устройство глубокого котлована экономически оправдано. В инженерно-геологических условиях рассматриваемой площадки прочные скальные грунты залегают на глубине свыше 200 м, что, в совокупности со слабыми грунтами вблизи поверхности, не оставляет иного варианта фундамента кроме свайного.

Еще в I в. н. э. римский архитектор Витрувий сформулировал в своем трактате «Десять книг об архитектуре» один из принципов проектирования фундаментов, который используют по сей день: «для фундаментов этих построек надо копать до материка, если можно до него дойти, да и в самом материке, на глубину, соответствующую объему возводимой постройки...». Другими словами, вес вынутого грунта должен быть равен весу здания. Применить этот принцип в рассматриваемых условиях в полной мере невозможно, так как устройство столь глубокого котлована в слабых грунтах экономически не оправдано.

Второй принцип, впервые использованный при строительстве «сталинских высоток» в Москве группой инженеров-конструкторов под руковод-



Рис. 1. Схематический план района ОДЦ «Охта»



Рис. 2. Вид башни ОДЦ «Охта»

ством Н. В. Никитина (автора в т. ч. уникальной конструкции Останкинской телевизионной башни), заключается в устройстве коробчатых фундаментов, выступающих за контуры высотной части здания с целью снижения давления по подошве фундамента. Оба эти принципа были частично реализованы при проектировании фундамента и подземной части башни ОДЦ «Охта».

Особенностью высотного строительства в Петербурге являются крайне сложные инженерно-геологические условия, заключающиеся в том, что сверху, до глубины 30 – 40 м (рис. 7), залегают очень слабые грунты. Скальные же грунты, в большинстве случаев используемые в качестве оснований для высотных зданий, расположены на глубинах более 200 м. Такая глубина залегания не позволяет использовать их в данном случае в качестве основания, т. к. возможности и опыт применения современной строительной техники для изготовления свай ограничены глубинами 100 – 120 м, не говоря уже об экономической неэффективности подобного фундамента. При устройстве свай глубиной более 100 м каждый дополнительный метр становится «золотым».

Учитывая все вышеперечисленные факторы, было принято решение использовать в качестве основания свайного фундамента вендские глины, залегающие с глубины 40 – 50 м. В настоящей работе будут упоминаться два слоя вендских глин – инженерно-геологические элементы ИГЭ-12 и ИГЭ-13 (см. рис. 7). Вендские глины являются относительно прочными и представляют собой грунт, имеющий свойства твердой глины и полускального грунта одновременно. В странах, где такие грунты наиболее распространены, существует специальный термин Mudstone, что можно перевести как «окаменевшая глина».

Осуществить опирание свай на вендские глины было сложно из-за отсутствия опыта использования их в качестве основания высотного здания. Среди петербургских специалистов существует множество мнений

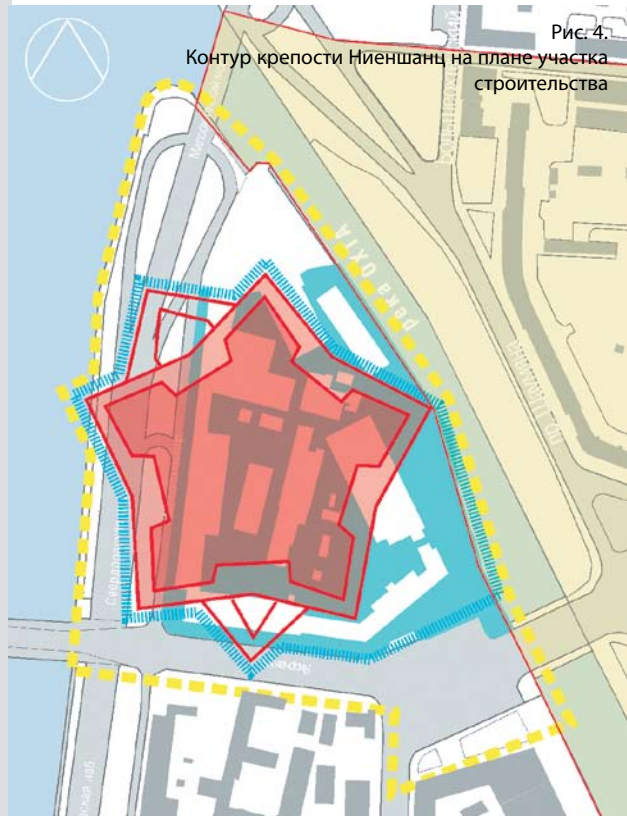


Рис. 4.

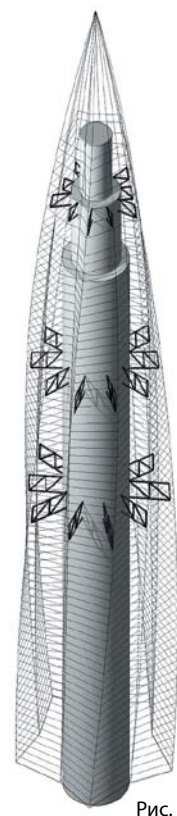


Рис. 5. Конструктивная схема здания

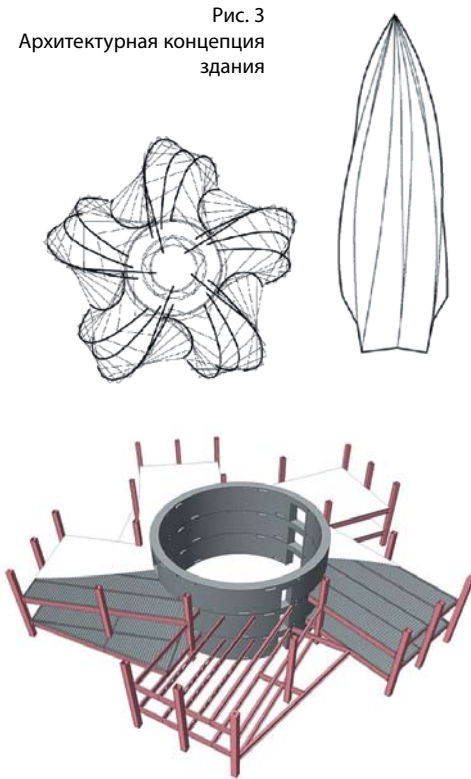


Рис. 3
Архитектурная концепция здания



Игорь Боков



Станислав Шулятьев

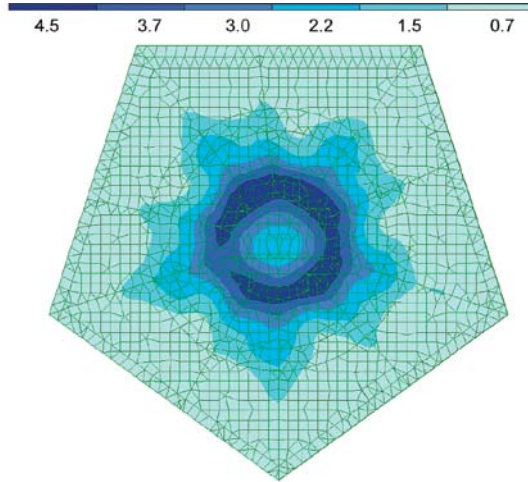


Рис. 6.
Распределение давления от здания по площади фундамента без учета податливости грунта

о свойствах вендских глин. Некоторые говорят, что глины обладают блочно-трещиноватой структурой, другие утверждают, что они имеют ярко выраженную слоистость. Сходятся специалисты в одном – вендские глины требуют тщательного изучения.

До начала строительства в городе высотных зданий с вендскими глинами сталкивались в основном строители метро, однако перед ними стояли другие задачи по исследованию, связанные в основном с разгрузкой массива грунта. На рис. 8 показан вид забоя строящегося перегона метрополитена. Массив вендских глин удерживается деревянной забиркой.

Разработанная программа инженерно-геологических изысканий включала в себя все воз-

можные испытания. В процессе этих изысканий и их последующем анализе с целью определения параметров вендских глин, необходимых для выполнения геотехнических расчетов, исследовались особые параметры грунта, которые часто не определяются при обычных изысканиях. Изучались характер изменения деформационных и прочностных характеристик грунта по глубине (рис. 9); механическая анизотропия грунта; коэффициент переуплотнения OCR; степень расструктурирования грунта (при его извлечении на поверхность); реологические параметры и др.

На графике рис. 9 показано отношение модуля деформации грунта, определенного различными методами, к минимальному среднему модулю деформации на кровле, что позволяет оценить характер изменения деформационных свойств по глубине. Видно, что для каждого вида испытания значение модуля деформации грунта значительно увеличивается относительно его значения на кровле слоя. Полученные зависимости изменения деформационных свойств грунта от глубины были учтены в геотехнических расчетах.

Следует отметить, что на одной и той же глубине значения модуля деформации, определенные разными испытаниями, отличаются в несколько раз. По совокупности многих технических и организационных факторов на момент выполнения расчетов наиболее правильным оказалось использование результатов лабораторных испытаний в стабилометрическом приборе. (Подробно особенности инженерно-геологических изысканий на площадке строительства ОДЦ «Охта» рассмотрены в

предыдущей статье цикла [Труфанов А., Шулятьев О. Высотные здания. № 5. 2010. С. 90 – 97]).

Одновременно с началом выполнения основного объема инженерно-геологических изысканий для строительства здания, на основе предварительных результатов была начата работа по концептуальному анализу подземных конструкций башни.

Основным параметром (помимо инженерно-геологических условий), влияющим на выбор необходимой длины свай, их шага и количества, является величина давления здания на основание, среднее значение которого можно определить как отношение нагрузки от здания к площади фундамента. Увеличивая площадь фундамента, глубину и жесткость подземной части, можно снизить давление на основание и тем самым сократить длину свай. Некоторые высотные здания, например самое высокое в мире Burj Khalifa, запроектированы по принципу пирамиды – одного из самых устойчивых сооружений. Его нижний этаж имеет наибольшую площадь, которая уменьшается с каждым последующим этажом. Такая форма наиболее удачна с точки зрения благоприятных условий работы конструкций, однако существенно ограничивает возможности реализации архитектурного замысла.

В нашем случае существенное расширение основания башни проектом не предусмотрено, что позволяет развить фундамент лишь путем увеличения площади подземной части. При этом увеличение только площади подземной части без увеличения ее глубины может привести к избыточным прогибам фундамента. На стадии концептуального анализа было рассмотрено несколько вариантов габаритов подземной части здания и соответствующих им длин свай (рис. 10). Варианты изменения этих габаритов были представлены заказчику, однако не были приняты, поскольку он не захотел менять архитектурные формы и объемные решения здания.

Другим препятствием к увеличению глубины подземной части оказалось существенное удорожание ограждающей конструкции котлована – с каждым метром глубины давление слабых грунтов на ограждение существенно возрастает. Значительная толща грунтов на глубине 5 – 10 метров представлена тиксотропными ленточными глинами, которые могут переходить в состояние вязкой жидкости при динамическом воздействии. Окончательно была принята конструкция подземной части с площадью фундамента примерно в 3 раза больше, чем площадь основания башни, что соответственно в 3 раза уменьшает давление на основание. Для улучшения распределительной способности конструкций подземной части предусмотрены радиальные стены-траверсы толщиной 1 м, проходящие через всю подземную часть от центрального ядра жесткости к периметральным стенам. План нижнего этажа подземной части приведен на рис. 11.

Ограждающая конструкция запроектирована в виде «стены в грунте» по схеме semi top-down. Метод semi top-down является вариацией метода

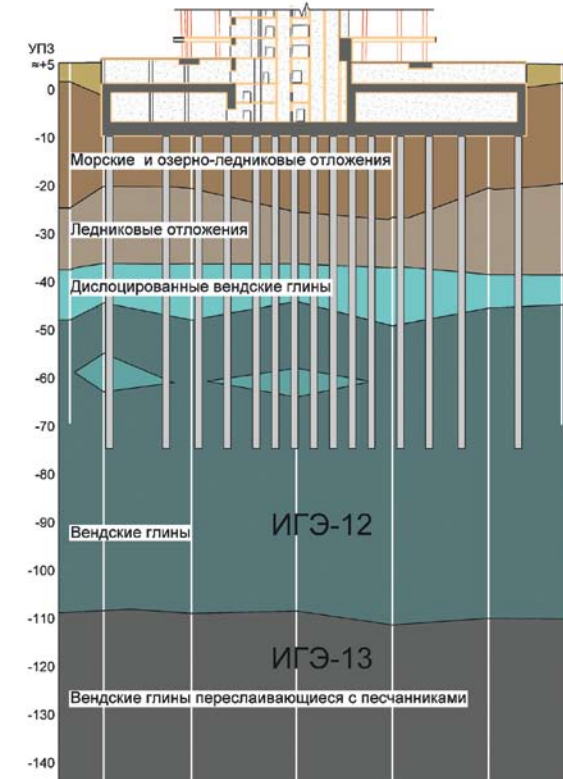


Рис. 7.
Схематизированный инженерно-геологический разрез площадки строительства

top-down, в котором устойчивость ограждения обеспечивается дисками перекрытия подземной части, бетонными сваями, возводимыми сверху вниз в процессе разработки котлована. Грунт при этом извлекается через технологические проемы в перекрытиях, что вынуждает выполнять разработку грунта компактными экскаваторами и погрузчиками. В методе semi top-down перекрытие возводится лишь частично, по контуру «стены в грунте», что позволяет применять тяжелую технику при разработке котлована. Кроме того, применение метода semi top-down минимизирует влияние котлована на окружающую застройку, обусловлено большой жесткостью дисков перекрытия, удерживающих «стену». Глубина котлована составляет 12 – 15 м (в зависимости от отметки рельефа). Устойчивость ограждения обеспечивается тремя уровнями фрагментов дисков перекрытия по контуру «стены в грунте», имеющей неармированную нижнюю часть, которая является одновременно противофильтрационной завесой.

Как известно, свайный фундамент высотного здания, согласно нормативным требованиям, должен соответствовать расчетам по предельным состояниям. Первое предельное состояние включает в себя расчет несущей способности грунта основания сваи и прочности ее материала; расчет по второму – оценку деформаций фундамента от действий вертикальной и горизонтальной нагрузок.

Одним из факторов, существенно осложнивших проектирование, стала невозможность расчетов свайного фундамента в рамках существующих нормативных документов. Например, в действующих СНиП и СП на проектирование свайных фундаментов возможность расчета свай ограничена глубиной 45 м. Методы расчета осадки также не

Рис. 8.
Изучение строения вендских глин из забоя строящейся станции метро



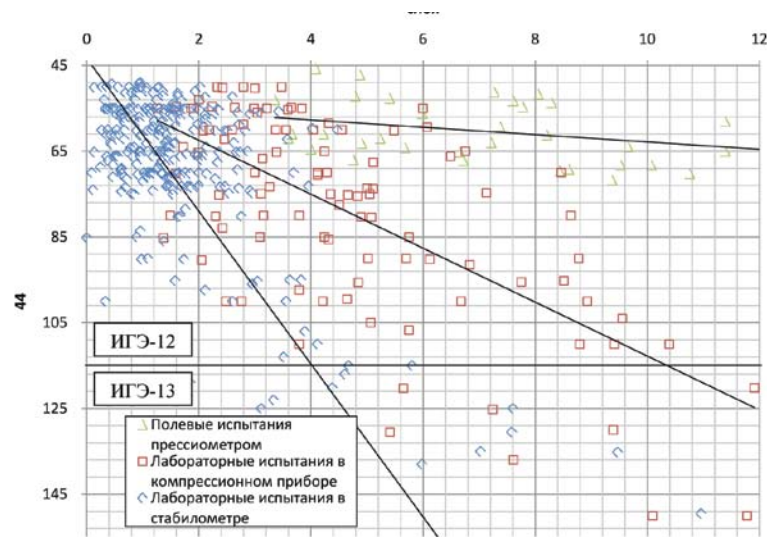


Рис. 9. Изменение модуля деформации грунта по глубине

приспособлены для столь глубоких фундаментов. В итоге практически на все виды геотехнических работ на площадке ОДЦ «Охта» были разработаны специальные технические условия, обосновывающие отступления от норм.

В то время как нормативные документы ориентируют проектировщика, задают лишь коридор возможных расчетов и результатов, рекомендуют основные принципы проектирования и определяют коэффициенты надежности, инструментом в руках современного геотехника чаще всего являются расчетные комплексы (ПК) на основе численных методов. Доступные в настоящее время ПК позволяют решать задачи размерностью 200 – 300 тысяч конечных элементов. В задаче такой размерности можно без упрощений моделировать все конструктивные элементы здания, конструкции фундамента, ограждение котлована и даже окружающую застройку. Необходимость использования ПК на пределе возможностей возникает не всегда, а обычно на завершающих стадиях анализа – для уточняющих расчетов. При этом на составление схемы, ее отладку и выполнение расчета может уйти до нескольких недель. На начальных стадиях анализа бывает достаточно использовать осесимметричную, плоскую или упрощенную пространственную постановку задачи.

Для выполнения всех видов расчетов (фундамента, ограждения котлована, оценки влияния на окружающую застройку, моделирования испытаний свай и т. д.) был использован геотехнический расчетный комплекс Plaxis в плоском и пространственном вариантах. Этот ПК, разработанный в Голландии фирмой Plaxis BV, апробирован на большом количестве объектов в разных странах, в том числе в России. При квалифицированном применении комплекс позволяет определять напряженно-деформированное состояние (НДС) как в грунтовом массиве, так и в конструкциях, взаимодействующих с грунтом на любой стадии возведения сооружения.

На стадии концептуального анализа решений подземной части были выполнены следующие расчеты: абсолютной величины осадки, эффективности

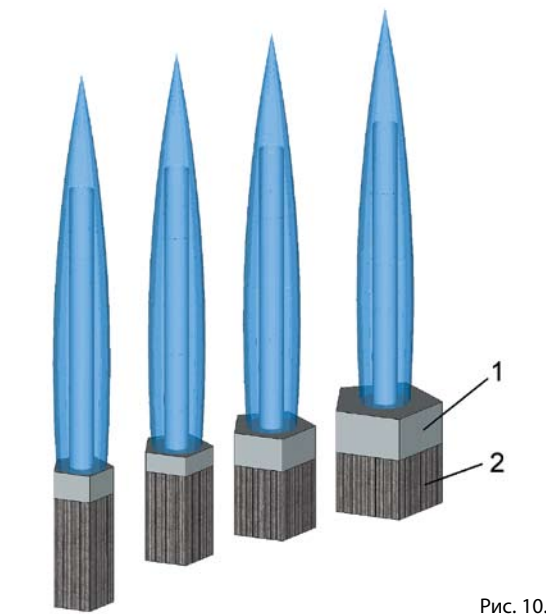


Рис. 10. Рассмотренные варианты габаритов подземной части (1) и свайного фундамента (2)

применения свай разной длины под разнонагруженными зонами, предварительных коэффициентов жесткости основания. Кроме того, произведена оценка степени влияния коэффициента переуплотнения грунта OCR, эффекта свайной группы, целесообразности выполнения расчетов по различным основополагающим моделям грунта.

Предварительные расчеты абсолютной величины осадки и коэффициентов жесткости были выполнены с применением модели «свайно-грунтового массива» с приведенными характеристиками жесткости. Модель была апробирована на ряде объектов ММДЦ «Москва-Сити» и показала хорошую сходимость с результатами мониторинга. В результате расчетов были получены значения осадок при различной глубине и ширине свайного фундамента. На рис. 12 приведены графики зависимости осадки от глубины заложения фундамента. Значения осадки приведены как отношение осадки к среднему значению на отметке –50 метров.

На рис. 12 показаны линии осадки, рассчитанной: • тремя способами, предлагаемыми действующими нормативными документами; • по Plaxis в осесимметричной постановке по различным моделям; • по Plaxis 3D в пространственной постановке (с учетом работы пяты сваи и без).

В целом все линии графика показывают затухание осадки с увеличением заглубления, при этом степень уменьшения осадки с глубиной различна. Осадка, рассчитанная численными методами, несколько больше осадки, определенной по нормативным документам, что связано с особенностями упруго-пластической работы грунта и учетом сжатия ствола свай. Среди численных методов наиболее достоверным является пространственный расчет, как позволяющий учесть все геометрические особенности фундамента, а также естественную неравномерность инженерно-геологических условий.

Вопрос включения в работу пяты сваи рассмотрен не случайно. Известно, что при устройстве буронабивной сваи одним из важнейших вопросов является

качество зачистки ее забоя. Некачественно зачищенный забой может привести к увеличению осадки сваи и позднему включению пяты в работу. Не менее актуальна данная проблема и для свай прямоугольного сечения (баретт). Для оценки влияния данного фактора на общую осадку фундамента были выполнены расчеты, в которых в забое сваи моделировался буровой шлам, представляющий собой очень слабый грунт на дне скважины. Как видно из рис. 12, разница в осадке для вариантов с пятой и без составляет до 20 – 30%, а влияние качества зачистки забоя на осадку уменьшается с увеличением глубины заложения фундамента, т. к. при этом в работу все больше включается боковая поверхность сваи.

Большинство простых основополагающих моделей поведения грунта под нагрузкой предполагают независимость деформационных свойств грунта от его напряженно-деформированного состояния. Из основ механики грунтов известно, что деформируемость грунта уменьшается при его всестороннем обжатии, что в природе соответствует его залеганию на большой глубине. Также в простых моделях не учитывается, что при очень малых величинах деформации модуль деформации грунта в несколько раз больше, чем определяемый в лабораторных испытаниях. В нормативных документах для учета повышения жесткости грунта по мере заглубления введено понятие сжимаемой толщи основания. Величина сжимаемой толщи ограничивает часть массива грунта, вовлеченную в работу фундаментом, и является важным параметром при расчете осадки. В фундаментах большой ширины осадка практически пропорциональна глубине сжимаемой толщи. В численном расчете с использованием простых моделей можно ограничить сжимаемую (активную) толщину, руководствуясь нормативными документами, либо дополнить простую модель законом изменения деформационных свойств грунта по глубине. При использовании усовершенствованных моделей грунта влияние выбранной глубины активной зоны не столь велико, его жесткость повышается моделью с учетом многих факторов. Для обеспечения возможности применения таких моделей потребовался анализ большого объема результатов испытаний и их статистической обработки.

Применение усовершенствованных моделей грунта позволило подтвердить правильность оценки величины сжимаемой толщи при расчетах по нормативным документам и с использованием простых моделей.

Одним из преимуществ свайного фундамента является возможность уменьшения неравномерной осадки путем изменения податливости отдельных свай. В мировой практике проектирования свайных фундаментов высотных зданий применяют два основных способа расстановки свай для уменьшения неравномерности осадки: а) сваи одинаковой глубины с переменным шагом (реже с постоянным) и переменным сечением; б) сваи различного сечения и длины в разных зонах фундамента. Чаще всего сваи центральной зоны,

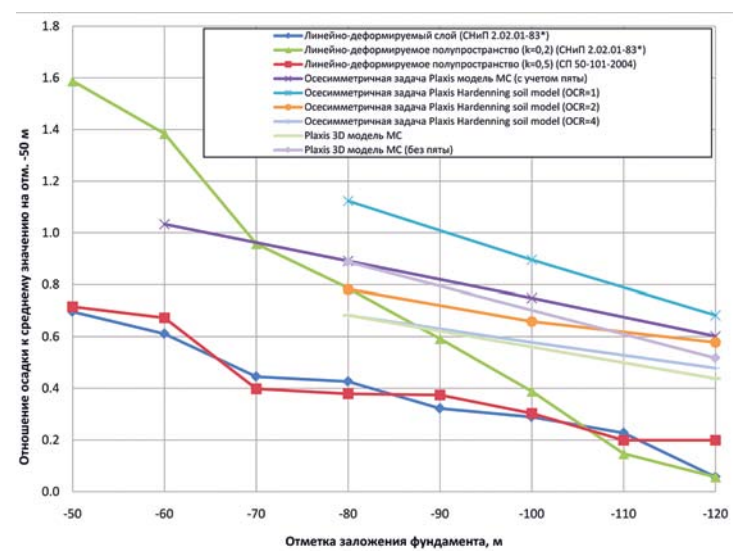


Рис. 12. Сопоставление осадок, рассчитанных различными методами

наиболее нагруженной и деформированной, делают удлиненными, что позволяет снизить прогиб фундамента. Для получения оптимального размещения свай в фундаменте башни ОДЦ «Охта» были выполнены расчеты для следующих схем (рис. 13):

- сваи под центральной частью на 20 м, а в средней части на 10 м длиннее свай крайней, периметральной зоны фундамента;
- сваи под центральной частью на 20 м, а в средней части на 10 м короче свай крайней, периметральной зоны фундамента;
- все сваи имеют одинаковую длину и равномерно распределены в плане;
- все сваи одной длины, но неравномерно распределены в плане.

Анализ подтвердил, что применение удлиненных свай в центральной зоне способствует уменьшению прогиба фундамента в центральной части, но вызывает образование области повышенного напряжения в грунте под удлиненными сваями, обусловленное тем, что более жесткие сваи «перетягивают» на себя нагрузку с менее жестких. При этом повышение жесткости обусловлено большей длиной свай и тем, что деформационные свойства грунта основания свай разной длины существенно изменяются. Локальное повышение напряжения является неблагоприятным фактором в условиях существования инженерно-геологической неоднородности грунтов и существенного изменения их свойств по мере заглубления.

На рис. 14 слева показан фундамент с постоянной длиной свай и их плотным размещением, а справа – фундамент с переменной глубиной свай и более редким их расположением. На левой половине рисунка можно отметить картину плавного рассеивания напряжений уже с небольших глубин, что обусловлено как более плотным расположением свай, так и их одинаковой длиной. Грунт в таком фундаменте зажат между сваями и работает по схеме, близкой к схеме условного фундамента.

На правой половине рисунка наблюдается обратная ситуация: под сваями образуются локальные зоны значительного повышения напряжений

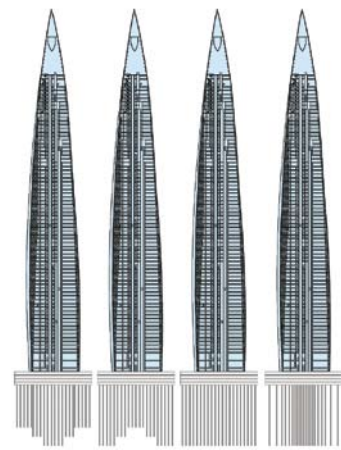


Рис. 13. Различные варианты расположения свай

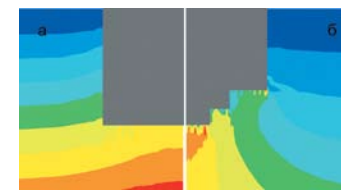


Рис. 14. Сопоставление вертикальных напряжений в грунте для вариантов с постоянной (а) и переменной (б) длиной свай

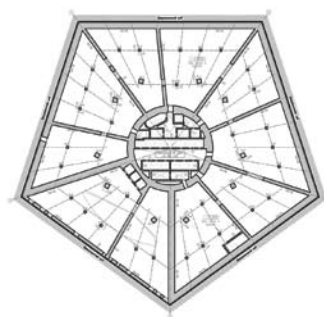


Рис. 11. План нижнего этажа подземной части

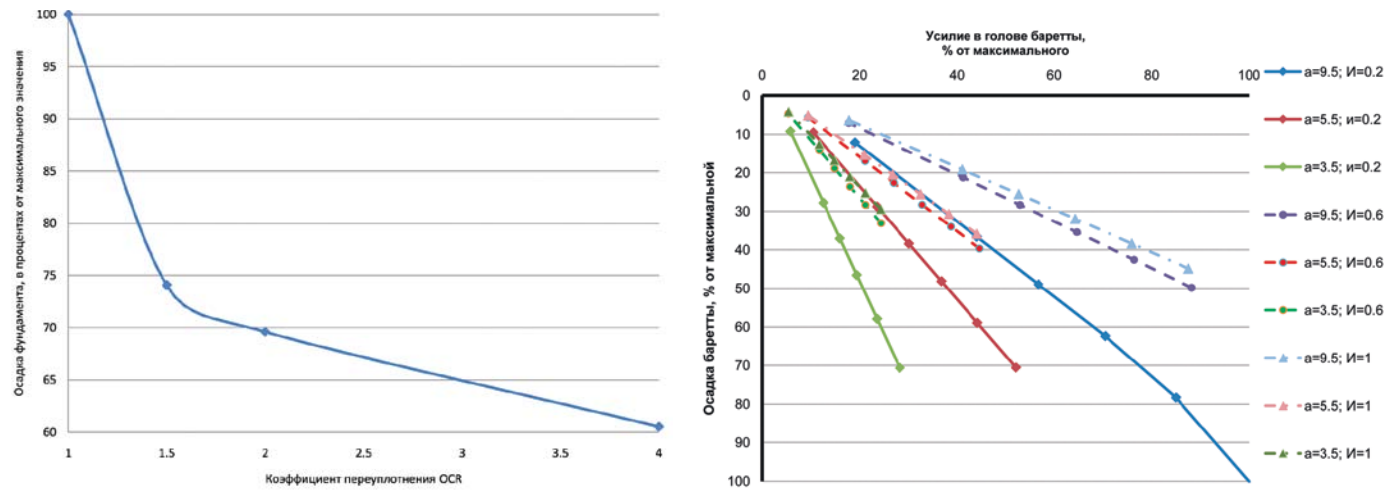


Рис. 15. Зависимость осадки фундамента здания от коэффициента переуплотнения грунта OCR

Рис. 16. Зависимость усилия в баретте от шага баретт (а) и интерфейса (и)

в грунте, вызванные разной длиной и более редким расположением свай. Под краем каждой «ступеньки» фундамента появляется локальный «краевой эффект», схожий с картиной распределения контактных напряжений под подошвой жесткого фундамента. В целом, картину можно охарактеризовать как значительное повышение напряжений в небольшом объеме грунта. В настоящее время после завершения дополнительных инженерно-геологических изысканий можно вернуться к анализу данного вопроса, владея более полным представлением о свойствах грунта и рассмотреть несколько дополнительных вариантов переменной длины свай (например, изменяющейся плавно).

Существенное влияние на расчет осадки может оказывать история нагружения грунта. При передаче нагрузки от здания грунт деформируется значительно меньше в диапазоне нагрузок, которые он уже испытал в природных условиях. Одним из способов численного выражения этого эффекта является коэффициент переуплотнения грунта OCR, определяемый как отношение максимально испытанного грунтом в историческом аспекте напряжения к действующему в настоящий момент. Вызвать многократное повышение напряжений в грунте мог, например, ледник на его кровле или какой-либо другой геологический процесс.

В ходе выполнения расчетов было определено, что величина коэффициента переуплотнения оказывает большое влияние на расчетную осадку фундамента. При значении коэффициента OCR = 2 осадка фундамента снижается на 30% (рис. 15). Наибольшее влияние коэффициент OCR оказывает в диапазоне значений 1 – 1,5, а по мере увеличения его влияние уменьшается. По результатам расчетов была установлена необходимость определения максимального действовавшего раньше и современного природного напряженно-деформированного состояния грунта.

Выполненная оценка эффекта групповой работы свай показала, что, как и ожидалось, с уменьшением расстояния между сваями жесткость группы значительно падает, т. е. при той же величине нагрузки осадка группы значительно возрастает. Помимо расстояния между сваями на характер и величину

группового эффекта влияют длина свай, предельная сила трения по их боковой поверхности и др. Для оценки влияния указанных факторов было выполнено несколько серий расчетов, результаты которых использованы для оценки эффективности размещения свай в плане. Анализ результатов выполнялся для варианта фундамента из баретт при их осадке в 10 см (ограниченной проектировщиком верхнего строения) и показал следующее. Для глубоких баретт – при постоянном значении прочности контактного слоя системы бетон – грунт (описывается в расчетах параметром «интерфейс») – при изменении расстояния между осями баретт от 3,5 до 9,5 м усилие в центральной баретте увеличивается в 2,5 раза, а в крайней – в 2,2 раза. При шаге баретт 5,5 м и изменении интерфейса от 0,2 до 1 (в долях единицы от прочности грунта) усилие в центральной баретте увеличивается в 1,5 раза, а в крайней – в 1,9 раза. Уменьшение длины баретт на 30% при шаге в 5,5 м и интерфейсе 0,6 приводит к увеличению усилия в крайней баретте в 1,9 раза относительно центральной. Проанализировав полученные данные, можно сделать несколько выводов:

- при увеличении шага усилие в центральных бареттах возрастает в большей степени, чем в крайних;
- снижение прочности контакта бетон – грунт приводит к уменьшению разницы в усилиях между центральными и крайними бареттами;
- с уменьшением длины свай влияние группового эффекта проявляется в большей степени.

График зависимости усилия в центральной баретте от шага и прочности контактного слоя бетон – грунт показан на рис. 16.

В процессе расчетов было проанализировано несколько десятков различных вариантов расположения свай и баретт в фундаменте башни, характерные промежуточные варианты расположения которых показаны на рис. 17.

Вопрос выбора свай или баретт неоднозначен, и помимо технических особенностей необходимо учитывать и экономические. Следует отметить, что для устройства баретт может использоваться то же оборудование, что и для устройства «стен в грунте». Зачастую подрядчик, имея в наличии несколько

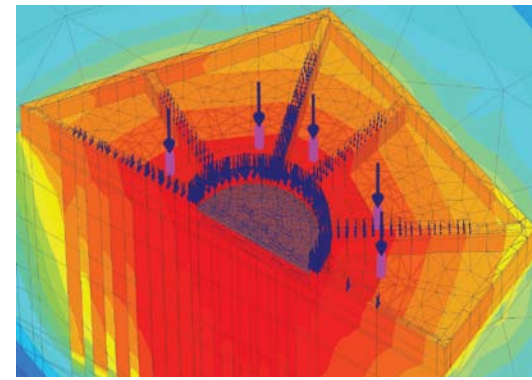


Рис. 18. Изолинии осадки фундамента и подземной части

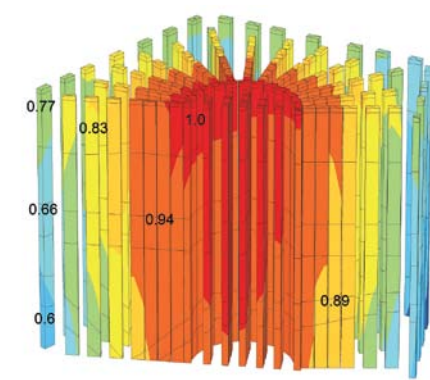


Рис. 19. Изолинии осадки баретт (фундамент и грунт условно не показаны)

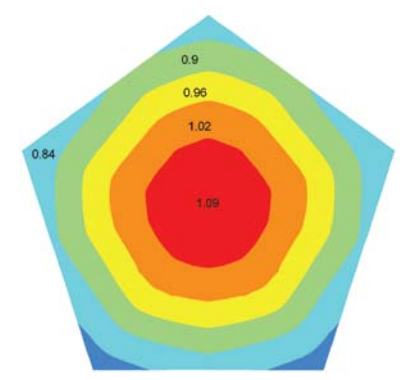


Рис. 20. Изополя относительной осадки плитного ростверка

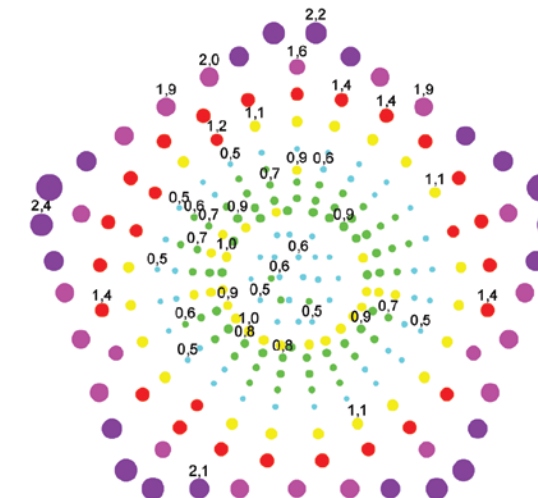


Рис. 21. Схема коэффициентов жесткости свай

высокопроизводительных машин для ее устройства, может предложить стоимость ниже, чем подрядчик, планирующий мобилизацию разного оборудования для устройства свай и «стен в грунте».

С технической точки зрения сваи имеют более развитую боковую поверхность на куб. м бетона, а баретты, за счет большого момента инерции по длинной стороне, увеличивают жесткость фундамента.

Для достоверного расчета фундамента глубокого заложения наиболее важным является получение количественной и качественной картины взаимодействия между сваями в большой группе. Известно, что осадка свайной группы существенно больше, чем осадка одиночной сваи при той же нагрузке. Причем чем меньше шаг свай, тем в большей степени проявляется этот эффект. Обычной методикой расчета жестких свайных ростверков, проектируемых из расчета нагрузки на сваю по несущей способности одиночной сваи, в таких случаях недостаточно. Учет эффекта группы подразумевает увеличение податливости свай, работающих в составе свайного поля, по сравнению с работой одиночных свай, а также описание переменного сопротивления свай и грунта в зависимости от их местоположения (центрального, краевого, углового) в составе группы или по отношению к ограждающей конструкции.

При выполнении расчетов важно понять, к какой группе вводимых исходных данных модель наиболее чувствительна, и сконцентрировать внимание на их корректном выборе. Для анализа степени влияния фактора, например, размера элемента сетки, нужно выполнить расчет, варьируя размер элемента от минимального к максимальному, и сопоставить разницу в результатах. Корректно выполненный анализ чувствительности модели включает в себя не только анализ влияния размера элементов, но и множество других исходных параметров, таких как прочность контакта бетона, природное НДС грунта, глубина сжимаемой толщи и т. д.

Типовые результаты расчетов приведены на рис. 18 – 21. На рис. 18 показана схема моделируемого фундамента и части надфундаментной конструкции (верхнее перекрытие условно не показано), к которой приложена нагрузка. На рис. 19 отдельно показаны осадки баретт (как отношение к максимальной осадке фундамента). На рисунках 19 – 20 хорошо видно, что наибольшая осадка фундамента наблюдается в центральной части. Баретты в центральной



Рис. 22. Блок-схема итерационного процесса

части имеют практически одинаковую осадку по всей длине, что обусловлено их совместным перемещением с грунтом как единого целого. Величина осадки в этом случае определяется в основном сжатием нижележащего грунта. Видно, что с удалением от центра все больше изменяется осадка по длине баретты, происходит перемещение грунта относительно баретт. Максимальное значение осадки фиксируется в верхней части баретты, при этом с увеличением глубины осадка сильно затухает за счет рассеивания напряжений. Более интенсивное падение усилий в бареттах с глубиной (относительно баретт центральной части) объясняется не только периметральным положением свай в группе, но и увеличением шага баретт в этой зоне.

На рис. 20 показаны изополя осадки фундамента в долях от средней осадки. Максимальная осадка наблюдается в центре фундамента, а зона ее распространения примерно соответствует габаритам центрального ядра. В ненагруженных периметральных зонах фундамента осадка минимальна, что необходимо учитывать при расстановке свай или баретт.

По результатам каждого расчета составлялась схема коэффициентов жесткости основания, на которой была показана жесткость каждой сваи (баретты). Коэффициент жесткости – степень податливости каждой сваи в составе фундамента, вычисляется как отношение усилия, действующего в голове сваи, к ее осадке. На рис. 21 показан характерный результат расчета коэффициентов жесткости для одного из промежуточных вариантов бареттного основания. Значения на рисунке приведены как отношение коэффициента жесткости рассматриваемой сваи к среднему значению коэффициента. Большшему значению коэффициента жесткости соответствует больший диаметр круга, обозначающего баретту. При рассмотрении жесткости свай от центра к периметру можно отметить небольшую зону повышенной жесткости, соответствующую расположению центрального ядра здания. В этой зоне на сваи, имеющие в среднем одинаковые осадки, приходится большая нагрузка, что отражается в значении коэффициента жесткости. В центральной части фундамента баретты обладают жесткостью в 2 – 4 раза меньшей, чем в периметральной зоне, что обусловлено групповым эффектом.

Наблюдая за развитием мировой практики проектирования фундаментов, можно отметить, что вплоть до наших дней считается удовлетворительной практика рассмотрения фундамента как отдельной конструкции с приложенной к ней нагрузкой от надфундаментного строения. Такой подход не отражает действительную картину взаимодействия здания с фундаментом, ведь в современных зданиях монолитной железобетонной конструкции весь каркас работает как единое целое. Каркас здания помогает фундаменту работать оптимально, воспринимая часть усилий, действующих в нем. Обычно расчет фундамента без верхнего строения приводит к завышению расчетных усилий и его деформаций, но возможны и обратные ситуации. Очевидно, что

при высотном строительстве нельзя пренебрегать учетом надфундаментного строения.

В современной практике существуют два общепризнанных способа расчета фундаментов с учетом верхней конструкции – совместный расчет и итерационная методика. Как следует из названия, в совместном расчете рассматриваются конструкция здания и грунтовое основание в одной расчетной схеме. У такого подхода свои плюсы и минусы: к плюсам можно отнести высокую достоверность и наглядность, а к минусам – большое время на составление, отладку и расчет модели, а также трудности внесения в нее изменений.

В итерационной методике используются две модели – грунта с фундаментом (модель основания) и самого здания. Итерационный подход заключается в том, что, задав начальное приблизительное значение коэффициента жесткости свай, получают начальное значение усилий в сваях из модели здания. По этим усилиям определяют уточненные коэффициенты жесткости с помощью модели основания и соответствующие им усилия в сваях в модели здания, выполняя этот процесс до получения сходимости по заданному параметру. Таким параметром может быть распределение усилий в сваях. Блок-схема итерационного процесса представлена на рис. 22.

В процессе выполнения расчетов была подтверждена правомерность применения как одного, так и другого подхода. Для выполнения параллельного совместного расчета было привлечено ЗАО «НПО Геореконструкция – Фундаментпроект» (ГРФ) из Санкт-Петербурга.

Вид разработанной ГРФ схемы для совместного расчета представлен на рис. 23. Сопоставление эпюр осадки совместного расчета и итерационной методики представлено на рис. 24. Как видно из графика, линии эпюр осадки фундамента, рассчитанной по двум подходам, показывают хорошую сходимость (в пределах 5%).

Всего было рассмотрено более 20 вариантов расположения свай, для каждого из которых выполнили нелинейный расчет в пространственной постановке. Рассматривались влияние плотности расстановки свай под разнонагруженными зонами, варианты увеличения и уменьшения длин свай в различных зонах и т. д. На графике рис. 25 приведены эпюры осадки фундамента для некоторых расчетов. Значение осадки в каждой точке приведено как отношение к средней осадке, что позволяет рассматривать все эпюры на одном графике. С научной и практической точек зрения было бы интересно рассказать об особенностях каждого расчета, однако такое объемное описание выйдет далеко за рамки данной статьи. Остановимся на некоторых наиболее важных моментах.

На рис. 25 нетрудно отметить, что в зоне центрального ядра здания наблюдается максимальный прогиб фундамента. Данный эффект обусловлен особенностями конструктивной схемы здания (концентрация нагрузки жестким центральным стволом) и влияни-

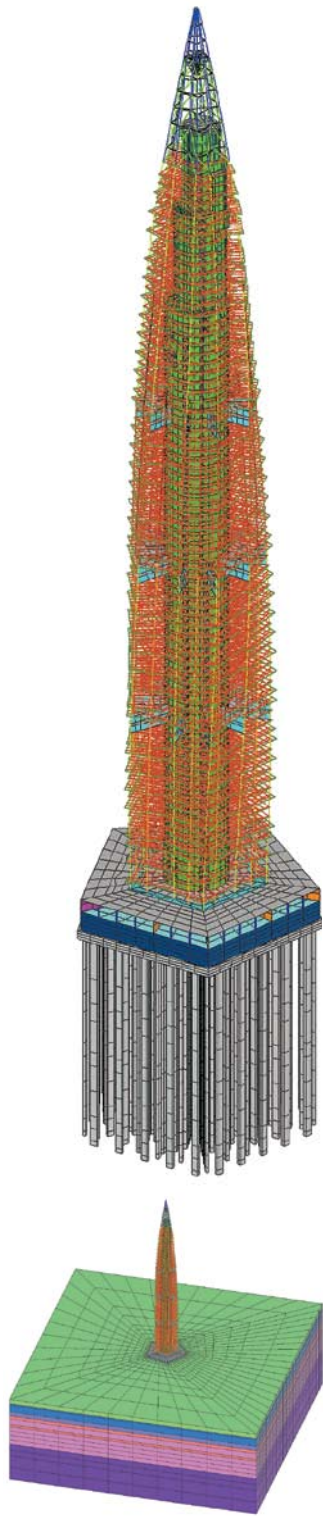


Рис. 23. Вид расчетной схемы, использованной для совместного расчета

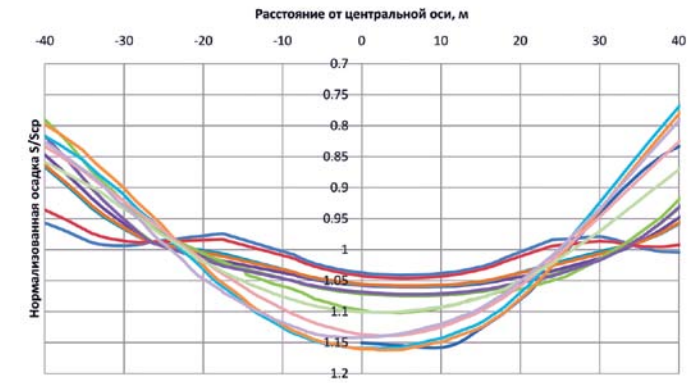


Рис. 24. Сопоставление методов расчета фундамента с учетом верхней конструкции

Рис. 25. Нормализованные эпюры осадки для различных вариантов расположения свай

ем краевых эффектов. Краевой эффект заключается в повышенной жесткости фундамента в краевых зонах и наблюдается как у свайных, так и у плитных фундаментов. Идеальным можно считать фундамент, эпюра осадки которого представляет собой прямую горизонтальную линию, означающую, что неравномерность осадки не существует. Среди приведенных на рис. 25 эпюр можно отметить два варианта, неравномерность осадки в которых не превышает $\pm 5\%$. Этим эпюрам соответствуют варианты фундамента с длиной свай 105 м. Близкий к оптимальному с технической точки зрения, такой вариант экономически крайне неудачен. Говоря об экономической эффективности, следует иметь в виду не только стоимость работ и материалов, но и сроки ввода в эксплуатацию, имеющие для заказчика принципиальное значение. Время, необходимое для устройства глубоких свай, как и цена, возрастает в геометрической прогрессии с увеличением глубины.

Полученные для различных вариантов расположения свай коэффициенты жесткости передавались проектировщику верхнего строения для анализа допустимости расчетных деформаций с точки зрения конструкции здания. Такой подход может показаться необычным, ведь существуют специальные таблицы предельно допустимых деформаций для зданий с различными конструктивными схемами. Тут следует остановиться на двух моментах.

Во-первых, представленные в нормах значения были разработаны в НИИОСП в 60 – 70-х годах для типовых конструкций по результатам наблюдений за неравномерными осадками строящихся зданий и сопоставления их значений с характером и количеством появляющихся дефектов.

Во-вторых, конструкции высотных зданий обладают индивидуальными геометрическими, жесткостными и прочностными характеристиками, что ставит под вопрос возможность создания такой таблицы.

В соответствии с действующими требованиями ФГУ «Главгосэкспертиза», для особо ответственных сооружений заказчик должен получить от проектной организации два расчета, выполненных в разных расчетных комплексах, с одинаковыми наборами исходных данных. При этом расчеты должны быть выполнены как для фундамента, так и для надфундаментной конструкции. Для выполнения такого расчета заказчиком была привлечена фирма Ove Arup & Partners из Великобритании. Сравнение результатов расчетов фирмы Arup и

НИИОСП показали расхождение эпюр осадки в пределах 10%. При анализе результатов расчетов в различных расчетных комплексах (Plaxis3D, FEM-Models, LS-Dyna) было выявлено, что определяющее значение при выполнении расчетов имеет выбор исходных данных, а не сами программы. Доступность и постоянное развитие специализированных расчетных комплексов и моделей грунтов не ведет к упрощению процесса проектирования, а, наоборот, предъявляет все большие требования к специалистам, использующим их. При этом выполняющий расчет специалист должен обладать специфическими знаниями в области механики грунтов, инженерной геологии, теории упругости и пластичности и т. д.

Если рассмотреть динамику развития моделей грунта в расчетном комплексе Plaxis, то можно отметить, что для простейшей упруго-идеально пластической модели требуется 2 деформационных параметра, для модели Hardening Soil их нужно 5, а для модели Hardening Soil Small Strain – уже 7. В то время как параметры простейших моделей можно получить из отчета по инженерно-геологическим изысканиям, выполненным по стандартной нормированной методике, значения параметров сложных моделей зачастую требуют проведения специализированных, не нормированных испытаний грунта и тщательного профессионального анализа их результатов или выбора их значений путем экспертной оценки.

В настоящее время работы по проектированию фундамента башни ОДЦ «Охта» продолжают. Запланированы работы по дальнейшей оптимизации проектных решений и повышению их надежности.

Таким образом, вывод однозначен: без привлечения квалифицированных специалистов и без организации научно-технического сопровождения проектирование и строительство высотных сооружений практически невозможно.

Только при тщательном анализе инженерно-геологических изысканий, правильном выборе расчетной схемы и геотехнической модели, а также специальным определении параметров, входящих в модель, рассмотрении в процессе математического моделирования различных вариантов (вариантном проектировании) и учете технических возможностей оборудования в проектных решениях, возможно строительство надежных и в то же время оптимальных с технической и экономической точек зрения фундаментов высотных зданий. ■

ОТДЕЛКА «ПОД КИРПИЧ»

Некоторые аспекты разработки и внедрения декоративной наружной отделки зданий, выполненной на основе НОС «ДИАТ». Создание энергоэффективных зданий

Текст ЕВГЕНИЙ ЦЫКАНОВСКИЙ, канд. техн. наук, Почетный строитель России, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, председатель совета директоров ГК «ДИАТ»



Так исторически сложилось, что одной из наиболее популярных визуализаций конструкций стен для элитного домостроения является кирпичная кладка. Поскольку соответствие современным нормам по энергоэффективности невозможно обеспечить в однослойной конструкции наружной стены, состоящей только из кирпича (так например, для условий Москвы толщина однослойной кирпичной кладки должна быть не менее 2,0 м), то совершенно очевидно, что для выполнения таких стеновых ограждающих конструкций необходимо применять многослойные конструкции с использованием эффективного утеплителя.

В период с 1996-го по 2007-й год основным конструктивным решением стеновых ограждений «под кирпичную кладку» являлась так называемая



«слоистая кладка». Эту систему составляли следующие элементы: внутренняя верста из кладочного кирпича, утеплитель из пенополистирола или минеральной ваты, наружная верста из облицовочного кирпича, скрепленная с помощью различного рода связей с внутренней (несущей) верстой. В условиях реального строительства недобросовестные компании в целях дополнительной экономии зачастую изготавливали эти связи из черной стали либо не устанавливали их вообще. Внутренняя верста изготавливалась из самонесущих блоков из ячеистого бетона минимальной плотности, вентилируемый зазор забивался строительным мусором, продухи в виде пустошовки снизу и сверху кладочной карты не делались. Десятилетний опыт эксплуатации подобных конструкций показал, что их применение создает предпосылки к нарушениям гигиенических норм (в том числе к промерзанию и промоканию стен с последующим ростом плесени), частичным обрушениям наружной версты и, как результат, – возникновению массовых



Облицовка колонн, горизонтальных поверхностей, перемычек, гладь стены

аварийных ситуаций. Это, в свою очередь, привело к отказам, а в некоторых регионах – и к прямому запрету использования подобного рода конструкций, что было принято рядом соответствующих нормативно-технических документов.

Тем не менее, большой спрос на «псевдокирпичные» дома стимулировал разработку и применение различных альтернативных вариантов стеновых ограждений, которые могли обеспечить достаточную конструктивную надежность. К таким решениям можно отнести кладку из блоков ячеистого бетона, примененного в качестве внутренней версты, и наружной верстой в четверть или полкирпича, уложенной без вентилязора, либо конструкцию классического вентилируемого фасада с эффективным утеплителем из минеральной ваты и наружной верстой из настоящей кирпичной кладки в полкирпича, выполненной на отnose от утеплителя. К сожалению, все варианты этих конструкций, обеспечивая необходимую надежность и долговечность, имеют ряд очень серьезных недостатков: большой вес, высокую стоимость (как прямую, так и опосредованную*), а в случае проведения работ в зимнее время – увеличение стоимости и рисков размораживания кладки либо появления высолов.

В данной статье мы не рассматриваем конструкции «под кирпичную кладку» из различного рода панелей, т. к. чаще всего стена из таких пане-

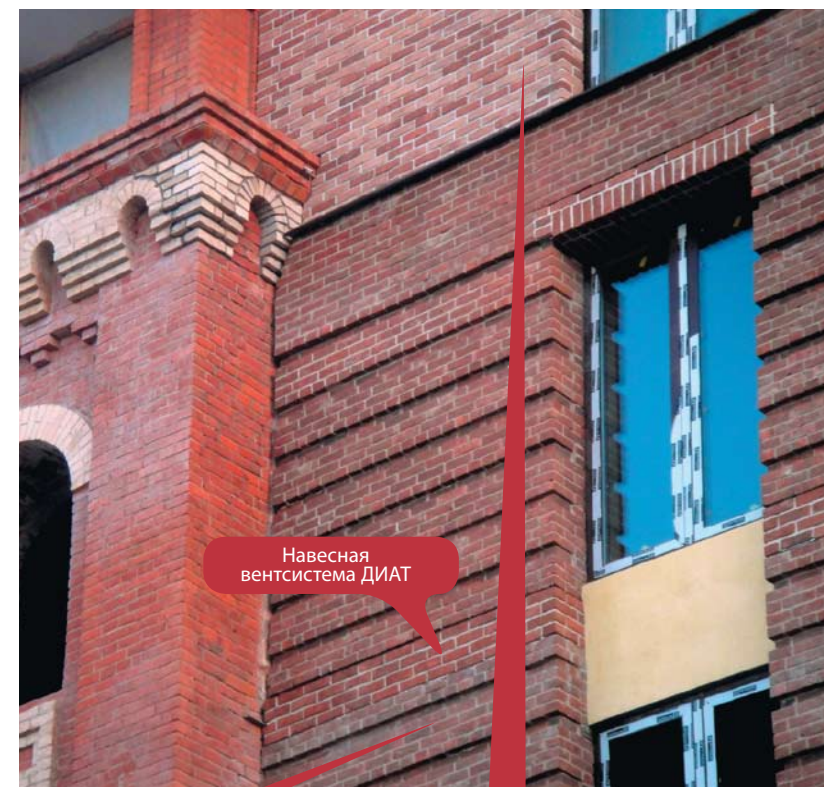
лей напоминает настоящую кирпичную кладку только с очень большой натяжкой (и с большого расстояния), что часто не устраивает заказчиков строительства.

Результатом маркетинговых исследований, проведенных нашей компанией в этом сегменте фасадного рынка, стала разработка и внедрение классической навесной конструкции, выполненной на основе навесной фасадной системы ДИАТ, где в качестве наружного декоративного слоя предлагается наборная конструкция штучных элементов из клинкерной плитки (либо плитки, полученной из кирпича ручной формовки методом пилки), собранных на горизонтальных направляющих.

Швы между плиткой заделываются специальным цементным раствором, имеющим высокие гидроизоляционные свойства. В результате мы имеем полную имитацию кирпичной кладки со швами, заделанными вручную настоящим цементным раствором и картой до 9 м по длине и 4 м – по высоте. Вес такой облицовки – порядка 40 кг/м² (в отличие от 200 кг/м² для кладки в полкирпича и 400 кг/м² для кладки в кирпич).

Работы по затирке швов могут быть перенесены на теплое время года, а монтировать такие фасады можно и зимой без ущерба для всей конструкции – как эффективного, защищенного от воздействий внешней среды утепления наружной стены здания.

Финишная отделка гладь стены, а также конструктивных элементов «оконная перемычка» и «торец плиты перекрытия». Стык с классической кирпичной кладкой

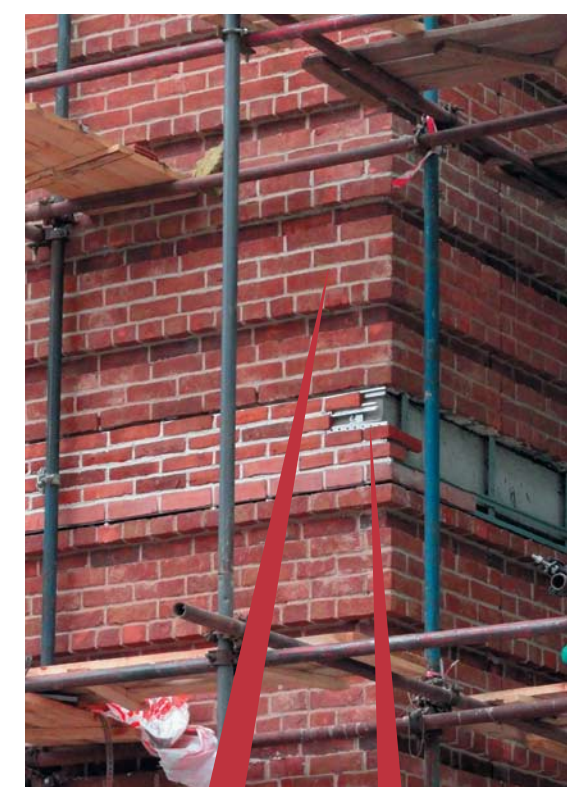


Классическая слоистая кладка

Навесная вентсистема ДИАТ

Навесная вентсистема ДИАТ

Решение конструктивного элемента «облицовка торца перекрытия»



Классическая слоистая кладка

Навесная вентсистема ДИАТ

Стоимость этих работ примерно на 40 – 60% ниже, чем у аналогичных работ на конструкции вентилируемого фасада с эффективным утеплителем из минеральной ваты и наружной верстой из настоящей кирпичной кладки в полкирпича, выполненной на отnose от утеплителя (и это без учета значительно меньшей нагрузки на фундамент, что приводит к значительно большему удешевлению всего строительства в целом). При этом можно спокойно, практически без увеличения стоимости и веса фасада, реализовать такие архитектурные элементы, как колонны, наклонные и отрицательные поверхности, откосы в кирпиче, кладку с майоликой и т. д.

Прежде чем выпустить эту конструкцию на рынок, компанией «ДИАТ» были проведены полные комплексные исследования, подтверждающие надежность и долговечность предлагаемой конструкции. В частности, мы провели климатические испытания натурального фрагмента фасада в Научно-образовательном центре МГСУ на уникальной климатической установке: фрагмент размером 2 × 2 м подвергся 200 (!) циклам замораживания и оттаивания при температурах от –40°С до +70°С с одновременным дождеванием (что соответствует более чем 50 годам реальной эксплуатации). Испытания пройдены на отлично. Также были проведены два комплексных пожарных испытания (с откосами из плитки). Полученный

результат в обоих случаях соответствовал К0 (по ГОСТ 31251-2008).

Для определения области применения конструкции, были выполнены тестовые испытания разных видов плитки на механическую прочность. При установленной нагрузке в 1000 кг/м² на конструкцию (предел нагрузки для лабораторной установки) система не разрушилась. Результаты проведенных испытаний системы «ДИАТ» показали, что ее применение не ограничено высотой объекта. Коррозионная стойкость фасадной системы достигнута за счет использования коррозионностойкой стали для всех элементов. Закономерным результатом стало получение нами Технического свидетельства Минрегиона РФ на применение этой конструкции.

В настоящее время можно констатировать появление на рынке принципиально новой, запатентованной конструкции облицовки фасадов зданий, соответствующей самым жестким требованиям и имеющей нормативную долговечность не менее 50 лет при применении в любых климатических условиях. ■

*К опосредованной стоимости мы относим стоимость 1 кв. м жилья, занимаемого, например, ячеистым блоком, используемым в качестве утеплителя и имеющим толщину внутри помещения не менее 40 см, (в отличие от несущей кирпичной кладки для вентфасада – 25 см).





От Калининграда до Владивостока

Применение самопереставной гидравлической опалубки значительно упростило и ускорило возведение высотных сооружений. Один из мировых лидеров в области производства опалубки – компания Doka в 2011 году отметит 15-летие своей деятельности в России. За эти годы предприятие подтвердило свой качественный уровень и на строительном рынке Российской Федерации.

Материалы предоставлены ООО «ДОКА РУС»

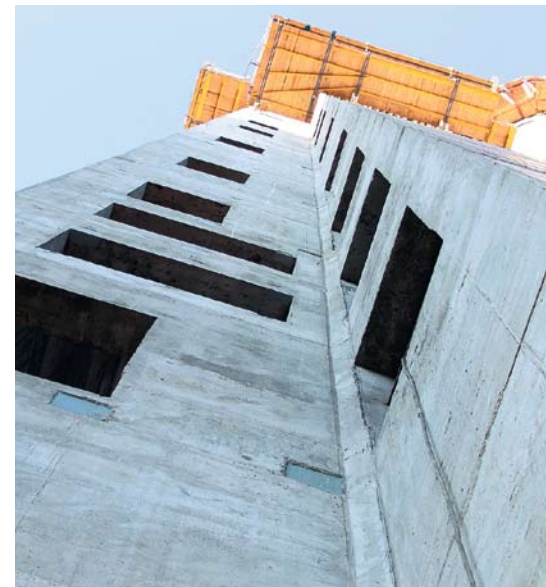


ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

Подъемно-переставные системы SKE 50 plus и SKE 50 plus shaft system для лестнично-лифтовой шахты.
 Высота сооружения – 100 м
 Габариты – 10 x 10 м
 Захватка – 2,5 м
 Внешние платформы - SKE 50 plus
 Количество автоматов – 11
 Внутренние платформы – SKE 50 plus shaft system
 Количество автоматов – 12
 Подъем платформ с помощью гидравлики
 Обслуживание опалубки с помощью передвижных узлов SKE

Компания «Дока Рус» поставляет продукцию на самые сложные и ответственные объекты России. Их используют на стройплощадках по всей территории нашей страны от Калининграда до Владивостока. В их числе пилон моста на острове Русский и жилой комплекс в Хабаровске, высотные здания в Екатеринбурге и плавающие платформы на Сахалине, градирни в Нововоронеже, стадион «Зенит» в Санкт-Петербурге и другие амбициозные проекты двух столиц. В любую точку страны Doka поставляет готовое оборудование в кратчайшие сроки, организует монтаж на месте и ведет сопровождение объекта.

Одним из примеров успешного применения технологических решений Doka в России стало строительство башни прилливания на предприятии по производству карбамида в Череповце. Задачей ее специалистов было в кратчайшие сроки разработать техническое решение для лестнично-лифтовой шахты и доставить на площадку опалубочное оборудование. Строительные работы на этом объекте



Компания «Спецжелезобетонстрой» круглогодично выполняет весь комплекс строительно-монтажных работ по возведению зданий и сооружений из монолитного железобетона, применяя самые прогрессивные технологии и современные строительные материалы. Высококвалифицированные специалисты, наличие производственной базы, проектно-технологического отдела, геодезической и лабораторной служб гарантируют высокое качество строительства. Вместе с компанией Doka за эти годы были осуществлены такие проекты, как градирня ТЭЦ-21 и офисный центр на Семеновской пл. в Москве, и многие другие. В наступающем 2011 году компания «Спецжелезобетонстрой» планирует участие в новых интересных и сложных проектах вместе с фирмой Doka в России.

выполняет «Спецжелезобетонстрой» – один из постоянных клиентов «Дока Рус».

В мае 2010-го компания Doka начала разработку технологического решения по опалубочному оборудованию, которое требовалось сделать в крайне сжатые сроки. И уже в июле специалисты фирмы «Спецжелезобетонстрой» при участии специалистов «Дока Рус» приступили к его монтажу на строительной площадке. Конструкция здания уникальна по геометрии: лифтовая шахта внутри другой шахты. Также сложность представляло большое количество закладных деталей и проемов в шахтах. Для возведения объекта высотой 100 метров были использованы подъемно-переставная система SKE 50 plus и шахтовые подмости SKE 50 plus. Выбранное оборудование позволило обеспечить высокую степень безопасности на объекте при сохранении требуемой скорости возведения здания. ■

ООО «ДОКА РУС»

Москва, ул. Большая Садовая, д. 8.
 По всем интересующим вопросам обращайтесь:
 Тел. +7 (495) 650-99-22 Факс: +7 (495) 650-98-38
 Web-site: www.doka-opalubka.ru





СОЕДИНЯЯ БЕРЕГА

Медленно и спокойно несет свои воды Клязьма, берега которой обживались веками. Именно здесь – в новом пешеходном центре города Щелково, было решено построить отель «Звездный» и престижное жилое здание «Дом на набережной класса de luxe». Они расположены друг против друга, на обоих берегах реки, создавая единый ансамбль с новой площадью и современным рынком. И отель, и «Дом на набережной» спроектированы группой архитекторов из АБ «ЭРИЗ».

Материалы предоставлены компанией «Алютерра СК»

Как известно, по одежке встречают. Реализация такой задачи для обоих проектов – обеспечить им современную, привлекательную, долговечную одежду для фасадов – была поручена компании ООО «Алютерра СК» – ведущему предприятию, специализирующемуся на рынке эксклюзивных строительных услуг.

В настоящее время активно ведется отделка фасадов 115-метрового гостиничного здания. Здесь применены самые высокоэффективные технологические решения. Установлены светопрозрачные конструкции с использованием систем SCHÜCO, отлично зарекомендовавших себя как у нас в стране, так и во всем мире. Зону бассейна оснастили стеклопакетами с подогревом, что позволит избежать образования конденсата на поверхности стекол. Кроме того, по специальному заказу в ряде помещений выполнен монтаж пулестойкого остекления.

Надо отметить, что впервые в России облицовка с утеплением по схеме вентилируемого фасада выполнена для здания, высота которого более 100 м. Это стало возможным благодаря применению специально разработанной подсистемы на основе высокопрочной нержавеющей стали. На этом объекте

была использована терракотовая керамическая плитка «Terreal Zephir», изготавливаемая из экологически чистого сырья и отличающаяся высокими эксплуатационными характеристиками. Фактура материала придает зданию теплый, живой оттенок и позволяет стать единым целым с окружающей природой.

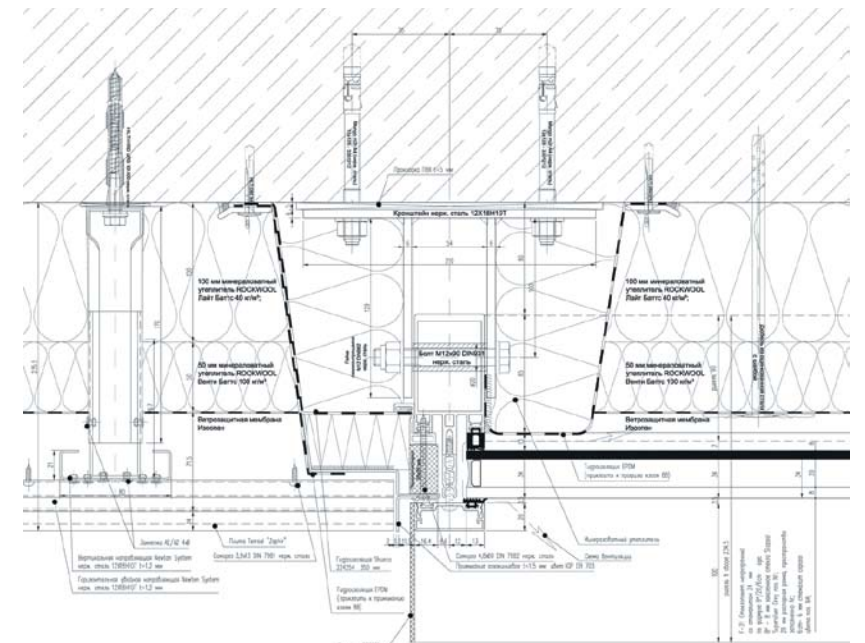
Облик «Дома на набережной» привлекает внимание чистотой линий, идеально выверенными пропорциями, замечательным видом с любых ракурсов. Особенность проекта – масштабная центральная арка, придающая ему неповторимый изящный силуэт. Благородная цветовая гамма, изысканная роскошь отделки, современный дизайн, продуманные детали интерьера – все это не может оставить равнодушными людей с хорошим вкусом, высоко ценящих домашний комфорт.



Высота потолков в «Доме на набережной» составляет 3,3 метра. Подобное решение – редкость даже для элитного жилья. Большая площадь остекления лоджий и окон гарантирует оптимальную инсоляцию жилых помещений, позволяет в полной мере наслаждаться естественным светом и зрительно расширяет пространство.

Гранитный цоколь придаст зданию особую величественность и одновременно изящество. Декоративный профильный карниз, идущий по фасаду, визуально делит дом на несколько поясов. Сами фасады облицуют немецкой керамической плиткой пастельных тонов. Современные качественные окна, выполненные из немецкого профиля SCHÜCO с двухкамерными стеклопакетами, надежно защитят жильё от погодных катаклизмов и шума.

Между облицовкой и ограждающими стенами здания предусмотрена вентилируемая конструкция. Эта техническая особенность позволит снизить воздействие неблагоприятных климатических условий, защитит квартиры от перепада температур, предохранит от сырости осенью, обледенения зимой и от жары в летние месяцы, позволит круглый год сохранять устойчивый комфортный климатический режим внутри помещений.



ОТЕЛЬ «ЗВЕЗДНЫЙ»

Адрес: Московская обл., г. Щелково, Пролетарский проспект
Архитектура проекта – ООО АБ «ЭРИЗ»
Высота здания – 115 м

Виды работ

- Проектирование, изготовление и монтаж светопрозрачных конструкций;
- Витражные конструкции SCHÜCO FW 50+ – 6740 кв. м, из них:
 - зона пулестойкого остекления, стеклопакет или стеклопакеты общей толщиной стекла не менее 73 мм (от винтовки СВД) – 67 кв. м;
 - зона ударопрочного остекления – 453 кв. м;
 - зона интегрированных открываний – 450 кв. м;
 - зона бассейна (стеклопакеты с электроподогревом) – 242 кв. м;
- Оконные конструкции SCHÜCO AWS 70 – 611 кв. м;
- Дверные конструкции SCHÜCO RS 70 – 173 кв. м;
- Облицовка с утеплением по схеме вентилируемого фасада стен здания керамической фасадной плиткой «Terreal Zephir» со скрытым методом крепления – 9600 кв. м;
- Три входные группы из нержавеющей стали с револьверными и антипаниковыми дверями.

«ДОМ НА НАБЕРЕЖНОЙ КЛАССА DE LUXE»

Адрес: Московская обл., г. Щелково, ул. Советская
Архитектура проекта – ООО АБ «ЭРИЗ»
Высота здания – 80 метров

Виды работ

- Проектирование, изготовление и монтаж светопрозрачных конструкций;
- Витражные и оконные конструкции SCHÜCO – 11 000 кв. м;
- Облицовка с утеплением по схеме вентилируемого фасада стен здания керамической фасадной плиткой «Terreal Zephir» со скрытым методом крепления – 18 000 кв. м.

На цокольной части дома появится полноформатное мозаичное панно, изображающее Древо жизни. Его листья – кусочки слюды – будут содержать имена детей, родившихся в Щелково. Родители получат право вклеивать листочки с именем ребенка в мозаику. Таким образом, со временем набережная может стать символом единения горожан.

Использовалась информация с сайтов:
www.schelkovo.ru, www.schelkovo-town.ru,
www.zvezdnyhotel.ru. ■



Экологично и надежно

В 2012 году завершится строительство самого высокого здания в Соединенном Королевстве – The Shard, получившего также и альтернативные названия – «Осколок стекла», «Айсберг». Новая башня вознесется над городом на 310 метров и будет иметь 87 этажей, включая 5 опоясывающих ее прозрачных обзорных галерей. Небоскреб возводится буквально в двух шагах от знаменитого Лондонского моста в районе Southwark. Фасад небоскреба будет полностью стеклянный и по форме напоминать шпиль.

Материалы предоставлены ООО «БАСФ Строительные системы», фото Klaus Helbig, ООО «БАСФ Строительные системы», Renzo Piano Building Workshop

При строительстве столь сложного сооружения, как The Shard, не только активно применяются бетоны особых марок, но и специально подобранные химические добавки для них. Так например, с помощью добавок BASF было уложено почти 5500 кубометров бетона – рекордное количество в истории британского строительства. «Мы полностью закончили укладку бетона в фундамент за два дня, – пояснил Брайн Уильямс, директор по продажам в Южном регионе, BASF Admixture Systems, Великобритания. – Из-за наличия больших пробок в центре Лондона практически не было возможности использовать автобетономешалки. А для того, чтобы гарантировать надежное бетонирование арматурных стержней в основании фундаментной плиты, бетон должен обладать высокой подвижностью. Справиться с этой задачей помогли специально разработанные добавки Glenium® SKY производства концерна BASF». Еще одно преимущество этих добавок – возможность заправки бетонной смеси на высоту 300 метров.

Другой существенной проблемой при сооружении фундамента небоскреба стала необходимость обеспечить качественную заливку большого количества бетона, затвердевание которого, как известно, сопровождается выделением тепла. При непрерывной укладке больших объемов бетона его температура значительно повышается, время жизни в виде раствора – сокращается. Это приводит к появлению так называемых холодных швов, образующихся в условиях, когда каждый последующий слой смеси укладывают на затвердевший (схватившийся) предыдущий. Отличительной особенностью холодного шва является то, что сцепление нового слоя раствора с уже затвердевшим значительно ниже, что ухудшает прочность такого бетона по сравнению с монолитным.

При строительстве небоскреба The Shard добавки Pozzolith® помогли избежать преждевременного затвердевания, позволив получить высококаче-

ственный, однородный по составу бетон и гарантировать, что строительный материал справится с высоким давлением, оказываемым возводимой конструкцией. Для сравнения: благодаря добавкам BASF бетон способен выдерживать такое давление, как если бы вес легкового автомобиля воздействовал на площадь размером с большой палец ноги без всякого ущерба!

Суперпластификаторы Glenium® улучшают не только структурные характеристики бетона, но и его экологичность. Благодаря своей многофункциональности бетон является самым распространенным строительным материалом. Но у него есть один серьезный недостаток: он является виновником выбросов в атмосферу углекислого газа. Это происходит из-за того, что бетон состоит в основном из цемента, который в свою очередь содержит клинкер, обрабатываемый при температуре 1500 °С, а потому его производ-

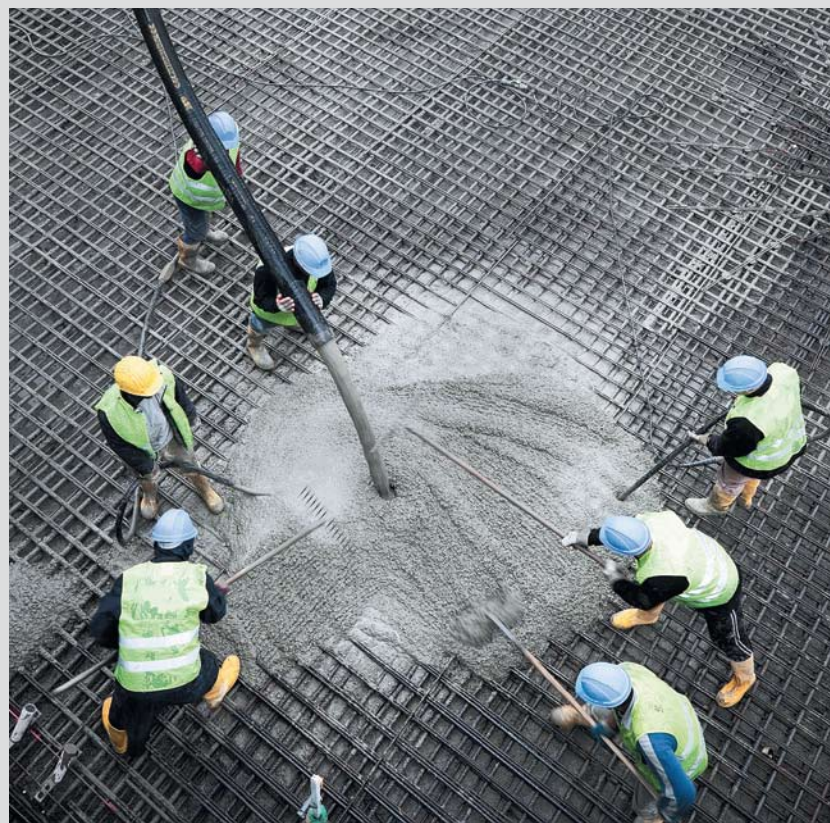
ство является очень энергоемким. Подсчитано, что суммарный выброс CO₂ цементными предприятиями составляет приблизительно 6–7% от всех выбросов углекислого газа в мировой промышленности.

Добавки для бетона Glenium® позволяют использовать низкомарочные цементы с фактором клинкера, сниженным до 50%. Эти цементы производятся с добавлением золы уноса, отходов от угольных электростанций, шлаков. Только один пример: так, в 2008-м году благодаря применению добавок BASF объем выброса углекислого газа был сокращен на 22 млн метрических тонн, что можно сравнить с количеством выброса CO₂ в атмосферу такого большого города, как Берлин. ■

The Shard

ООО «БАСФ Строительные системы»

Тел.: (495) 225-64-36
www.stroysist.ru



Процесс заливки бетона

НОВАЯ ЖИЗНЬ старых объектов

Строительная система ТАТПРОФ

Реконструкция жилых, общественных, производственных и культурных объектов России – яркая примета последних лет. В ее основе лежит стремление повысить комфорт и безопасность используемых объектов и, безусловно, сделать города более красивыми.

Материалы предоставлены ЗАО «ТАТПРОФ»



Жилые дома на ул. Навагинской (Сочи) до реконструкции...



...и после



Здание завода «Метеор» (Ижевск) до реконструкции...



...и после

ми панелями, построенному в 1975 г., надо было придать облик современного административного корпуса с выразительным колористическим решением с использованием цветов российского флага.

Победителем в тендере на право реализовать проект реконструкции фасада стала компания ООО «Проект-21 ФТ», предложившая наиболее надежные конструктивные решения с минимальными финансовыми затратами на основе строительной системы «ТАТПРОФ».

На объекте применены серии «ТАТПРОФ» – ТП-50300, ТП-50200, ЭК-57 и ТПТ-66. Площадь остекления – 8000 кв. метров.

Итогом плодотворного сотрудничества компании «ТАТПРОФ» с ООО «Проект-21 ФТ» стало красивое обновленное здание,

использования данной серии была обусловлена тем, что на здании имелось два контура остекления: окна ПВХ с открытием вовнутрь и створки ЭК-89, соответственно, наружу. Именно створки с верхнеподвесным открыванием наружу давали возможность обеспечить объекту необходимую вентиляцию. Площадь остекления объекта составила 5000 кв. метров. Исполнителем работ на объекте выступила Группа компаний «Крафтпласт» (Ижевск).

РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Реконструкция больницы скорой медицинской помощи (Набережные Челны)



Офисное здание на ул. Обручева, 46 (Москва) после реконструкции

1000 кв. метров. Объект сдан в эксплуатацию в ноябре текущего года.

Реконструкция кинотеатра «Россия» (Ижевск)

При реконструкции фасада старого кинотеатра «Россия» в Ижевске сложность состояла в необходимости сохранить «существующую разрезку» и сделать его теплым. Существующий металлический каркас старого остекления является несущим для выступающей части плиты перекрытия, в связи с этим пришлось его почти полностью сохранить. Каркас был усилен и стал основой нового алюминиевого витража со стеклопакетами. Исполнитель работ по объекту – Группа компаний «Крафтпласт» (Ижевск).



Кинотеатр «Россия» (Ижевск) до реконструкции...



...и после

САНАЦИЯ ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТРОИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ «ТАТПРОФ»

Реконструкцию жилых объектов по методу немецких коллег часто называют «санацией жилья». Потребность в проведении «оздоровления» многоквартирных домов в настоящее время очень велика в связи с тем, что большая их часть во всех без исключения городах России находится в сильно изношенном состоянии.

Санация здания – это комплекс мероприятий, направленных на восстановление первоначального технического состояния дома; улучшение условий проживания; обеспечение экономии энергии (сокращение потерь) и повышение рыночной стоимости жилья.

Реконструкция или санация проводятся чаще всего, когда фасад устарел, но дом еще не выработал свой ресурс.

Санация объектов с использованием

строительной системы «ТАТПРОФ» в настоящее время широко применяется в Сочи, в рамках подготовки к XXII Зимним Олимпийским играм 2014 года.

Реализуя краевую целевую программу «Обеспечение строительства олимпийских объектов и развития города Сочи как горноклиматического и бальнеологического курорта (2008 – 2013-й годы)», в 2010 году компанией отреставрированы жилые дома по улице Навагинская.

Реконструкция жилых объектов проведена с применением алюминиевого профиля строительной системы «ТАТПРОФ». Технические решения на основе системы вентилируемых фасадов «ТАТПРОФ» подготовлены партнером ЗАО «ТАТПРОФ» в Южном федеральном округе ООО «Проектное бюро «Фасадные технологии» (Ставрополь).

Навагинская – центральная торговая улица Сочи. Большая, почти круглосуточ-

ная оживленность (особенно в курортный сезон) позволяет сравнить Навагинскую с московским Арбатом, и ее архитектурные объекты, безусловно, нуждались в обновлении.

Сегодня Навагинская, не утратив при этом своего южного колорита, выглядит заметно помолодевшей, современной и более соответствует статусу города – столицы грядущей Зимней Олимпиады.

РЕКОНСТРУКЦИЯ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Сложная задача по реконструкции фасада административного здания правительства Московской области, расположенного по ул. Обручева, 46 (Москва), также была решена с применением строительной системы «ТАТПРОФ».

Малопривлекательному десятиэтажному панельному зданию с горизонтальным ленточным остеклением и керамзитобетонны-

отвечающее современным требованиям, предъявляемым к административным постройкам в Москве. Новое витражное остекление и декоративная отделка в совокупности с утеплением позволили не только изменить внешний облик фасадов, но и сократить энергозатраты на отопление помещений. Цвета российского флага, составившие основу колористического решения проекта, подчеркивают статус учреждения.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Реконструкция фасада административного здания завода «Метеор» (Ижевск) проведена с использованием серий ЭК-50 и ЭК-89 строительной системы «ТАТПРОФ».

В истории компании «ТАТПРОФ» это был первый крупный объект, на котором применялась створка ЭК-89 с верхнеподвесным открыванием наружу. Необходимость

Больница скорой медицинской помощи (БСМП) города Набережные Челны – важный социальный и медицинский объект. Совместно с официальным переработчиком – ООО «Юникон», компания «ТАТПРОФ» приняла непосредственное участие в реконструкции фасада БСМП.

Фальш-витраж с декоративным стеклом выполнен на основе серии ЭК-50 «ТАТПРОФ». Сложность остекления центральной части фасада при выполнении строительно-монтажных работ заключалась в том, что в центре витража предусмотрены объемные вставки из композитного материала, находящиеся вне плоскости стеклопакетов.

Для выполнения этих элементов в центре витража был сооружен специальный каркас, на который затем крепились система. Общая площадь фасадного остекления объекта составила около

Многие здания в нашей стране, построенные более четверти века назад, еще не выработали свой ресурс, но уже мало соответствуют быстро меняющемуся динамичному облику современных городов. Компания «ТАТПРОФ» предлагает современные высокотехнологичные конструкторские решения, позволяющие максимально быстро и эффективно провести реконструкцию старого фасада, дав ему новую долгую жизнь! ■

Добро пожаловать к лидерам!

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

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ ГРУНТА, ВЫЗВАННЫХ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ МЕТРО ВБЛИЗИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Нормальное функционирование больших городов неразрывно связано с развитием метро, поскольку экономически целесообразных альтернатив этому виду транспорта пока не существует. Однако метрополитен, как и всякий рельсовый транспорт, является источником повышенного уровня вибрации и шума. Новые линии метро часто строятся в сложившейся городской застройке, что вызывает рост вибрации в прилегающих к трассам или расположенных над ними зданиях. Об актуальности этой проблемы можно судить и по тому факту, что с начала 2000 года Европейским союзом был дан старт проекту CONVURT (CONtrol of Vibrations from Underground Rail Traffic) по разработке методов прогнозирования вибрации от метрополитена и создания соответствующей нормативной базы допустимых уровней вибрации в зависимости от функционального назначения зданий. В 2007 году Постановлением правительства Москвы № 896-ПП была принята концепция снижения уровней шума и вибрации в городе, в которой разработка мероприятий по снижению негативного влияния метрополитена на виброакустическую обстановку обозначена как одно из приоритетных направлений.

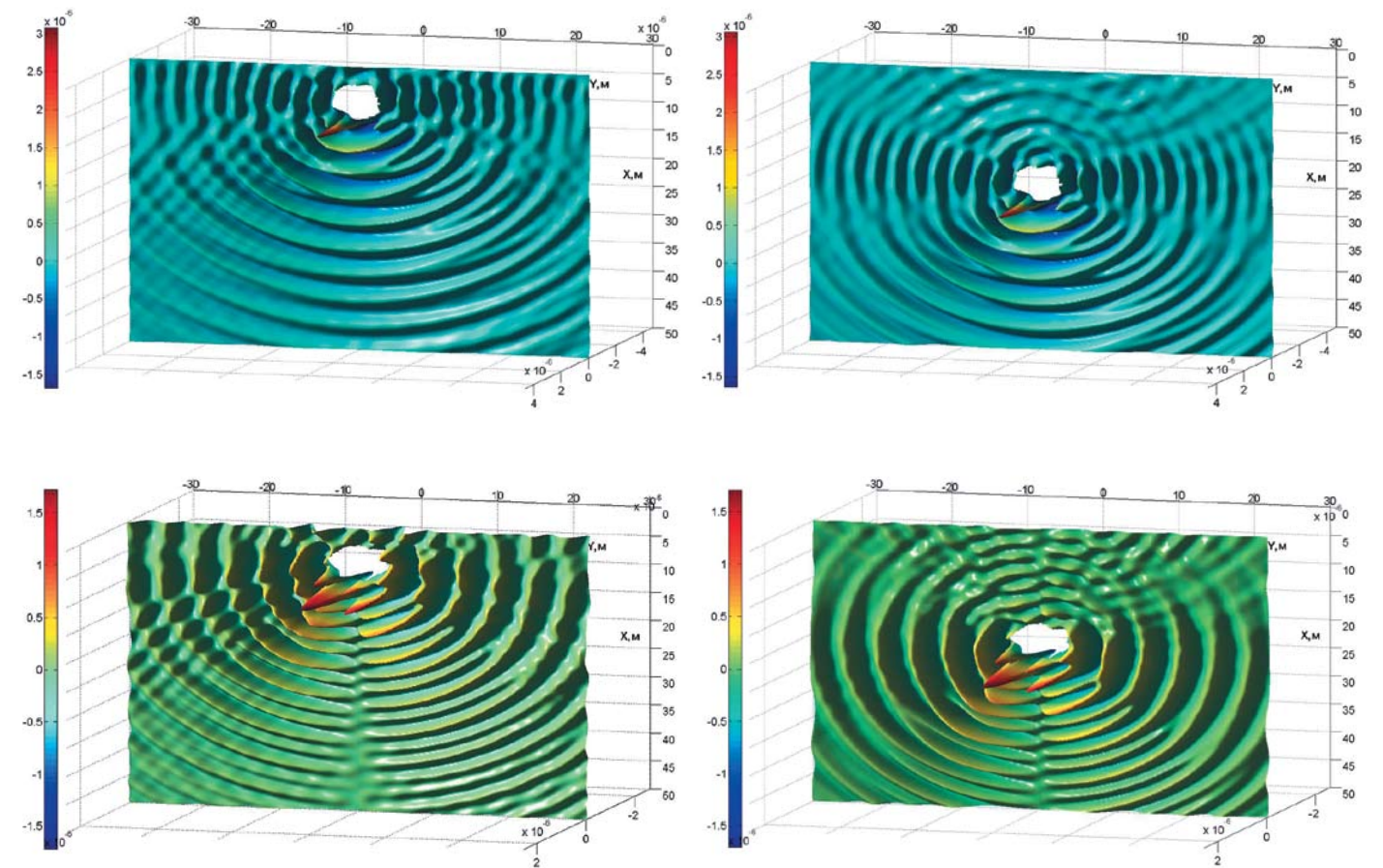
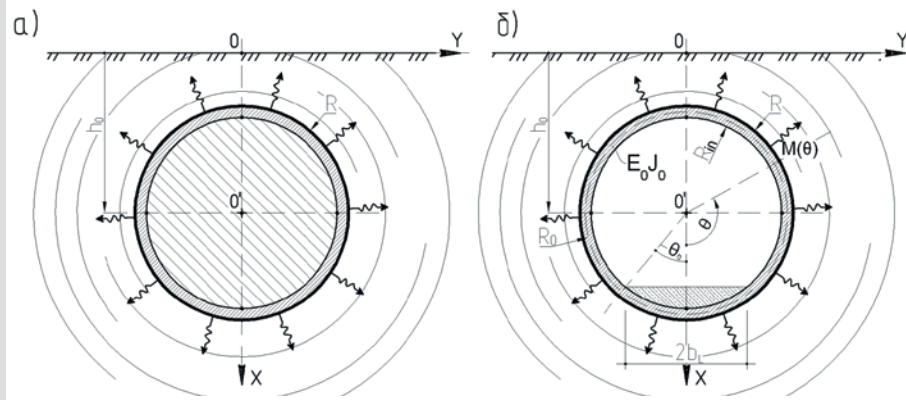
Текст МИХАИЛ ДАШЕВСКИЙ, д-р техн. наук, технический директор ООО «ВИБРОСЕЙСМОЗАЩИТА», ЮРИЙ КОЛОТОВИЧЕВ, ассистент кафедры «Строительная механика» МГСУ

Несмотря на большое количество работ по рассматриваемой проблематике, ни один из существующих апробированных методов оценки динамического влияния подземного транспорта не позволяет в полной мере решить практическую задачу определения уровней колебаний поверхности грунта во всех встречающихся случаях. К сожалению, не существует универсального инструмента решения этой задачи, являющейся базовой для определения стратегии развития зон, прилегающих к тоннелям метрополитена. В частности, большинство разработанных эмпирических моделей системы «тоннель-грунт» не учитывает волновой характер взаимодействия тоннельных конструкций с окружающей грунто-

вой средой. С другой стороны, хотя аналитические методы решения проблемы прогнозирования колебаний поверхности грунта достовернее описывают физический процесс распространения волн, но круг задач, охватываемых этой группой методов, ограничен простыми расчетными схемами, либо доведение результатов «до числа» становится проблематичным.

В настоящей статье, в русле аналитических работ по прогнозированию вибрационной нагрузки на конструкции высотных зданий, расположенных вблизи линий метрополитена, описывается созданная в ООО «ВИБРОСЕЙСМОЗАЩИТА» – **в рамках плоской задачи** – эффективная итерационно-аналитическая методика определения колебаний поверхности грунта. Методика успешно используется для определения расчетного уровня вибрации при проектировании виброзащиты зданий и сооружений. Разработанный комплекс расчетных программ позволяет оперативно и с достаточной степенью достоверности (подтверждаемой результатами экспериментальных обследований) прогнозировать ожидаемые уровни колебаний грунта на площадках застройки, попадающих в зону влияния действующих и проектируемых линий метрополитена. Для сложных грунтовых условий и контуров сооружений результаты применения аналитической методики рассматриваются в качестве калибровочных, так как позволяют предвидеть

Рис. 1. Расчетные схемы рассматриваемых задач распространения колебаний: а) по схеме «жесткой шайбы»; б) по схеме «упругое кольцо»



особенности волновых процессов при последующем применении численных методов. В результате становится возможным выполнить верификацию сложных конечно-элементных моделей.

В качестве эталонной рассматривается задача об излучении волн **абсолютно жестким** круговым включением – плоской «шайбой» (моделирующей тоннель метрополитена) под действием приложенной к тоннелю **гармонической** нагрузки (рис. 1а). Окружающая тоннель грунтовая среда моделируется полубесконечной плоскостью со свободной границей («дневная поверхность»). Для возможности учета кроме пространственного затухания волнового процесса еще и потерь вследствие внутреннего трения в грунте, аналогичная задача рассматривается как в **упругой**, так и в **упруго-вязкой** постановке.

С целью учета конечной жесткости тоннельного кольца на базе эталонного решения рассматривается вторая схема решения задачи – представление тоннельной обделки в виде **упруго-вязкую** полуплоскости, что позволяет учитывать образование волн, вызываемых изгибными колебаниями тоннельной обделки (рис. 1б).

Воздействие от метропоезда принимается в виде полигармонических вертикальной и горизонтальной нагрузок, равномерно распределенных по лотковой части тоннеля, и крутящего момента.

Такую нагрузку нетрудно представить в виде разложения в тригонометрические ряды по угловой координате. Система напряжений на контуре тоннельной обделки также представляется в виде тригонометрических рядов. При рассмотрении поличастотного воздействия расчет производится отдельно для каждой октавной полосы.

Главной трудностью при построении метода решения было объединение решений, связанных с тоннелем кругового очертания (цилиндрическая система координат с началом в центре тоннеля), и решений, эффективно описывающих колебания свободной поверхности (декартова – прямоугольная система координат с началом в точке свободной поверхности над центром тоннеля).

Метод решения поставленных задач был получен объединением двух методов – компенсирующих нагрузок и последовательных волновых приближений.

Сущность **первого метода** заключается в том, что заданная область, для которой разыскивается решение (полуплоскость с тоннелем), заменяется расширенной областью – в данном случае неограниченной. В такой области решение представляется в виде суммы двух решений – основного и компенсирующего. **Основное решение** удовлетворяет дифференциальным уравнениям и граничным условиям на контакте с тоннелем и в расширенной

Рис. 2. Волновое поле вертикальных перемещений $Re(u_z)$, м в суглинке при заглублении тоннеля 6 м, частота воздействия $f = 63$ Гц

Рис. 3. Волновое поле вертикальных перемещений $Re(u_z)$, м в суглинке при заглублении тоннеля 20 м (справа), частота воздействия $f = 63$ Гц

Рис. 4. Волновое поле горизонтальных перемещений $Re(u_x)$, м в суглинке при заглублении тоннеля 6 м, частота воздействия $f = 63$ Гц

Рис. 5. Волновое поле горизонтальных перемещений $Re(u_x)$, м в суглинке при заглублении тоннеля 20 м (справа), частота воздействия $f = 63$ Гц

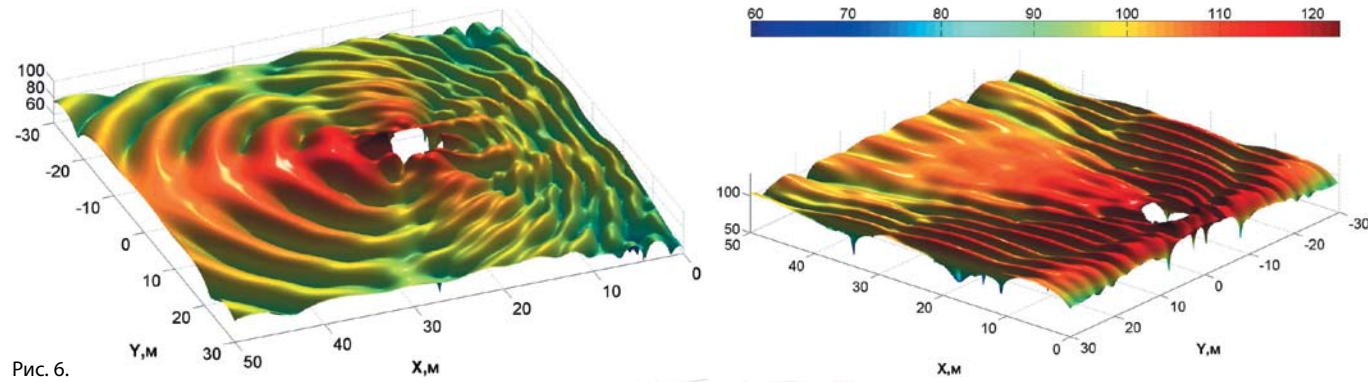


Рис. 6. Поле амплитуд вертикальных виброускорений L_{a_z} , дБ в суглинке при заглублении тоннеля 20 м, $f = 63$ Гц

Рис. 7. Поле амплитуд вертикальных виброускорений L_{a_z} , дБ в суглинке при заглублении тоннеля 6 м, $f = 31,5$ Гц

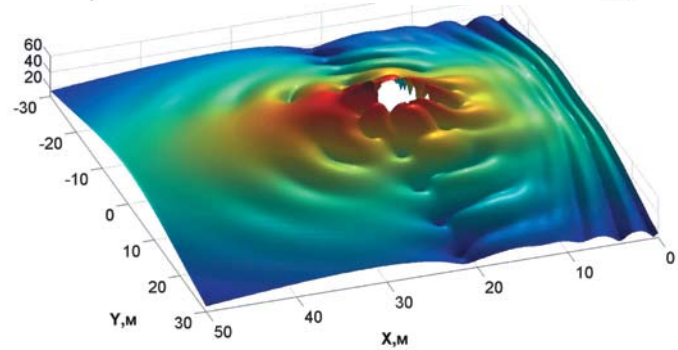


Рис. 8. Поле амплитуд вертикальных виброускорений L_{a_z} , дБ в песке при заглублении тоннеля 20 м, $f = 63$ Гц

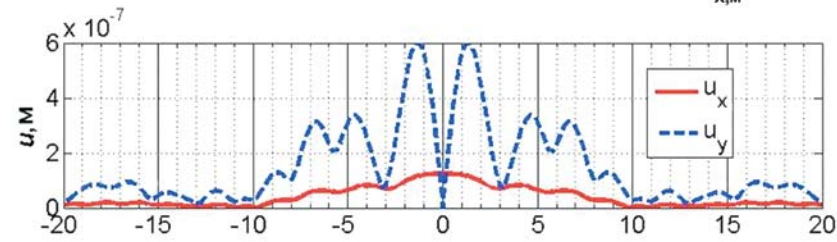


Рис. 9. Вертикальные $abs(u_x)$, м и горизонтальные $abs(u_y)$, м амплитуды перемещений на свободной границе ($\theta_n = 0,15$; $f = 63$ Гц; $h_0 = 6$ м)

области. Но **граничные условия на свободной поверхности** (нулевые напряжения) **не удовлетворяются**, там возникают касательные и нормальные напряжения. **Компенсирующее решение** симметрично основному относительно линии границы, удовлетворяет тем же самым дифференциальным уравнениям для бесконечной плоскости и, совместно с основным решением, – граничным условиям (полностью или частично) на свободной границе – линии контура заданной области. Поскольку компенсирующее решение симметрично основному, касательные напряжения на линии границы исчезают, а нормальные – удваиваются, и действие верхней части расширенной области приводит к появлению удвоенных нормальных напряжений на свободной границе.

Для выполнения второго граничного условия на свободной границе – отсутствия нормальных напряжений – рассматривается задача для однородной полуплоскости, и к свободной границе прикладывается нормальная нагрузка, обратная удвоенной, упомянутой выше. При этом **граничные условия на линии контакта тоннеля и среды** – вследствие появления нормальной нагрузки на линии свободной поверхности – **не удовлетворяются**.

Эта задача решается с помощью второго метода – последовательных волновых приближений. Основная идея **второго метода** состоит в том, что задача о распространении колебаний в полупро-

странстве от источника в виде тоннеля метрополитена, с удовлетворением условия нулевых напряжений на свободной границе, решается на основе бесконечной последовательной суперпозиции решений задач динамической теории упругости в бесконечной среде с тоннелем (подкреплением) и задач для полубесконечной однородной среды (без тоннеля) с нормальной нагрузкой на линии свободной границы.

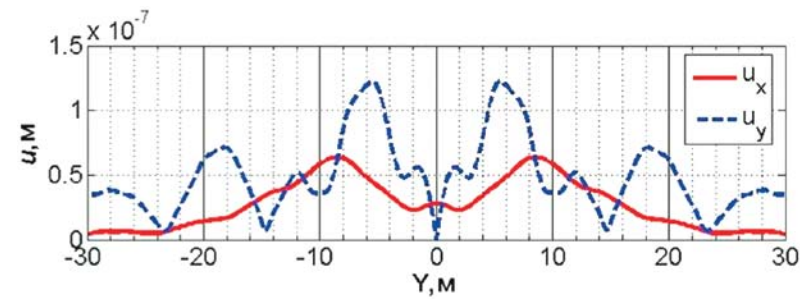
Исследование вязко-упругих колебаний в грунтовой среде производится на основе принципа Вольтерра с помощью введения комплексных модулей $Y_s(i\omega)$ и $Y_r(i\omega)$ девиатора (сдвига) и объемного расширения соответственно. Решение поставленных задач осуществляется на основе уравнения Ляме для сплошной однородной изотропной вязко-упругой среды вида:

$$\frac{1}{2} Y_s \cdot \Delta \bar{u} + \frac{1}{6} (2Y_v + Y_s) \cdot \text{grad}(\text{div} \bar{u}) = \rho \cdot \frac{\partial^2 \bar{u}}{\partial t^2}, \quad (1)$$

где \bar{u} – вектор смещения, ρ – плотность среды. Рассматривая только стационарные задачи дифракции, уравнение можно свести к совокупности уравнений Гельмгольца:

$$\Delta \varphi + p_1^2 \varphi = 0; \quad \Delta \bar{\psi} + p_2^2 \bar{\psi} = 0, \quad (2)$$

где φ и $\bar{\psi}$ – зависящие только от координат западающие волновые потенциалы, $p_1 = A\omega \cdot e^{-i\alpha}$, $p_2 = B\omega \cdot e^{-i\beta}$, ω – круговая частота падающего (излучающего) возмущения, A , B , α , β – действительные параметры, определяемые выбранной моделью вязко-упругой среды. Для простейшей вязко-упругой модели среды Пуассона, в которой комплексный модуль объемного расширения соответствует модели Максвелла, имеют место следующие соотношения:



$$\bar{\psi} = -\arctg \frac{\theta_n}{2\pi}; \quad A = \frac{1}{v_1 \cdot \cos \bar{\psi}}; \quad B = \frac{\sqrt{3}}{v_1 \cdot \cos \bar{\psi}}; \quad \alpha = \beta = -\bar{\psi}, \quad (3)$$

где v_1 – скорость распространения продольных волн, а θ_n – декремент поглощения. Оба параметра определяются экспериментально или по справочным данным.

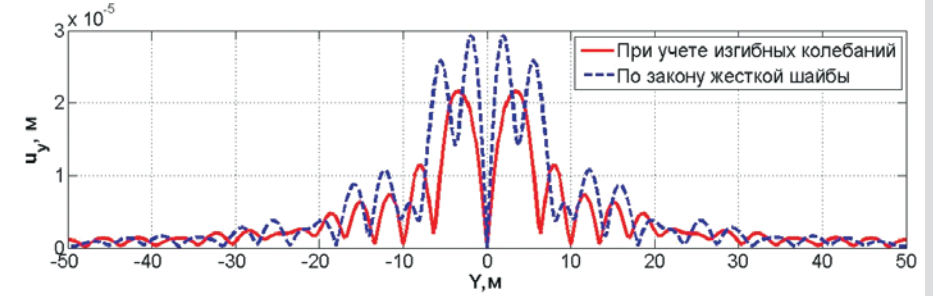
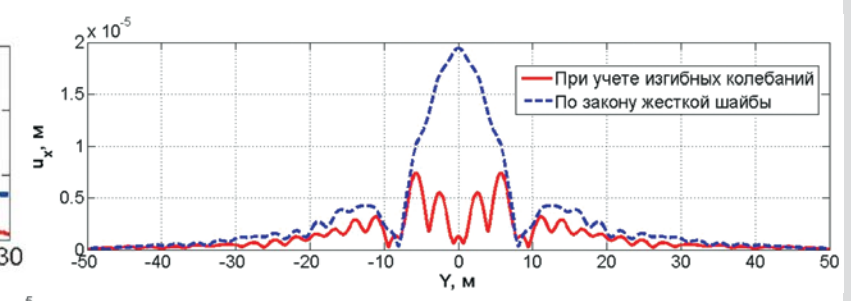
Итерационный процесс получения решения задачи о взаимодействии динамически нагруженного тоннеля со свободной поверхностью грунта состоит в последовательном, в различных системах координат, решении четырех задач математической теории дифракции, являющихся внешними краевыми задачами для совокупности уравнений Гельмгольца (2). Граничными условиями являются: при рассмотрении схемы «жесткая шайба» – условие перемещения (осцилляции) контура тоннеля как жесткого тела и условие динамического равновесия тоннеля; в случае рассмотрения схемы «упругое кольцо» – условие совместности деформаций кольца и грунта в зоне контакта под действием заданных и компенсирующих нагрузок.

Аналитические решения волновых задач разбиваются в виде бесконечных рядов по цилиндрическим функциям Ганкеля и Бесселя (модифицированным), коэффициенты у которых определяются или при разложении нагрузки в ряды по угловой координате, или из граничных условий. Подробней о математической подоплеке применяемых методов можно узнать из работ [1 – 3].

Разработанная итерационно-аналитическая методика позволяет определять волновые поля всех значимых компонентов напряженно-деформированного состояния, корректно учитывая влияние свободной поверхности и дифракцию на тоннельных конструкциях. Волновые поля виброперемещений грунтового массива в процессе прохождения подвижного состава метро, полученные в результате расчета, представлены на рис. 2 – 5.

Полученные в результате решения упомянутых задач поля амплитуд колебаний поверхности грунта представлены на рис. 6 – 8.

В результате проведения множества тестовых расчетов аналитически выявлен важный практический результат – на свободной границе наблюдается преобладание горизонтальных перемещений над вертикальными (рис. 9 – 10), что неоднократно подтверждено экспериментами, проведенными в Московском метро. Максимальные вибропереме-



щения могут реализовываться на некотором расстоянии от вертикальной проекции оси тоннеля.

Большое влияние на колебательный процесс в целом оказывает расчетная модель тоннеля. Для более простой модели абсолютно жесткого тела имеет место существенное завышение результатов расчета, поэтому ее можно рекомендовать к применению только для предварительной оценки вибраций на ранних стадиях изысканий (рис. 12).

Для принятия решения о необходимости устройства виброзащитных мероприятий в зданиях, возводимых вблизи действующих линий метрополитена, по максимальным амплитудам колебаний в соответствующих частотных октавах определяются логарифмические уровни виброускорений (уровни вибрации в децибелах), которые сравниваются с нормативными.

Получение волновых картин распределения виброускорений важно не только при прогнозировании вибрации вблизи проектируемых трасс метрополитена, когда невозможно провести полевое измерение, но и в случае действующих линий. Как следует из приведенных выше графиков на рис. 9 – 12, применение итерационно-аналитической методики позволяет в этих случаях определить ожидаемую область максимумов виброускорений на поверхности грунта площадки застройки и существенно минимизировать трудозатраты на инструментальные обследования. ■

Рис. 10. Вертикальные $abs(u_x)$, м и горизонтальные $abs(u_y)$, м амплитуды перемещений на свободной границе ($\theta_n = 0,15$; $f = 63$ Гц; $h_0 = 20$ м)

Рис. 11. Сравнительный график амплитуд вертикальных перемещений $abs(u_x)$, м и $abs(u_y)$, м на свободной границе полуплоскости, полученных при учете изгибных колебаний тоннельной обделки и по закону «жесткой шайбы» ($f = 31,5$ Гц; $h_0 = 6$ м; $\theta_n = 0,15$)

Рис. 12. Сравнительный график амплитуд горизонтальных перемещений $abs(u_x)$, м и $abs(u_y)$, м на свободной границе полуплоскости, полученных при учете изгибных колебаний тоннельной обделки и по закону «жесткой шайбы» ($f = 31,5$ Гц; $h_0 = 6$ м; $\theta_n = 0,15$)

ЛИТЕРАТУРА

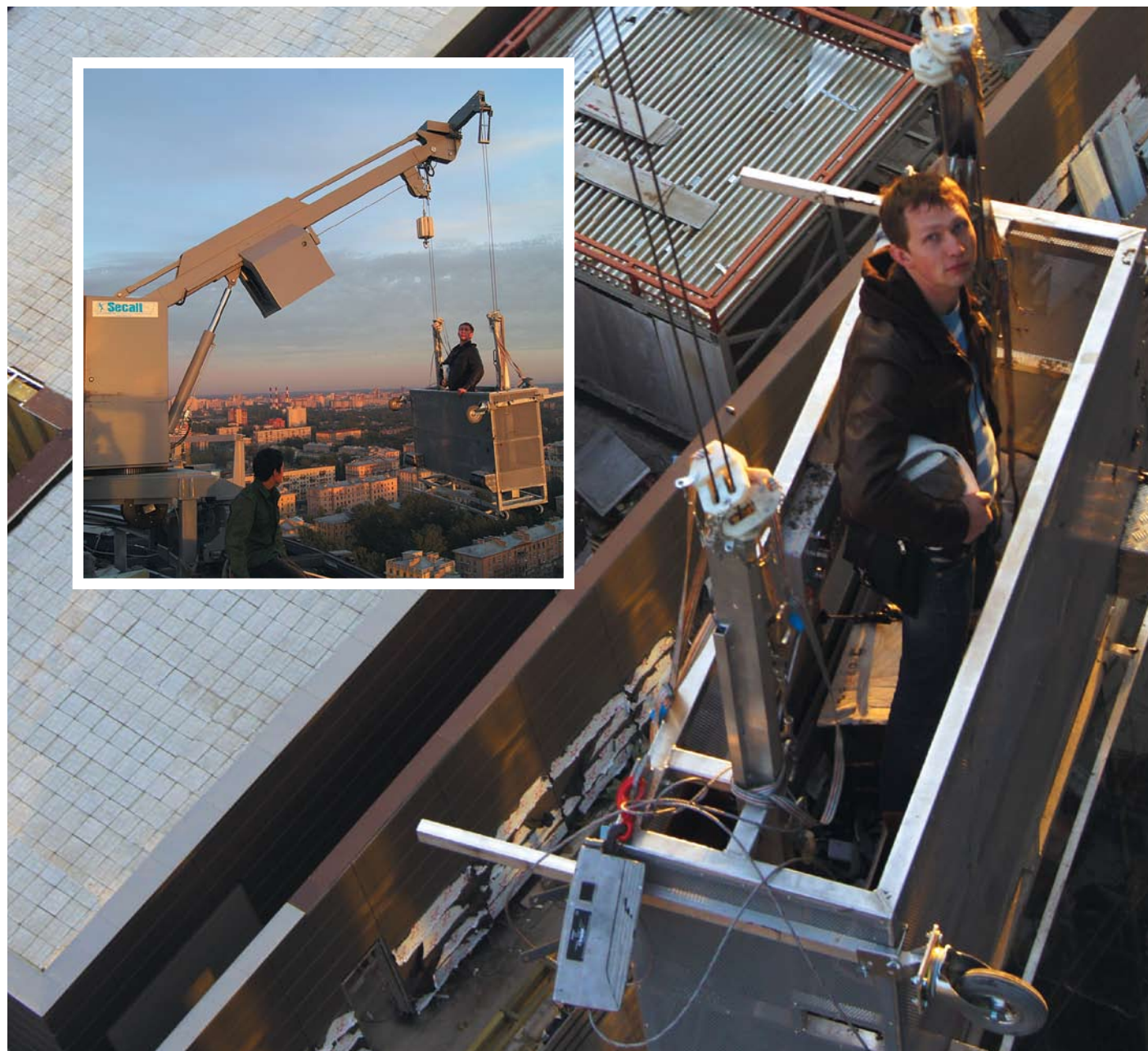
Дашевский М. А. Прогнозирование колебаний грунта при движении поездов метро. Динамика строительных конструкций, ЦНИИСК, 1985.
 Дашевский М. А., Колотовичев Ю. А., Мондрус В. Л. Проблема распространения колебаний в сплошной среде при движении поездов метрополитена как внешняя краевая задача для системы уравнений Гельмгольца. // Вестник ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко. № 1. 2010. С. 53 – 64.
 Колотовичев Ю. А., Мондрус В. Л. Методика определения динамической напряженности в сплошной среде при движении поездов метрополитена. // Региональная архитектура и строительство, Пенза: ПГУАС. № 1. 2010. С. 34 – 44.
 Купрадзе В. Д. Основные задачи математической теории дифракции. М., ГРОЛ. 1935.
 Морс Ф. М. Методы теоретической физики. Том 1, 2. М. Издательство иностранной литературы. 1958.
 Эдвардс Ч. Г. Дифференциальные уравнения и краевые задачи: моделирование и вычисление с помощью Mathematica, Maple и Matlab. М. Вильямс. 2008.

«МОЙДОДЫР» ДЛЯ «ПЛАЗЫ»

Санкт-Петербург славится своим богатейшим архитектурным наследием. В этом уникальном городе-музее собраны непревзойденные творения зодчих прошлого. Но время не стоит на месте, и сегодня в Северной столице реализуется множество проектов, обусловленных запросами нового тысячелетия, ориентированными на будущее. Далеко не всем жителям это по вкусу, но факт остается фактом. Одним из таких проектов является без пяти минут завершенный деловой комплекс «Санкт-Петербург Плаза», расположенный на Малоохтинском проспекте. Однако чтобы новенький, с иголочки, комплекс и впредь имел такой же презентабельный вид, необходимо поддерживать в безупречном состоянии его «лицо» – фасады. Мы расскажем о том, как это будет происходить.

Материалы предоставлены компанией «LTECH – Подъемные технологии»





Пуско-наладочные работы подъемника MARS

«Санкт-Петербург Плаза» – на сегодняшний день крупнейший реализованный проект застройки деловой зоны мегаполиса, претендующий на то, чтобы стать одним из его самых примечательных новых объектов. Комплекс состоит из трех построек: доминирующего 21-этажного центрального здания ОАО «Банк «Санкт-Петербург», а также двух девятиэтажных офисных корпусов класса «А». Совокупная площадь постройки, объединенной единым стилобатом, составляет более 100 000 кв. метров.

В рамках реализации этого проекта осуществлялась застройка прилегающей территории, принадлежащей нескольким инвесторам. Работа была объединена общей градостроительной концепцией, разработанной мастерской Евгения Герасимова совместно с бюро Сергея Чобана в 2007-м году. Офисные здания, выходящие на набережную Невы и формирующие парадный фасад многофункционального комплекса, имеют схожие

габариты и планировочную структуру, но намеренно разные фасады, спроектированные командой немецких и российских зодчих: архитектурных бюро Манфреда Ортнера, Евгения Герасимова, Кристофера Лангхофа, Сергея Чобана.

На сегодняшний день доминанта комплекса – здание ОАО «Банк «Санкт-Петербург» остеклена на 95%, внутренняя отделка выполнена на 25%. Девятиэтажные корпуса находятся примерно на этой же стадии готовности. А раз вплотную приблизилось время сдачи объекта в эксплуатацию, пора решать вопрос об обеспечении чистоты его внешнего вида. Для этого была смонтирована специализированная системы обслуживания фасадов (СОФ), которая сейчас широко применяется в США и странах Европы. В Санкт-Петербурге подобные системы также успели себя зарекомендовать у застройщиков с положительной стороны. Ведь несмотря на свой консерватизм, город остане-

ся экономически привлекательным регионом и постепенно развивает коммерческое строительство, а оно, разумеется, старается использовать передовые технологии, в том числе по сохранению первоначального облика зданий. Ныне практически на всех возводимых объектах коммерческой недвижимости Петербурга уже на стадии разработки в проект закладывают стационарную СОФ.

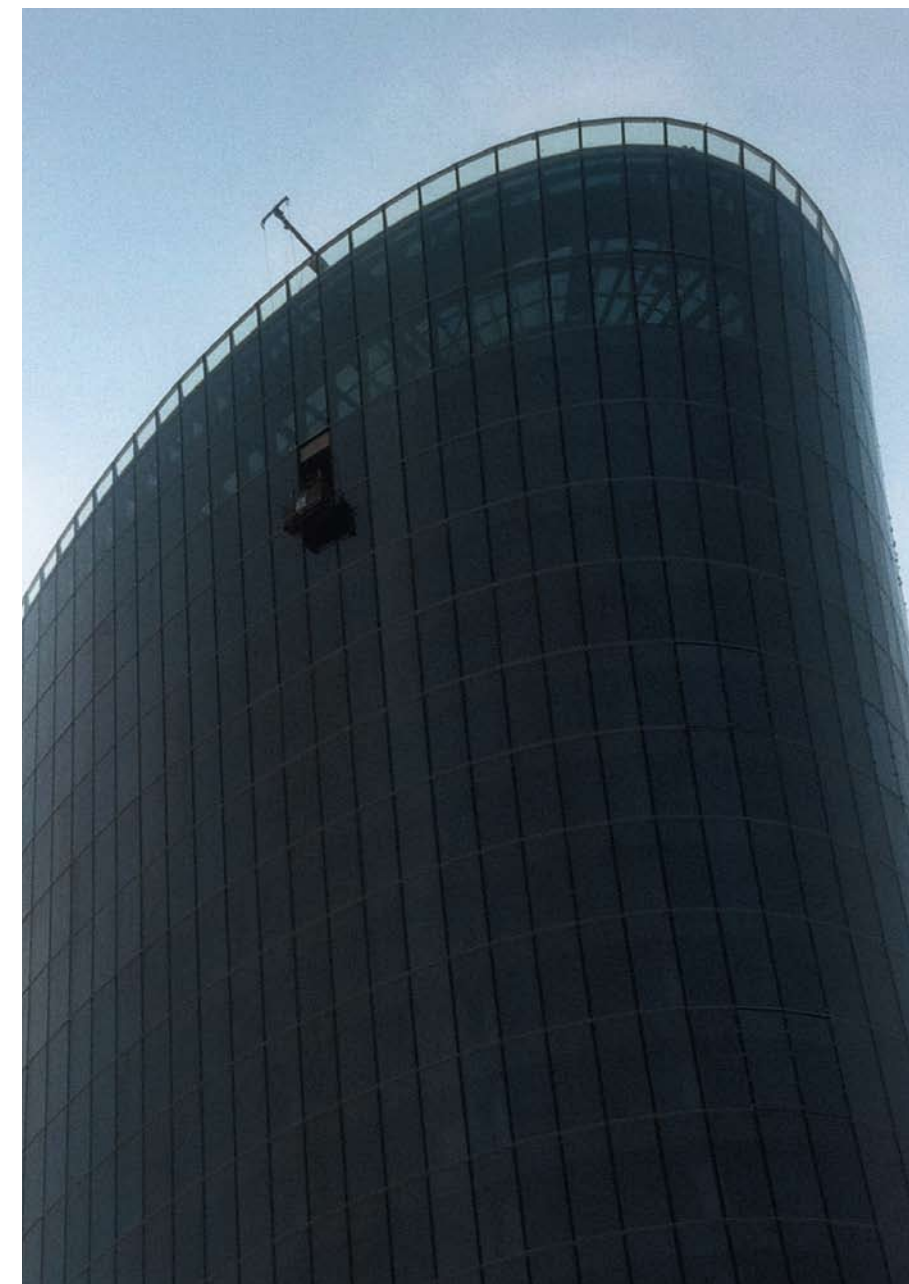
На комплексе «Санкт-Петербург Плаза» все работы «под ключ» – от разработки стационарной СОФ до ее монтажа – выполнила компания «LTECH – Подъемные технологии». На центральное здание, в котором разместится головной офис ОАО «Банк «Санкт-Петербург», был установлен фасадный подъемник Mars, движущийся по наклонному рельсовому пути. Движение осуществляется благодаря смонтированному алюминиевому профилю с интегрированной цепью на внутренней стороне одного из двутавров. Тот факт, что подъемник движется по наклонному рельсовому пути, сам по себе примечателен – аналогов ему в России нет.

Дополнением системы является мощная лебедка на стреле подъемника с комплектом электрических вакуумных присосок, что позволит в случае необходимости обеспечить замену стеклопакетов весом до 600 кг. Длина стрелы подъемника составляет 4,5 метра, скорость его движения – 8 метров в минуту (расчетное время обслуживания всего фасада составляет 30 – 35 дней). На фасаде здания не остается ни одной «мертвой» зоны, ко всем участкам обеспечен доступ. Возможно дистанционное беспроводное управление подъемником из люльки. Для девятиэтажного корпуса № 3 предложен более легкий вариант: фасадный подъемник Luna, движущийся по бетонному основанию с направляющим уголком. Система разработана компанией LTECH совместно с АМ «Герасимов и Партнеры».

Основная особенность здания – наклон кровли, который достигает 2%. Поэтому специалистам требовалось создать систему, способную преодолевать такой уклон как при спуске, так и при подъеме. Кроме того, здание имеет форму «чайника»: примерно 30% периметра фасада (вся часть, выходящая на набережную Невы) имеет вогнутую форму, при этом в центральной его зоне максимальная величина уступа достигает пяти метров. Стоит упомянуть, что такой причудливый дизайн оценили далеко не все: здание попало в рейтинг top-10 (6-е место) самых уродливых проектов Санкт-Петербурга.

Как отмечает Андрей Шпицер, руководитель отделения СОФ компании LTECH, несмотря на все сложности, специалисты четко и профессионально выполнили свою работу. Еще на стадии финального проектирования здания сотрудники компании тесно сотрудничали с архитекторами и конструкторами заказчика, готовили документацию, согласовывали нагрузки и т. д.

Компания LTECH имеет постоянное представительство в Санкт-Петербурге с локальной сервис-



ной службой. В случае, если потребуются оперативная помощь специалистов, не нужно ждать их приезда из Москвы или даже Европы. Причем LTECH предоставляет услуги монтажа СОФ с последующей регистрацией системы в органах Ростехнадзора, представляя интересы заказчика в компетентных органах. Заказчику требуется лишь оплатить государственные пошлины от своего имени и направить в компанию своих сотрудников для полного обучения навыкам работы на оборудовании СОФ.

С помощью установленных систем обслуживания фасадов можно осуществлять целый комплекс работ: мытье фасадов, замену элементов освещения, замену стеклопакетов, обслуживание медиафасада и т. д. Использование подобных устройств становится своеобразным трендом при проектировании крупных зданий и комплексов. И в этом плане Северная столица идет в ногу со временем. ■

Здание ОАО «Банк «Санкт-Петербург»



«ЗЕЛЕННЫЕ» НОРМЫ для России



Строительство и эксплуатация сооружений с технологической точки зрения – отрасли чрезвычайно консервативные и инерционные. Японии, чтобы выбиться на передовые позиции в мире по строительным материалам и технологиям, понадобилось принимать драконовские меры по минимально допустимому уровню инвестиций строительных корпораций в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Американские исследователи до сих пор сетуют, что национальная строительная индустрия в рейтинге инновационно-активных отраслей занимает одно из последних мест.



ДЕНИС ТИТОВ, архитектор, ведущий инженер ВНИИИМАШ Росстандарта, член правления некоммерческого партнерства «Совет по «зеленому» строительству» (НП «СПЗС»)

НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ: ПРЕДПОСЫЛКИ, ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ

Для дальнейшей модернизации строительной индустрии необходимо изменение существующей нормативной базы, которая не отвечает тенденциям развития мировых строительных технологий и тормозит не только внедрение инновационных методов в отрасли, но и социально-экономическое преобразование России в целом.

В настоящее время применяется около 7 000 нормативных документов более чем двадцати разных категорий. Ясно, что необходима разработка единой системы терминов и понятий, устанавливающей общепринятую терминологию в инновационных кластерах стройиндустрии. Нужен общий междисциплинарный «язык» – понятный и удобный всем специалистам. Одна из важнейших задач профессионального сообщества – ревизия и актуализация действующих национальных и региональных отраслевых нормативных документов в данной области.

В целях консолидации усилий в указанных направлениях и координации деятельности спе-

циалистов, вовлеченных в данную проблематику, было создано некоммерческое партнерство «Совет по «зеленому» строительству» (НП «СПЗС»). В свою очередь в рамках НП «СПЗС» формируется научно-методическая группа, готовая взять на себя координацию работ по обмену информацией и выстраиванию горизонтальных связей. Разрабатываются средне- и долгосрочные стратегии развития технического регулирования стройиндустрии и смежных отраслей.

Полноценная, актуальная и работоспособная Национальная система сертификации экоустойчивого строительства (далее Система) в принципе невозможна без современной, гармонизированной с международными нормативными документами, доказательной базы. Работа по созданию именно такой базы для Системы является одной из основных задач научно-методической группы.

Приоритетными направлениями, требующими создания качественно новой, взаимопроникающей нормативной базы являются:

– проектирование и строительство энергоэффективных и экологических зданий и сооружений;

– воздействие вновь возводимых и реконструируемых зданий и сооружений на окружающую среду, в том числе эмиссия парниковых газов;

– разработка и производство новых материалов; – проектирование систем управления зданиями и сооружениями;

– системы автоматизации и диспетчеризации зданий и сооружений;

– использование альтернативных, возобновляемых и вторичных источников ресурсов в зданиях и сооружениях;

– сбор и переработка отходов, возникающих при строительстве и эксплуатации и зданий сооружений;

– современные методы строительства (Modern Methods of construction (MMC));

– экологический менеджмент;

– комфортность и безопасность внутренней среды зданий и сооружений:

- качество воздуха внутри зданий,
- тепловая среда в зданиях,
- акустическая среда в зданиях и вокруг них,
- визуальная среда в зданиях и вокруг них.

ТЕРМИНЫ

И ОПРЕДЕЛЕНИЯ:

Нормативный документ устанавливает правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

ГОСТ 1.1-2002.

Межгосударственная система стандартизации.

Термины и определения

Стандарт устанавливает для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, которые направлены на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

ГОСТ 1.1-2002.

Межгосударственная система стандартизации.

Термины и определения

Добровольная сертификация осуществляется в рамках конкретной системы добровольной сертификации для подтверждения соответствия объекта требованиям стандартов (в том числе национальных, стандартов организаций и др.), сводам правил, системам сертификации и условиям договоров.

Р 50.1.052-2005.

Рекомендации

по стандартизации

Система добровольной сертификации – совокупность правил выполнения работ по добровольной сертификации, ее участников и правил функционирования системы добровольной сертификации в целом.

Р 50.1.052-2005.

Рекомендации

по стандартизации



Первый обладатель Золотого сертификата LEED в России – корпус завода по производству подшипников для железнодорожного транспорта, Тверь. Сертификат получен в результате совместных усилий компании AECOM и промышленного предприятия группы SKF в России

Координированные усилия по разработке стратегий дадут возможность государству в разумные сроки внедрить комплекс стандартов, позволяющих сэкономить значительные материальные, трудовые и временные ресурсы; снизить техногенную нагрузку на окружающую среду, повысить ее социальное качество.

Если доказательная база является фундаментом Системы, то ее идеологию можно описать как экологическую рациональность, основанную на принципах устойчивого развития. Когда говорят об устойчивом развитии, то, как правило, имеют в виду удовлетворение потребностей настоящего времени, не ставящих под угрозу жизнедеятельность будущих поколений.

Лично мне ближе другое определение: удовлетворение потребностей нынешнего поколения с повышением возможностей будущих поколений.

«Устойчивость» в стройиндустрии подразумевает сооружение как отдельных зданий, так и возведение целых городов, которые минимально воздействуют на окружающую среду (природную, архитектурную, культурно-историческую), являются экономически жизнеспособными, социально справедливыми и культурно значимыми.

Если мы говорим об устойчивом развитии применительно к архитектуре и строительству, то должна быть рассмотрена каждая из составляющих, в том числе строительство как таковое и связь между процессами проектирова-

ния, эксплуатации, утилизации и окружающей средой. В дополнение к этому одновременно должны быть рассмотрены социальные, экономические, инфраструктурные и экологические аспекты. Определение, что собой представляет экоустойчивое строительство, неоднозначно и зависит от страны, ее потребностей, масштаба, инфраструктуры и т. д. Некоторые аспекты включают сравнение городской и сельской застройки, организацию строительной индустрии и использование зданий и сооружений. На установление общих принципов «устойчивого развития» и «экоустойчивого строительства» применительно к отечественным условиям в частности, нацелена деятельность НП «СПЗС» и его научно-методической группы. Общие принципы «экоустойчивого строительства» должны быть предложены каждому, участвующему в процессе проектирования, строительства и эксплуатации, как метод, необходимый для структурирования целей и обеспечения оптимального решения проблем устойчивости.

В основе создаваемой нами Системы – определение критериев соответствия экоустойчивости. Это подразумевает неизбежность интегрированного проектирования. Эксперты (аудиторы Системы) должны подключаться к процессу проектирования еще на предпроектной стадии.

А в качестве образца мы выбрали немецкую систему сертификации – DGNB. Выбор обосно-

ван тем, что система разработана архитекторами, инженерами и конструкторами. В ее основе лежит оценка жизненного цикла здания, сооружения или градостроительной единицы. DGNB имеет четкую нормативно-техническую доказательную базу, оценивает градостроительные критерии. DGNB современна, бета-версия запущена в 2008 году (BREEAM – 1990, LEED – 1998). Система сертификации открыта и легко адаптируется к климатическим, экономическим и социокультурным особенностям любого региона.

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ

Разработка и внедрение Системы поможет сделать проектирование и строительство экологически безопасных, экономически эффективных и социально полезных зданий повседневной и повсеместной практикой.

Установив критерии качества и методы их оценки, Система даст всем, вовлеченным в проектирование, строительство, эксплуатацию и последующую утилизацию продуктов стройиндустрии, удобный набор инструментов, содействующий:

- подтверждению соответствия самым высоким критериям качества;
 - оценке жизненного цикла сооружения;
 - определению ресурсо- и энергоэффективности;
 - объективной оценке стоимости недвижимости;
 - актуализации информации о недвижимости и среде обитания человека;
 - созданию добавленной стоимости и повышению инвестиционной привлекательности.
- Система должна стать фундаментом для построения прозрачных, единых, общепонятных, социально ответственных правил функционирования строительной индустрии.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ

Разработка Системы – задача титаническая. Необходимо вовлекать в этот процесс или хотя бы в обмен информацией специалистов множества областей человеческой деятельности.

Первые шаги в этом направлении сделаны – начались рабочие консультации с Департаментом по техническому регулированию Национального объединения строителей. Постепенно включается в работу ведущая организация Росстандарта – Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации машиностроения (ВНИИНМАШ). Активно работает МАрХИ. И, конечно, нельзя не отметить вклад, вносимый EcoStandard Group.

На сегодняшний день научно-методическая группа осуществляет комплекс подготовительных мероприятий, включающий:

1. Сравнительный анализ ведущих мировых систем сертификации экоустойчивости строительства.

2. Сравнительный анализ правил и практик архитектурного проектирования в России и Германии.

3. Анализ существующей нормативно-правовой базы (Технические регламенты, Стандарты и Своды правил) стройиндустрии, выявление документов, способствующих внедрению принципов экоустойчивого строительства; включение данных документов в доказательную базу Системы.

4. Анализ доказательной базы систем DGNB и BNB.

Некоммерческое партнерство «Совет по «зеленому» строительству» (НП «СПЗС») было основано 2 сентября 2010 года на общем собрании учредителей. В создании НП приняли участие: Союз архитекторов России, Московский государственный строительный университет, НП СРО «ГАРХИ», KNAUF, ЭкоСтандарт – Групп, GVA SAYWER. НП учреждено при поддержке Комитета Государственной Думы РФ по строительству и земельным отношениям, Комитета Государственной думы РФ по местному самоуправлению, Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт», Российской академии архитектуры и строительных наук, МАрХИ, Ассоциации европейского бизнеса, Российско-немецкой внешнеторговой палаты. Основной целью Совета будет создание благоприятных условий для развития «зеленого» строительства – экологичного, ресурсосберегающего и социально ответственного. Председателем правления единогласно избран руководитель Совета по экоустойчивой архитектуре CAP, практикующий архитектор Александр Ремизов.

5. Анализ стандартов ИСО серии 14 000, в частности ISO 14024 «Экологический сертификат».

6. Разработку принципов территориального зонирования для Системы в соответствии с ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15151-69.

7. Адаптацию критериев качества системы DGNB и разработку критериев оценки соответствия, необходимых и достаточных для функционирования Системы.

8. Разработку и утверждение комплекса документов, необходимых и достаточных для регистрации Системы в качестве системы добровольной сертификации.

9. Регистрацию Системы как системы добровольной сертификации ГОСТ Р.

Помимо подготовительных работ по созданию Национальной системы, научно-методическая группа разрабатывает критерии оценки соответствия экоустойчивости для коттеджных поселков и малоэтажного строительства. Начат комплекс работ по введению оценки рисков в сертификацию строительных материалов, изделий и конструкций. Идут переговоры с рядом субъектов Федерации по созданию территориальных норм экоустойчивого строительства.

Научно-методическая группа в своей деятельности открыта для всех заинтересованных лиц и организаций. Мы рады видеть в своих рядах компетентных специалистов, осознающих, что модернизация России невозможна вне концепции устойчивого экологического развития. ■





Окончание. Начало в № 3. С. 114-119, № 4. С. 110-117, № 5. С. 112-117

Оценка огнестойкости

Международные нормативные рекомендации по температурным нагрузкам от пожаров в зданиях

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

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛОКАЛЬНОГО ПОЖАРА

Граничные тепловые условия воздействия локального пожара могут зависеть от сосредоточенной пожарной нагрузки, и они представлены с точки зрения падающего теплового потока в конкретном месте за определенное время. Локальный пожар может протекать в следующих формах (см. раздел 6.2.2 [23]):

Пожар в открытом объеме, под потолком (см. раздел 6.5.2 [23]).

Пожар поблизости от плоской стены, с наличием (без) потолка или промежутка между стеной и источником горения (см. раздел 6.5.3 [23]).

Пожар поблизости от угла, с наличием (без) потолка или промежутка между стеной и источником горения (см. раздел 6.5.4 [23]).

Средний диаметр источника горения рассчитывается по уравнению 6.5.1 [23]:

$$D_{eff} = \sqrt{\frac{4LW}{\pi}} \quad (44),$$

где:

D_{eff} – средний диаметр источника горения (м);

L – протяженность источника горения (м);

W – ширина источника горения (м).

Температура пламени меняется в зависимости от высоты. Она относительно постоянна в области непрерывного горения и принимается за среднюю температуру пламени. Температура над языками пламени резко снижается по мере того, как увеличивается объем внешнего воздуха, попадающего в факел. Стандарт SFPE содержит расчетную формулу по максимальной высоте пламени и максимальным показателям падающего теплового потока для каждого случая приведенных выше форм локального пожара.

Случай 1. Пожар в открытом объеме, под потолком.

Максимальную высоту пламени над контрольной точкой можно рассчитать следующим образом:

$$F_h = H - 1,02D_{eff} + 0,23(\dot{q}'' A_f)^{0,4} \quad (45),$$

где:

F_h – максимальная высота пламени над контрольной точкой (м);

H – высота источника горения над контрольной точкой (м);

D_{eff} – средний диаметр горения (м), обусловленный уравнением (6.5.1.1);

\dot{q}'' – тепловыделение на единицу площади поверхности источника горения (кВт/м²);

A_f – площадь поверхностного горения в источнике (м²).

а) Если $H \leq F_h$, то тепловой поток равен 120 кВт/м², следовательно, продолжительность пожара определяется по уравнению:

$$\tau = \frac{M(\Delta H_c)}{\left(\frac{T_H + 1,02D_{eff}}{0,23}\right)^{5/2}} \quad (46),$$

где:

τ – продолжительность пожара (сек);

M – масса горючего материала (кг);

ΔH_c – эффективная теплота горения (кДж/кг);

T_H – высота объекта, подверженного горению, или поверхность, для которой вычисляется граничное условие (м);

D_{eff} – средний диаметр горения (м), обусловленный уравнением (6.5.1).

б) Если $H > F_h > 0,5H$, то тепловой поток равен 20 кВт/м², следовательно, продолжительность пожара определяется по уравнению:

$$\tau = \frac{M(\Delta H_c)}{\left(\frac{T_H + 1,02D_{eff}}{0,23}\right)^{5/2}} \quad (47),$$

где:

τ – продолжительность пожара (сек);

M – масса горючего материала (кг);

ΔH_c – эффективная теплота горения (кДж/кг);

T_H – высота объекта, подверженного горению, или поверхность, для которой вычисляется граничное условие (м);

D_{eff} – средний диаметр горения (м), обусловленный уравнением (6.5.1).

с) Если $H > 2F_h$, то граничное тепловое условие не может быть определено по методу, представленному в разделе 6.5.2 [23].

Случай 2. Пожар поблизости от стены, с наличием (без) потолка.

Граничное тепловое условие для поверхности плоского вертикального конструктивного элемента, примыкающего к источнику горения, можно определить следующим образом:

а) граничное условие теплового потока равно 120 кВт/м²;

б) продолжительность пожара определяется по уравнению:

$$\tau = \frac{M(\Delta H_c)}{A_f \dot{q}''} \quad (48),$$

где:

τ – продолжительность пожара (сек);

M – масса горючего материала (кг);

A_f – площадь поверхностного горения в источнике (м²);

\dot{q}'' – тепловыделение на единицу площади поверхности источника горения (кВт/м²).

Случай 3. Пожар поблизости от угла, с наличием (без) потолка.

Максимальная высота пламени определяется по уравнению:

$$F_h = H + 0,03D_{eff} \left(\frac{\dot{q}'' A_f}{D_{eff}^{5/2}}\right)^{1/2} \quad (49),$$

где:

F_h – максимальная высота пламени над контрольной точкой (м);

H – высота источника горения над контрольной точкой (м);

D_{eff} – средний диаметр горения (м), обусловленный уравнением (1);

\dot{q}'' – тепловыделение на единицу площади поверхности источника горения (кВт/м²);

A_f – площадь поверхностного горения в источнике (м²).

а) Если $F_h > T_H$, то тепловой поток равен 120 кВт/м², следовательно, продолжительность пожара определяется по уравнению:

$$\tau = \frac{M(\Delta H_c)}{\left(\frac{T_H - H}{0,03D_{eff}}\right)^2 D_{eff}^{5/2}} \quad (50),$$

где:

τ – продолжительность пожара (сек);

M – масса горючего материала (кг);

ΔH_c – эффективная теплота горения (кДж/кг);

T_H – высота объекта, подверженного горению, или поверхность, для которой вычисляется граничное условие (м);

H – высота источника горения (м);

D_{eff} – средний диаметр горения (м).

б) Если $T_H > F_h > 0,5T_H$, то тепловой поток равен 20 кВт/м², следовательно, продолжительность пожара определяется по уравнению:

$$\tau = \frac{M(\Delta H_c)}{\left(\frac{0,5T_H - H}{0,03D_{eff}}\right)^2 D_{eff}^{5/2}} \quad (51),$$

где:

τ – продолжительность пожара (сек);

M – масса горючего материала (кг);

ΔH_c – эффективная теплота горения (кДж/кг);

T_H – высота объекта, подверженного горению, или поверхность, для которой вычисляется граничное условие (м);

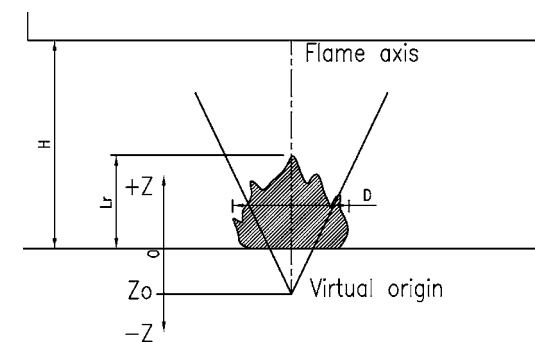


Рис. 15. Схема локального пожара

H – высота источника горения (м);

D_{eff} – средний диаметр горения (м).

с) Если $F_h < 0,5T_H$, то граничное тепловое условие не может быть определено по методу, представленному в разделе 6.5.4 [23].

Локальные пожары – подход по регламенту BSEN1991-1-2 (2002).

BSEN1991-1-2 предлагает простой подход к определению теплового воздействия локальных пожаров в Приложении С регламента BSEN1991-1-2 (2002). В зависимости от высоты пламени применительно к потолку помещения локальный пожар может быть определен как незначительный или интенсивный. Для незначительного пожара расчетная формула дается для вычисления температуры в факеле на различных высотах по вертикальной оси пламени. Для интенсивных пожаров разработаны простые выкладки для определения значений теплового потока на поверхностях, подверженных воздействию огня на уровне потолка.

При локальном пожаре, как показано на рис. 1, наивысших значений температура достигает по оси пламени. Температура над языками пламени резко снижается по мере того, как увеличивается объем внешнего воздуха, попадающего в факел. Регламент BSEN1991-1-2 содержит расчетную формулу для определения температуры факела при незначительном локальном пожаре. Максимальная высота пламени F_h дается по следующей формуле:

$$F_h = -1,02D + 0,0148Q^{2/5} \quad (52),$$

где:

D – диаметр пожара (м);

Q – тепловыделение пожара (Вт).

Если огонь не воздействует на потолок помещения при $F_h < H$, то температура факела $T(z)$ по вертикальной оси симметрии пламени высчитывается по формуле:

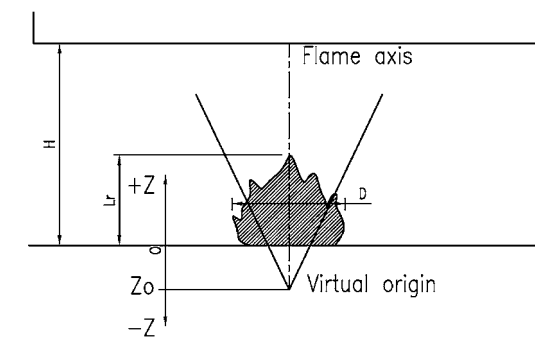


Рис. 16. Схема незначительного локального пожара

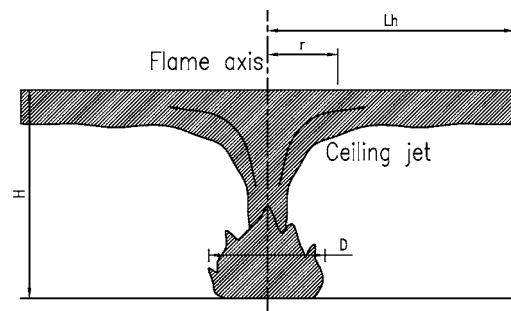


Рис. 17. Воздействие локального пожара на потолок помещения

$$T(z) = 20 + 0,25Q_c^{2/3}(z - z_0)^{-5/3} \leq 900 \quad (53)$$

при:

$$z_0 = -1,02D + 5,24(10^{-3})Q_c^{2/5} \quad (54)$$

где:

Q_c – конвекционный компонент тепловыделения (Вт) и $Q_c = 0,8 Q$;

z – высота по оси пламени (м);

z_0 – условное местоположение оси (м).

Условное местоположение оси z_0 зависит от диаметра пожара D и тепловыделения Q . Это эмпирическое уравнение, выведенное на основании опытных данных. Значение z_0 может быть отрицательным и находиться ниже источника горения, что указывает на существование зависимости между площадью источника горения и освобождающейся тепловой энергией (см. рис. 16).

Если при малой площади из источника горения высвобождается много энергии, то значение z_0 может быть положительным, следовательно, находится выше источника.

Когда локальный пожар становится интенсивным настолько, что $L_f \geq H$ (см. рис. 17), пламя начинает воздействовать на потолок помещения. Потолок заставляет пламя поменять направление и распространяться горизонтально по его поверхности. На рис. 1 схематически показано, как локальный пожар воздействует на потолок при струйном обтекании его поверхности. По мере того как языки пламени распространяются в горизонтальной плоскости, они отдают жар более холодному окружающему воздуху, а также непосредственно конструкциям потолка. Как правило, максимальная температура наблюдается в относительной близости от поверхности потолка.

BSEN1991-1-2 содержит только расчетные формулы для теплового потока по поверхности на уровне потолка, которые не дают представления о температуре языков пламени. Упрощенные подходы к определению этих показателей будут вкратце описаны ниже.

С учетом характера воздействия локального пожара на потолок, как показано на рис. 1 ($L_f \geq H$), протяженность языков пламени L_h вычисляется по следующей формуле:

$$L_h = (2,9H(Q_H^*)^{0,33}) - H \quad (55)$$

где:

L_h – протяженность горизонтальных языков (м), заданных уравнением (4);

H – расстояние между источником и потолком (м);

Q_H^* – безразмерный показатель теплового потока;

Q – интенсивность теплового потока пожара (Вт).

Тепловой поток \dot{h} [Вт/м²] на единицу площади поверхности потолка, подверженной пожару, на расстоянии r от источника горения определяется по формуле:

$$\dot{h} = \begin{cases} 100\,000 & \text{для } y < 0,3 \\ \{136\,300 \text{ до } 121\,000y \text{ для } 0,3 < y < 1,0 \\ 15\,000y^{3,7} & \text{для } y > 1,0 \end{cases} \quad (56)$$

при

$$y = \frac{r + H + z'}{L_h + H + z'} \quad (57)$$

где:

r – горизонтальное расстояние от вертикальной оси пламени до точки на потолке, для которой рассчитывается тепловой поток (м);

z' – вертикальное положение условного источника теплоты (м), согласно уравнению (58);

D – диаметр пожара (м).

Условное положение источника теплоты z' дается по системе уравнений:

$$z' = \begin{cases} 2,4D(Q_0^{*2/5} - Q_0^{*2/3}) & \text{for } Q_0^* < 1,0 \\ 2,4D(1,0 - Q_0^{*2/5}) & \text{for } Q_0^* \geq 1,0 \end{cases} \quad (58)$$

при

$$Q_0^* = \frac{Q}{1,11 \times 10^6 \cdot D^{2,5}} \quad (59)$$

Результирующий тепловой поток \dot{h}_{net} на единицу площади поверхности потолка, подверженной пожару, задается формулой:

$$\dot{h}_{net} = \dot{h} - \alpha_c(T_m - 20) - \Phi \epsilon_m \epsilon_f \sigma [(T_m + 273)^4 - (293)^4] \quad (60)$$

где:

α_c – коэффициент конвекционной теплопередачи, (Вт/м²К);

ϵ_f – излучательная способность пожара;

ϵ_m – поверхностная излучательная способность конструктивного элемента;

Φ – коэффициент формы и расположения конструктивного элемента;

T_m – поверхностная температура конструктивного элемента (°С);

σ – постоянная Больцмана (= 5,67×10⁻⁸ Вт/м²К⁴);

\dot{h} – тепловой поток на единицу площади поверхности потолка, подверженной пожару, заданный уравнением (56).

Следующие эмпирические уравнения на основе опытных данных составлены для таких горючих материалов, как древесина, пластмассовые поддоны, картонные коробки, пластиковые изделия в картонных коробках, а также жидкости с тепловыделением от 668 кВт до 98 мВт в помещениях с высотой потолка 4,6 – 15,5 м. Максимальная температура пламени, распространяющегося по потолку, T (°С) выводится из системы:

$$T - T_\infty = \begin{cases} \frac{16,9Q^{2/3}}{H^{5/3}} & \text{for } r/H \leq 0,18 \\ \frac{5,38(Q/r)^{2/3}}{H} & \text{for } r/H > 0,18 \end{cases} \quad (61)$$

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Все подходы, данные в основных нормах (Eurocode, SFPE Standard и формулах Лая), сильно отличаются

друг от друга, поэтому результаты тоже отнюдь не одинаковы. Их даже непросто сопоставить, не говоря уже о выборе наиболее консервативной методики, и причин тому несколько:

1. Ни один результат (отношения температура/время) не представлен в безразмерном виде. Кроме того, каждый из подходов предполагает свой собственный набор показателей. К примеру: исследования Лая касаются только двух видов конструкции помещений (легкие или тяжелые материалы), SFPE рекомендует функцию температура/время, весьма отличающуюся от той, которой руководствуются Eurocode и Лай (см. рис. 18).

2. Обычным доводом (присмотритесь к SFPE Standard) является то, что основная цель параметрического метода – определение максимальной температуры газа и продолжительности пожара (не кривая сама по себе!). В таком случае представляется возможным сравнить результаты, полученные с применением разных подходов. Тем не менее, некоторые утверждают, что высвобождающаяся энергия (область под кривой температура/время до максимальных значений температуры) – также немаловажный фактор анализа несущих конструкций (возможное влияние динамических воздействий на систему несущих конструкций).

3. Пожар в разгаре (наиболее важный случай с точки зрения проектирования и анализа конструкций) определяется как стадия пожара, следующая за моментом возгорания во всем объеме (максимальное тепловыделение: вторая производная функции температура/время равна нулю). Однако, поскольку функции температура/время во всех приведенных методиках не представлены безразмерными переменными и показателями, не представляется возможным дифференцировать и анализировать функции, например (28, 32).

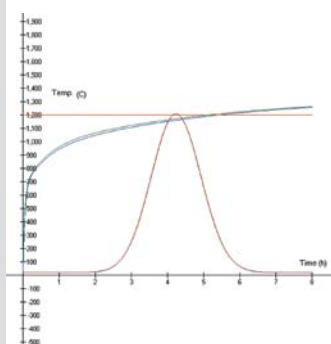
4. Любая расчетная нагрузка на несущие конструкции, например ветровая или сейсмическая, имеет весьма важный компонент: реакцию конструкции. Так, почти невозможно определить, какой из сценариев пожара наиболее вероятен: более высокая максимальная температура при небольшой продолжительности или меньшая максимальная температура при большей длительности пожара? Ответом на данный вопрос будет характер реакции конструкции в каждом конкретном случае. Высокие показатели тепловыделения могут оказывать большее воздействие на большепролетные конструкции и высотные здания, чем на малопролетные конструктивные элементы зданий средней этажности. Увы, параметрические методики не содержат никаких коэффициентов реакции конструкции (только тепловые коэффициенты: например, тепловой инерции).

5. Результаты применения параметрических методик должны быть представлены в упрощенной форме, с тем чтобы проектировщик мог использовать их в повседневной работе. К тому же, их следует согласовывать со специфической системой сочетанных нагрузок на конструкцию (статические, динамические, ветровые и т. п.). ■

ЛИТЕРАТУРА

1. ECSC. ARBED S.A. Natural Fire Safety Concept. Luxembourg, 2001.
2. ASCE 7-05. ASCE Standard. Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures. ASCE. N.Y., 2005.
3. Buchanan, Andrew H. Structural Design for Fire Safety. John Wiley & Sons Ltd., p. 91, 2001.
4. CEN. EN 1991-1-2. Actions on Structures. Part 1–2. Actions on structures exposed to fire. CEN Central Secretariat. Brussels, 2002.
5. Kawagoe, K., Sekine, T. Estimation of Fire Temperature-Time Curve in Rooms. Building Research Institute, Ministry of Construction, Japanese Government, June 1963.
6. BSI. Fire Tests on Building Materials and Structures. BS 476 (Parts 1 to 23). U.K. : British Standards Institution, 1987.
7. BSI. Structural Steelwork for Use in Building. Part 8: Code of Practice for Fire Design. BS 5950-8, U.K. : British Standards Institution, 1990.
8. SFPE. Engineering Guide: Fire Exposures to Structural Elements, Bethesda, Md. : Society of Fire Protection Engineers, 2004.
9. Magnusson, S.E., and Thelandersson S. Temperature-Time Curves of Complete Process of Fire Development: Theoretical Study of Wood Fuel Fires in Enclosed Spaces, Acta Polytechnica Scandinavica, Civil Engineering and Building Construction Series 65, 1970.
10. NIST GCR 07-910. Fire Resistance Test for Performance-Based Fire Design of Buildings. Final Report, June 2007.
11. NIST. Special Publication 1018-5. Fire Dynamics Simulator (Version 5) Technical Reference Guide. Volume 1: Mathematical Model.
12. Babrauskas, V. Temperatures in Flames and Fires. Fire Science and Technology Inc., Written 28 April 1997; revised 25 February 2006. Copyright © 1997, 2006.
13. Lawrence, C. Evans, L.C. An Introduction to Mathematical Optimal Control Theory. Version 0.2 Department of Mathematics University of California, Berkeley, CA, 1983.
14. Frank-Kamenetskii, D.A. Diffusion and Heat Transfer in Chemical Kinetics. Plenum Press, New York, 1969.
15. Ingberg, S. H. Tests of the Severity of Building Fires. National Fire Protection Assoc. Quincy, MA, NFPA Quarterly, Vol. 22, No. 1, 43–61, July 1928.
16. Law, M. Review of Formulae for T-Equivalent. Arup Fire, Ove Arup and Partners. London, England International Association for Fire Safety Science. Fire Safety Science. Proceedings. Fifth (5th) International Symposium. March 3–7, 1997, Melbourne, Australia, Intl. Assoc. for Fire Safety Science, Boston, MA, Hasemi, Y., Editor, pp 985–996, 1997.
17. Ingberg, S. H. Fire Resistance Requirements in Building Codes. National Bureau of Standards, Washington, DC National Fire Protection Association Quarterly, Vol. 23, No. 2, p.153-162, October 1929.
18. Pettersson, O., et al. Fire Engineering Design of Steel Structures. Swedish Institute of Steel Construction, Publication 50, 1976.
19. Magnusson, S.E., and Thelandersson, S. Temperature-Time Curves of Complete Process of Fire Development in Enclosed Spaces, Acta Polytechnica Scandinavica, 1970.
20. Harmathy, T. Z. On the Equivalent Fire Exposure. National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario Fire and Materials, Vol. 11, No. 2, p. 95–104, June 1987. CIB W14/87/17 (C); NRCC 28721; IRC Paper 1514.
21. Harmathy, T. Z.; Mehaffey, J. R. Normalized Heat Load: A Key Parameter in Fire Safety Design. National Research Council of Canada, Ottawa, Ontario Fire and Materials, Vol. 6, No. 1, 27–31, March 1982. CIB W14/82/32 (C).
22. EC1. Eurocode 1: Actions on Structures. ENV 1991, Part 1–2: General Actions-Actions on Structures Exposed to Fire, Brussels: European Committee for Standardization, 2002.
23. SFPE. SFPE Standard on Calculating Fire Exposure to Structural Elements, May 2007.
24. Kawagoe, K., Sekine, T. Estimation of Fire Temperature-Time Curve in Rooms. Building Research Institute, Ministry of Construction, Japanese Government, June 1963.
25. Kawagoe, K. Estimation of Fire Temperature-Time Curve in Rooms, Third Report, Building Research Institute, Ministry of Construction, Japanese Government, October 1967.
26. John H. Lienhard IV and John H. Lienhard V. Heat transfer textbook, 3rd Edition. Phlogiston Press. Cambridge. MA. USA, 2008.
27. Drysdale, D. An Introduction to Fire Dynamics. Bookcraft. UK., 1985.
28. Pettersson, O., et al. Fire Engineering Design of Steel Structures, Swedish Institute of Steel Construction. Publication 50, 1976.
29. Babrauskas V., Williamson R. Post-flashover Compartment Fires: Basis of a Theoretical Model. Heydon & Son Ltd., 1978.
30. Lie, T.T. Characteristic Temperature Curves for Various Fire Severities. Fire Technology. Vol 10. No. 4, p.315–326, November 1974.

Рис.18. Сравнительные характеристики кривых температура/время Eurocode Lie SFPE Standard Case1 SFPE Standard Case2



IN BRIEF

(p. 6)

THE ICON OF STABILITY AND PROGRESS

Ground was broken Thursday for Vietcombank Tower, the Ho Chi Minh City headquarters of Vietcombank and Pelli Clarke Pelli Architects' first building in Vietnam. Officials from the firm, Vietcombank, and the bank's development partners joined local dignitaries for the occasion.

Vietcombank Tower expands the bank's presence in Ho Chi Minh City, Vietnam's financial capital and its fastest-growing city. The 35-story tower will be the tallest building on Me Linh Square, a prime location on the west bank of the Saigon River. The building will include the bank's flagship retail location, bank offices, and additional Class A office space designed to attract international tenants.

"Pelli Clarke Pelli Architects is proud to have designed Vietcombank's headquarters in Ho Chi Minh City," said Fred Clarke, FAIA, Senior Principal. "We have created a strong, confident design for a building that represents stability, vision and progress."

Evoking classic skyscrapers, the building's design is distinguished by multiple setbacks, a celebratory crown, and a prominent spire. Materials were chosen to convey the stability and permanence appropriate to an esteemed financial institution.

The exterior wall will incorporate light-colored granite within vertical metal ribs that accentuate the height of the building. Integrated custom lighting fixtures will illuminate the entire tower at night. At the base of the tower, a loggia of six granite piers and a canopy mark the main entrance. Adjacent to the building, a park with walking paths, a fountain, and seating will be open to the public.

A project of Vietcombank-Bonday-Benthanh Joint Venture Company Limited, the building has an estimated construction cost of \$67m and is scheduled for completion in 2013.

Pelli Clarke Pelli Architects

GRACE AND PURPOSEFULNESS

Arraya Tower, one of Kuwait's tallest buildings at 300 m above ground level, takes its place beside the nearby Kuwait Towers as an iconic building of this leading Gulf state.

Becoming a new focal point in the city's new Financial District, the Arraya centre integrates a shopping mall, entertainments complex and the office facilities and is ideally situated in close proximity to the nation's seat of government, its major financial institutions, banks, stock exchange and chamber of commerce, the main ministries of government, plus a full range of international hotels and retail centres.

Designed by PACE and Fentress Architects for the Salhia Real Estate Company, the planning and detailing of the tower was done in close coordination with the Municipality's

building and planning departments. Conforming to the permitted floor area ratio, the 60-storey tower, with a gross built-up area of 62,000 sq m, was able to combine grace of form with functionality, with all floors providing efficient layouts and a flexibility of office size and design.

The height of the building optimizes space at ground level, sufficient to ensure adequate on-site parking and circulation and efficient and safe access to and from the bounding distributor road network. Designing and constructing what would be Kuwait's tallest building brought many new challenges, both for the architects and the responsible government agencies. Safety was high on the list of priorities, and in cooperation with the Occupational Safety and Health Administration and the Kuwait Fire Service, many innovative features were incorporated into the design, including the designation of levels 20 and 40 as evacuation floors in the event of fire.

PACE Kuwait

REFLECTING THE PAST, PROJECTING THE FUTURE

The proposed ITC Corporate Tower will be a visual testament to the national, sustainable and innovative focus of ITC. Standing 26 storeys tall, the one-million-sq-ft tower will translate the language of the region's historic structures and that of contemporary technology into a LEED Platinum, forward-thinking design responsive to its environment.

Acknowledging the value of ITC's national focus, the tower's powerful presence, iconic form and the building's overall proportional systems design draws inspiration from the permanence of the stone, detail of the carvings and striking form of Bangalore's historic Dravidian Temples. While drawing from the city's culture, the design of the ITC Corporate Tower also responds to its natural environment, the tower is designed to be a living, breathing organism, enhancing the natural state of the site and the work environment of its occupants.

A prominent green 'lung' of vegetation, a continuation of the site's natural vegetation, will grow upwards through double and triple-height spaces at intervals along the interior facade. These figurative circuits of vegetation will not only increase the quality of office space but will create energizing spaces for individual or group work sessions.

The tower's organic sense and respect for its natural site is supported by other prominent and sustainable architectural features. A double-skin system will insulate the building from the heat of the sun and still allow the benefit of extensive natural light. The pyramid-inspired slope of the building will act as a chimney, drawing breezes through the building, while operable windows allow the cross-ventilation of work spaces and give the building's occupants control of natural air circulation. Designed to work in harmony with the building's natural sur-

roundings, the tower's green systems will allow the structure an enduring relevance and value.

The layers of contextualism, sustainability and innovation provide a rich and sophisticated design for the new ITC Corporate Tower. Drawing from both the region's architectural history and the future of technology, the tower's LEED Platinum design will provide a superior work environment for employees and advance ITC's mission.

HKS, Inc.

DUBAI DELUXE

The Al Bateen Tower at Jumeirah Beach will offer both luxury residential apartments and 5-star hotel accommodation. Two curved towers will provide unrivaled views of the sea and city to its residents and guests. The tower, 30 floors dedicated to commercial space and 54 floors to residential space, will also provide access to business facilities, upscale restaurants and shops, luxury beach club amenities, elegantly landscaped terraces, swimming pools, and pristine beaches.

This project is currently the only private residential tower approved for construction on the main beach. The residential tower is 734,000 sq ft and houses 300 residential apartments. The hotel tower is 319,000 sq ft and includes approximately 300 rooms. The towers' shared podium consists of 151,000 sq ft of space that includes entry lobbies, a business centre, a ballroom, restaurants, health and beach clubs, a spa, and back-of-house spaces. The hotel lobby offers retail space, a bar and a cafe/lounge. There are separate entries and lobbies for the residences, the ballroom, the hotel and beach club, and separate pools and fitness areas for residents and guests.

Lush landscaping defines the site and is used to soften the internal edge of a garden wall that surrounds and protects the grounds. There are two tennis courts, three pools for the beach club, and one for residents. Terraced landscaping with water features and waterfalls are incorporated. The gardens are enclosed on three sides and open to the beach on the fourth. An interior courtyard offers light and additional gardens to interior restaurants.

TRO Jung Brannen

SOUTH SIDE STORY

Officially opened for business in April 2010, L'Hotel Island South is the newest member of the Chinachem L'Hotel Group. Located at Wong Chuck Hang in an industrial zone on the south side of Hong Kong Island, it is close to the famous Ocean Park, the sandy beach at Repulse Bay and the fishing village named Aberdeen. Shopping is a short journey away at bustling Causeway Bay and Central.

The new 39-storey hotel provides 432 comfortable contemporary guest rooms. The 13 suites and 4 grand terrace suites all have panoramic sea views. The chic, cool interior design creates a fresh and vibrant feel. The hotel facilities include a main lobby lounge, the LIS restaurant, a small gym,

three function rooms and an outdoor swimming pool.

Constructed on a narrow site with restricted access next to industrial neighbours, the project provided many challenges in meeting the client brief. To the rear is a tranquil green mountain view. To the front there is a busy road with an elevated highway above and low rise industrial buildings opposite. Vehicular access to the hotel is from the rear but a convenient pedestrian access from the front is provided.

To make best use of the levels, the entrance forecourt, the restaurant and the reception lobby all face the elevated highway and industrial buildings telling passersby via the glazed frontage: 'this is new, contributing something different to the neighbourhood'.

The hotel rooms are orientated to the mountain and sea views with the windows following the patterns and rhythms of the nearby industrial units. A reuse / recycle theme is used for the major interior artwork. In the short time L'Hotel Island South has been open it has become a very popular venue enhancing the neighbourhood.

Chinachem Group

CATCHING THE WAVE...

In a single sweeping gesture, the 'wave' gathers the multitude of public and private spaces within the new hotel into a seamless composition, immediately iconic against the rectilinear skyline of Mumbai. This graceful arc also echoes the form of multiple bays that make up the city's western edge, and makes visual reference to the new Sea Link Bridge adjacent to the site.

At mid-height are hotel guest suites, above these are articulated private residences with spectacular views and windswept verandahs that create a distinguished termination point at the crest. Rather than being composed of a set of facades, the hotel is expressed as a refined volume shaped by parallel fins which rise, fall, bend and extend to encompass multiple spatial experiences. From this rhythmic form, entrances are carved, canopies and terraces extended, public spaces revealed, and sea views framed.

The arrangement of the fins is responsive to solar direction - fins run vertically along the east and west facades and horizontally along the south facade, protecting the building from direct sunlight. A complementary architectural expression is extended to the eastern side of the project, to

swath the existing Taj Lands End hotel and its expansion so that both hotels read together as a single, elegant composition.

Yazdani Studio of Cannon Design

BRINGING THE MED OVERSEAS

Mediterranean vernacular has developed all around the coast of the Mediterranean basin from the towns and villages of Morocco, Tunisia, Greece, Italy and Spain. Mont' Kiara was conceived to capture the romance of renowned Mediterranean architecture but keeping the simplicity of modern architectural thinking.

The basis of the concept is to integrate a sprawling staggered form of rising tiers, 'growing' out of the ground to the upper tiers, just like the tiered Mediterranean houses with deep windows which provide shade from the direct sunlight, suitable for the local tropical weather.

A three-dimensionally changing unit provides bridges linking the internal and outdoor space creating an exciting play of vertical and horizontal interface of terraces, gardens and deck. The orientation and the design layout are deliberately sited diagonally to avoid the direct east-west sun and at the same time avoid the monotonous long stretch of linear development, creating a more interesting and sculptural facade. Each apartment is well articulated and juxtaposed with cross ventilation throughout the year and for some they can also enjoy sunrise and sunset in the comfort of their living spaces.

The design has consciously played on the hierarchy of vertical and horizontal elements to create a seamless transition between the building and the external environment. The design attempts to capture the flow of the internal with the external spaces, thereby allowing a sense of flow from the units into the decks and garden spaces. Like the Mediterranean architecture that inspired it, Mont' Kiara has a constant juxtaposing of strong natural forms that is both elegant and sculptural. The varied spaces and forms produce a complex and visually stunning development that fits naturally into the landscape and ambience of Mont' Kiara.

International Design Studio Pte Ltd

CITY OF DREAMS

Hotel towers rise from a domed casino podium each with their own identity and architectural message. Through four complimentary forms and distinct glass types, a water theme defines the City of Dreams.

Hard Rock is iconic in its own way; playful, young and appearing as a glass cylinder, a series of curved octagons cantilever beyond the skin. These bands gradually rotate and spiral to create a movement and shadow effect that appears to move both vertically and horizontally, resulting in a simple yet complex, fun yet interesting, and architectural yet theatrical tower.

Grand Hyatt Tower-1 rises to create a vertical flowing movement with an array of fins projecting from the skin and undulating across the facade and the curved ends of the buildings form. Grand Hyatt Tower-2 complements the composition of Tower-1 with an implied horizontal movement. The roof parapet and main lobby soffit profile curves across the length of the building in a wave-like form.

The elliptical Crown Hotel rises up through an expansive series of reflective pools and water features helping to define the projects frontage. The building's pure curved facade is interrupted by a series of long vertical fins, each breaking up as they descend, creating a cascade effect as the facade disappears into the water at its base.

Arquitectonica

CENTURY-LONG VERTICAL MOTION

KONE is the multi-industry engineering and manufacturing company, which mainstay products are elevators and escalators. Creation of innovative, safe and cost effective solutions turned the establishment into a world industrial leader ensuring the highest comfort of vertical passenger circulation throughout its century-long history. KONE has operated in Russia since 1935.

During the last 100 years KONE had made a long journey before becoming the leading international elevator and escalator practice. Started-up as a small machine shop in the outskirts of Helsinki it transformed into a corporation with annual sales of nearly 5 billion euro and 34,000 headcount all over the world. Today this is the pre-eminent industrial leader, which asserted itself as a major global market player steadily strengthening its competitive advantage.

"All over its history the KONE displayed its adaptability within ever-changing conditions taking new opportunities. Nowadays, the principal trends determining further social development are urbanization, ageing of population and growing importance of safety requirements, and henceforth these tendencies are likely to become even more dramatic", states Matti Alahuhta the President & CEO of KONE Corporation. "Economically feasible solutions, which ensure energy effectiveness and high-performance passenger traffic, are the KONE's contribution to sustainable urban development".

The KONE Russia offers the entire scope of services: consulting, delivery, installation of elevators, escalators and travolators, maintenance, upgrading and spares backup. There are rep offices in Moscow, Saint Petersburg, Yekaterinburg, Ufa, Sochi and Vladivostok, and the company's distributor and partner networks covers all Russian regions. The local staff is more than 750 employees.

"KONE is the international leader offering to our clients the solutions, which ensure troubleproof passenger and freight traffic within buildings and facilities", says Maaret Heiskari, the GM

of KONE Russia. "Our commitment to meeting the needs of our clients is apparent in all our solutions. We provide client support at each stage of the process, including design, manufacturing and installation up to maintenance and upgrading".

KONE

THE LURCHING TOWERS

Right now the construction of the Bella Sky hotel in Copenhagen is the largest building site in Denmark, with work well on target for completion in 6 months time. Visually the hotel will be characterized by the two leaning towers, creating a spectacular and unspoiled view over the surrounding green meadows, the sea and the Copenhagen skyline.

The two towers incline 15 degrees - by comparison the leaning tower in Pisa leans at an angle of 3.97 degrees - amounting to a staggering 20m slope difference between the ground and top floor. In order to accommodate such working conditions special fitters were trained to abseil down the building to mount the facade. The unique design creates diversity at almost every floor level and thereby challenges the scopes for conventional construction.

Inside the hotel will accommodate the luxurious feel of a four star hotel with interior inspired by the Scandinavian design tradition. Due to the complex architecture hotel guests will find more than 200 room variants, which contribute to creating an individual, exclusive and warm atmosphere.

Accommodating 814 rooms, 32 conference rooms, 3 restaurants, lounge, a sky bar and an 850 sq m wellness centre. The 42,000 sq m hotel will meet the wishes of a much needed extension to the Bella Centre Conference facilities and provide Copenhagen with a unique venue to host large international events in the future. The four star Bella Sky Hotel will open in May 2011.

3XN architects

THE MEXICO CITY BOOMERANG

Due to the redesign and recovery of the historic centre of Mexico City, the area of Paseo de la Reforma re-emerges as a beautiful commercial, cultural and historic avenue of the metropolis. Mexican design firm Migdal Arquitectos has completed a 42,200 sq m residential development in Reforma - Plaza Residences.

The building is flanked by two cultural landmarks that enroot it with the historic past of the area, the Monument to Columbus and the Monument to the Revolution. The shape of the building has been designed to give richness and movement to the urban context.

In response to the Columbus traffic circle, the building, with its glass interior facade, is erected in the shape of a boomerang, creating a concave interior space. This concave shape opens up and embraces the majestic traffic circle, integrating it into its concept. The boomerang shape draws out from a long linear element

which constricts into the plot with the intention of presenting a considerable unfolding facade towards Reforma.

The building is an abstract entity; its principal facade presents itself as a smooth-skinned glass curtain, permitting, at a glance, the loss of perception of the building's floors. The building's skin is accentuated with randomly placed aluminium mullions, which control the effect of the sun, while creating an interesting effect of light and shadow in the concave shape.

The apartment tower is divided into two zones, both with independent access and lobbies, with apartments and suites ranging between 60 and 170 sq m, 4 basement parking lots, common areas for the apartments and a commercial ground floor.

The building accommodates a business centre, fitness centre, projection room, swimming pool with a bird's-eye view of Reforma; a kid's club, lounge, events hall, parking lot, common open-air plaza.

Migdal Arquitectos

POWER EFFICIENT BUSINESS CENTRE

A ground-breaking ceremony has been held for VietinBank Business Centre, Foster + Partners' first project in Vietnam. Bringing together the Bank's headquarters, conference, hotel and leisure facilities, the landmark towers are strategically located between central Hanoi and the airport, demonstrating the emergence of Vietnam as an international financial centre.

The 300,000 sq m mixed-use development comprises two towers, connected by a 7 storey podium building containing conference facilities, luxury shops, cafes and restaurants and topped by roof top gardens. The taller tower - at 68 storeys - will provide an energy efficient new headquarters for VietinBank, one of Vietnam's largest banking groups. The second - 48 storey tower - will house a five-star hotel, spa and serviced apartments.

The scheme has a progressive environmental agenda and is designed to mitigate the effects of the area's high levels of humidity using a low-energy, desiccant wheel. The system draws in humidity, separating the water from the atmosphere and exhaling hot, dry air, which can then be cooled by ground water and released back into the buildings. A serrated facade, made up of projecting fins at 4.5m intervals, provides both shade and a unit of measurement for cellular offices around the perimeter of the floor plate.

Mouzhan Majidi, Chief Executive of Foster + Partners, remarked: "This is an exciting moment for the practice, as we break ground on our first project in Vietnam. Our design is a sustainable response to the climate and traditions of Hanoi and the tower will have an important symbolic presence - VietinBank will rise above the surrounding buildings to be one of the first landmarks you see at the gateway to the city."

Foster + Partners

THE FLAGSHIP OF PERESTROIKA

Landmark East is a 'Grade-A' high-rise, two-tower office development that rises from a dense urban site in the Kwun Tong district of Hong Kong. Kwun Tong, historically an industrial and light manufacturing district supporting the old Kai Tak airport, is in the process of urban regeneration and Landmark East is the flagship project leading the process. The slender rectilinear slabs that form the tower volumes are derived from the long narrow plot. The towers respond to the site, rising above the adjacent buildings in a slender, elegantly moving motion reminiscent of bamboo swaying gently in the wind.

The idea was to differentiate the buildings from the static neighbourhood in creating a dynamic form that clearly defines the towers from their surroundings. The rectangular floor plates of both towers provide efficiency and allow side cores to the north. This in turn orientates the office floors to the south, taking advantage of the privileged views of Victoria Harbour and Hong Kong Island beyond. The orthogonal tower forms have been segmented in section creating a series of interlocking parallelogram slabs. This arrangement emphasizes the sensation of movement and conveys lightness to the towers, forming a strong, dramatic, unified identity for the development. A brisole system has been applied to the facades, which articulates the building form and provides solar shading.

Horizontal fins to the south facade provide high-level sun shading protection; vertical fins on the narrow east and west elevations alleviate low-level horizontal shading protection. An energy efficient VAV system supplies air-conditioning to the project and rainwater is harvested for use in the landscape irrigation system. These and other sustainable components within the design have assisted in obtaining a Provisional Platinum BREEAM award.

Arquitectonica

THE HEIGHT OF SUSTAINABILITY

The results of the International Highrise Award (IHA) have been decided: 'The Met', a high-rise apartment building in Bangkok, Thailand, has won the prize, worth EUR 50,000, for the world's most innovative high-rise. Wong Mun Summ, co-owner of the architecture firm WOHA in Singapore, accepted the symbolic prize statuette at an official ceremony in Frankfurt's Paulskirche.

At a height of 230 meters, 'The Met' (design planning: WOHA, Singapore, associated architects: Tandem Architects, Bangkok) strikes an innovative green note at the heart of Sathorn, a tightly-packed inner-city district of Bangkok. Boasting balconies covered in greenery on the outside of the building and free areas cut crosswise into the body of the building, this high-rise stands out for its great transparency. All 370 apartments enjoy light and air from all sides, allowing for particularly sustainable living conditions in this tropical region without recourse to

air conditioning. Extremely efficient both ecologically and in economic terms, the jury expects this structure "to prove ground-breaking on a global scale in the search for innovative local approaches to design."

Alongside this year's winner, the remaining four finalist buildings were also commended and the special award for technological innovation presented.

Commendation certificates were awarded to the 262-meter high-rise apartment building Aqua Tower (Chicago) by Studio Gang (Chicago), the 828-meter Burj Khalifa (Dubai) by SOM (Chicago), the 492-meter Shanghai World Financial Center (Shanghai) by KPF (New York) and the 203-meter vocational school center Tokyo Mode Gakuen Cocoon Tokyo (Tokyo) by Tange Associates (Tokyo).

Burj Khalifa in Dubai by SOM, currently the tallest high-rise in the world, and one of the finalists for the IHA 2010, was honored with a special commendation for technological innovation in view of the numerous innovations it demonstrates in the field of building construction and elevator technology. In the jury's opinion, in future, both will exert a major influence on high-rise construction.

The exhibition "Best Highrises - International Highrise Award 2010" will be staging from 6 November 2010 through 16 January 2011 in a neighboring museum, Museum für Angewandte Kunst Frankfurt, honors the prize-winner along with the other four finalists, and presents the broad spectrum of the total of 27 nominated projects.

International Highrise Award 2010

IN LINE WITH CORPORATE TRADITIONS

In November the Chicago office of Skidmore, Owings & Merrill LLP (SOM), along with Seddiqi & Sons Investment and Dubai Contracting Company LLC, celebrated the inauguration of the Rolex Tower, a 59-story mixed use tower located on Dubai's prestigious Sheik Zayed Road. Rolex Tower is the second tower to be completed by SOM this year along with the world's tallest building, Burj Khalifa, also located in Dubai.

George Efstathiou, SOM's Managing Partner for both Rolex Tower and Burj Khalifa, attended the opening in Dubai and stated "We are very proud to be associated with a client who shares our philosophy of simplicity and purity of design. The building epitomizes the classic design elegance of the iconic timepiece that shares the tower's name."

Rolex Tower contains 30 floors of office space, 25 floors of residential apartments and is capped with two exclusive residential penthouses one of which has a private pool on the 57th level. Behind the tower, a 9-story parking garage and entrance plaza leading to the tower's lobby provides easy access to the tower. The building's design, which features a glass curtain wall, embodies a sense of understated elegance amongst the exuberant

context of Sheikh Zayed Road. The size of the site dictated the design of the Rolex Tower along with its close proximity to adjacent buildings. The SOM architects addressed the site by stacking the offices, residential units and amenities, creating a refined columnar shape. The luxurious ground floor lobby and mezzanine will house a variety of upscale retail facilities. The lobby also includes an art installation by James Clar called Soundwave, a dynamic sculpture made of stainless steel that hangs in the lobby of the building, derived from the artist recording his own voice, saying "Rolex Tower".

The building is veiled in a curtain wall of high performance, patterned green glass which fades as it ascends, further expressing the height of the tower. Architects chose this specific desert to respond to the building's desert location. In the bright Dubai sunlight, Rolex Tower sheathed in glass, appears to shimmer like a desert mirage. With two setbacks as sky terraces, the three tiered massing reflects the change of uses in the program - office, residential and amenity - creating a unique presence on the skyline.

"Rolex Tower continues SOM's commitment to quality and high design standards for planning cities and incorporating buildings into these cities," said Peter Ruggiero, the SOM Design Partner for the project. "Like a symphony, buildings play a roles in cities much like musicians who come together to perform a piece of music. Every participant is equally as important and when in unison, the overall effect is quite beautiful. Similarly, Rolex Tower clarifies this urban vision by fitting seamlessly into Dubai's cityscape through classic and elegant design".

Through its tasteful elegance and quiet minimalism, Rolex Tower continues SOM's tradition of lofty standards for high end development throughout the Middle East and beyond.

SOM

UNPRETENTIOUS LUXURY

Dubarch completes new office building in Dubai designed to break the mould of the bulky, inefficient office block. The architectural concept of the building revolves around the idea of a modern and innovative form. A simple and pure rectilinear form, sliced longitudinally to further reduce the bulk of the volume and introduce the impression of the two sleek and tall towers conforming to the long foot print of the plot. The building is then further delineated by exposing and projecting edges of the floor slab in a staggered pattern to add to the aesthetics of this simple form. The building is enveloped by insulating glass units offering double glazing to achieve the required heat and noise insulation. The glass colour is carefully selected to match the modern form of the building and offers a stark contrast to the surrounding environment and stands out to be unmistakable landmark building.

This simplicity of form is carried out

in every aspect of design. Approaching the building from the street side, the two towers descend to ground and land within a shallow reflective pool of water where a bridge transfers the visitors from the streetscape and welcomes them to the tranquility and simplicity of the edifice. The lobby is a simple serene hall with an impressing high ceiling. The lift lobbies and common areas, all follow the same simple approach and are carefully detailed with a few rich natural materials and accessories to offer simple but intellectual luxury. The building functions are also meant to be straight forward and simple and avoid unnecessary complications. This is evident in both pedestrian and vehicular ease of access to the building. The ground floor parking is dedicated to the visitors and offers a convenient approach to lobbies and retail areas on both sides of the building and to the lift lobbies. The tenants parking are on two basement floors and four upper level podiums serviced by a simple and practical service ramp at each end. The access to the lift lobbies is conveniently possible from every floor.

There are a few lakeside loft offices available and can offer a great live work experience to their VIP tenants. Other facilities of the building include a gym and a restaurant on the top of the building in addition to the promenade and street level cafes and shops which are carefully selected by the property managers to offer every convenience to the tenants in the office above. The building is going to offer the latest in high technology, which is the forte of developer, and offer world class communications and conveniences to its tenants.

The 2 levels of basement are dedicated for the building users, the ground level serves the pedestrian and the retail spaces. There are four podium levels dedicated for office spaces. The podium roof adds parking spaces for the users.

Dubarch

HISTORY

The Korean Architectural Look-and-feel (p.18)

TEXT BY MARIANNA MAEVSKAYA, PHOTOS BY KPF, H-ASSOCIATES, SOM, DAEWOO CONSTRUCTION, MVRDV

Korea is a country with rich and dramatic history. But it is less reflected in the national architecture in comparison with neighbouring China and Japan, and it's quite explicable. Firstly, originally the traditional Korean dwelling was not longeval. Houses with wooden framing and thin partitions in hot and humid climate soon

become unfit for use. Secondly, local idiosyncrasy to the periods of colonial dependence made the architecture of the late 19th and early 20th centuries unwelcome.

Therefore, old buildings were demolished ruthlessly at any occasion to derive profit from erection of taller structures at the same site. And, thirdly, growing of urban population together with the same economic concerns contributed to accelerated refreshment of local urban habitat. The joint impact of all these factors constituted the present skylines of modern South Korean cities only by 1980s and most of them keep on changing intensively. It is not surprising that urban overcrowding an commitment to contemporary architectural stylistics urge the cities of the ROC to accept new high-rise entries.

The centuries-old Korean capital, Seoul, is the main megacity and the focus of tall development. In 2007 its population was over 10 million of inhabitants. Its present silhouette is formed by a chain of high-rise towers sitting mostly along the Hang River waterfront dividing the city into two parts. 41 km of the river's curves run throughout Seoul, its banks are connected by 23 bridges, which are the most interesting examples of contemporary engineering thought. The northern districts are known as historic and cultural part of the city featuring royal palaces and ancient city walls and gates, whilst the southern boroughs form the downtown. However, the new structures spring up within both parts of the South Korean capital.

There's still no domestic traditions build for centuries to come, that's why

so far the architectural appearance of the capital is being altered dramatically with enviable regularity. However, unfortunately, trying to get rid from the colonial past Koreans now and then methodically demolish the buildings of that period, including iconic historic structures of the late 19th and early 20th centuries. The latest scandalous event was dismantling of the National Museum building erected in 1916, where during the period of Japanese dominion was the governor-general's residence. As a result, the only features left from that time are Railway Station (1925), City Hall (1926) and Shinsegae Mall.

Even major residential complexes here were originally to be operated for only a few decades. Therefore, demolition of many buildings is often urged by real technical concerns, but not just changing tastes or needs of the owner. As a result of this approach any of residential district in Seoul may be completely redeveloped after 15-20 years. That's why, if necessary, Korea promptly and easily erects new tall buildings and homes.

The Mount Namsan in the heart of Seoul house on its top the spectacular botanic garden with numerous water features, the library building

and Seoul Tower, which are accessible only by cableway. One of the most dramatic sights of the recent time is the World Trade Center Seoul comprising 55-storey Trade Tower, Convention and Exhibition Centre, underground shopping mall and magnificent aquarium. The complex also includes numerous restaurants and cafes, the event area and multiplex of 16 showing rooms.

One of the main Seoul landmarks is 63-storey Yuksam Building, clad with glass panels of warm goldish color. Today it is the tallest domestic office building with an observation deck. Besides the principal function it houses shopping center, restaurants and cinema. The gorgeous aquarium also located within the tower featuring tropical river and sea fauna is very popular. Another opportunity to enjoy the cityscape is the observation deck of Seoul Tower.

Recently, South Korea authorities have uttered and generally approved the concept of Seoul metropolitan area, including the fellow towns with developed urban infrastructure. Despite the present temporary downturn in the global economy, much of Korean major developments are underway.

For example, one of the satellite towns, Gwanggyo, is being built 35 kilometers away from Seoul. It is obvious that each city should have its core - the focus of urban power. Here there will be two of them. The design competition for this project was won the Dutch design company MVRDV. The sustainable concept of Gwanggyo Power Centre encompasses seven buildings with vertical landscaping - the man-made green hills, the tallest of which is 28 floors tall. These structures resembling cave stalagmites are composed in a kind of a circle.

The Gwanggyo high-rises will have extensive landscaped terraces and roofs. All buildings are to be equipped with hi-tech ventilation systems and air and water reclamation plants. But the main thing is that all these solutions also contribute to more privacy of residential areas, which is especially important, because the estimated population of so dense a development is 77,000 of inhabitants!

The complex offers a variety of functions: condominium and leased apartments, office towers and shopping malls, cultural and educational amenities, as well as extensive recreational area.

Almost all units of the complex contain public spaces facing the rest of the town. The project provides particular convenience of spatial interface between separate buildings of the complex, as well as advanced natural ventilation and lighting. Improvement of the site includes an artificial lake and landscaped surfaces of the "hills", really transform the development into green urban oasis. This project is being developed by consortium lead by Daewoo in collaboration with local architectural firm DA Group, MEP is being designed by renowned UK-based Arup. The overall residential

area is approximately 200 thousand sq. m, the equal share will be assigned for cultural, recreational and educational establishments, another 200 thousand sq. m. are planned for parking and about 48 thousand sq. m. - for offices. Implementation is scheduled for 2011.

Perhaps, the most iconic of existing Seoul skyscrapers, and the most renowned Korean tall building, is the island-based Yuksam Building. Its height is 249 meters, which was the Asian record for Asia, when after 5-year construction it was completed in 1985. One of the most stunning observatories in the cities is located at its apex. Its 60-storeyed superstructure is botomed by three levels below grade with retail outlets, Imax multiplex and 63 Sea World Aquarium.

The world famous Skidmore, Owings & Merrill LLP (SOM) made the architectural design of the building. In the new century this company was commissioned to design some more tall landmarks for South Korean capital. Their Digital Media City has become the second Super Tower in Seoul after the Yuksam. The new building will be used primarily as a center of modern digital technology. This glass skyscraper is going to reinvent the overall city skyline.

Keeping in mind the inherent Korean trend to ceaseless development and renewal of urban habitat it is particularly interesting to overview those numerous large-scale local projects. Despite the current economic hardship, the Korean projects are much more likely to be realized than somehow futuristic concepts for most of the neighboring countries.

One of such impressive examples of complex high-rise developments is the long-term Eunpong master plan. This commercial complex designed by DeStefano + Partners sits in the northern part of Seoul surrounded by woodlands. The three towers will be erected at one sides of rather narrow rectangular plot, and one more high-rise building is planned for the opposite edge of the site. The entire composition is connected by smoothly curved low-rise volumes shaping the diagonal in between.

The authors of the project intend to contribute the general urban system paying attention to facilitating of public conveyances and pedestrian transitions. An interesting futuristic research is proposed for the Yongsangu business district. Now the Seoul downtown is located on Yeouido island overlooking the Han River. It's obvious that soon it will spread further to the north. Yongsang Development presented its vision of this development within the competition Dream Hub design in spring, 2009.

This project presumes erection of a perfect "tall bunch" of featuring the structures of varied height and configuration - over 15 towers in toto - around the main skyscraper dominating the area. The location is pretty picturesque: The tower are grouped on both banks of the river around the existing architectural focus on the island with a supertall tower

in its heart, which, in the opinion of architects, should look great against the background of both water surface and cityscape. Arquitectonica is designing for the same district the new International Financial Centre, (IFC). This combination of four prisms with corners clipped at upper third of their elevations of similar aesthetics. Ground floors are also designed using the same stylistics. The towers standing at various angles to each other form an extensive easily accessible plaza reinforcing the linkage of the new development with the surrounding housing. It is planned that the first phase of this mixed-use complex will be completed this year.

It should be noted that famous masters of contemporary architecture are normally eager to participate in development of Korean cities. Most of the major projects either were originally created by foreign specialists or in close cooperation with local Korean architectural companies.

One of large-scale works of recent years reinventing the urban landscape is Dominique Perrault's EWHA Womans University Campus. In contrast to high-rises of such international practices as SOM, KPF or Foster + Partners this French architect created a high-performance horizontal scheme successfully fitted into its environment employing the most advanced landscape design techniques.

Another recent unconventional Seoul structure is the Kumho Asiana Main Tower by Samoo Architects. Construction of this high-rise building was completed in 2008. Its smooth shape expresses the traditional Korean aesthetic concepts. At the same time it features the state-of-the-art video installation employing "Land and Light" motifs.

The popular Asian twin tower motif is promoted in South Korea Kim's Towers designed by ArchitectenConsort with respect to cutting-edge architectural achievements. The design makes maximum use of natural lighting and ventilation. Undulating facade gives the ensemble its unique dynamic appearance.

Gensler's Naru Tower assigned for Seoul was the winning unbuilt project of prestigious WAN 2009 Awards. Naru Tower was set to become an international icon that marks Seoul as the next up and coming global metropolis. It reflects both the rich history and bright future of Seoul, which defines itself as a city of technology and innovation. Naru Tower reflects the importance of the Han River to Seoul by drawing from the imagery of a traditional Korean sail. The form is created by over sizing the mechanical floors the 'stretching' the glass like a sail over this frame. Its regularly spaced mechanical floors vary in size, providing the vertical frame over which the exterior façade is stretched in taught but delicate curves like a sail. The interstitial volumes create dynamic, multi-level atrium spaces filled with lush vertical gardens that are the symbol of the Naru Tower's stamina.

Apparently, concerning general trend toward upgrading of living environment the Korean high-rise industry expands beyond the capital's boundaries. Today, there's much fun in Korean cities about the tall race. Several large architectural and engineering companies are busy creating skyscrapers taller than 500 m. A variety of new high-rise buildings are springing up in the port cities like Pusan, Incheon and ancient Gyeongju.

Instead of following the typical office tower template for a segregated tower/podium/landscape hierarchy, the Korean Electric Power Corporation Headquarters for Naju inverts the normative scheme to create a polycentric organisation with an open civic space at the heart of the site. The sloped green roofs of the podium integrate with the landscape. This topographical strategy forms valleys that channel light and enhance air circulation while creating pedestrian friendly connections.

A helical atrium extends from the central plaza and moves up the 29-storey tower and increases ventilation, natural light, and views. This atrium buffers the office space from harsh weather conditions and naturally ventilates the building during mild weather. Sun shading devices are unique on each side of the tower and a north side moss catch system naturally insulates the building. Solar collectors of the building skin system and of the solar field harvest the sun's energy while daylight sensors and smart control systems reduce energy waste.

Perhaps the most interesting city after the capital in terms of contemporary architecture is Busan. It is located on the southeastern extremity of the Korean Peninsula at the Korean Strait waterfront. Today it is the largest port in South Korea and the second largest city in the country with almost four million population. The city hosts the largest in Asia Pusan International Film Festival, and the world's largest Shinsegae Centum City retail mall is also located here. Busan is booming, and new modern structures are rapidly shifting its silhouette. Affection for everything "the very best" is also expressed in crying for the 510 m tall megastructure of 100 storeys - the Busan Lotte World Tower. In 2013, when construction is completed, this tower will be inscribed on the list of the highest skyscrapers of the region and even worldwide.

South Korea's also plans for Incheon are amongst the most ambitious on the planet with a whole host of skyscrapers and new urban neighbourhoods planned in and around burgeoning city on the islands of KangHwa and OnJin-gun.

The joint design by Foster + Partners, PHA, and Mobility in Chain, has won a competition to masterplan the latest expansion of the Incheon Free Economic Zone set around a 300 square kilometre area connected by a snaking central transport artery with light rapid transit systems and

new housing built off it to accommodate 350,000 people - a massive increase on the 35,000 who currently live there.

Providing employment will be a host of new green industries with a particular emphasis on the manufacturing of solar panels and wind turbines, something that is becoming a real growth industry with current demand outstripping supply. The area is intended to be self sufficient too so alternative forms of power are proposed to provide electricity including biomass generators, and roofs fitted with hydroponic technology.

Inspiring the design from Foster + Partners is Korean agriculture that currently dominates the area with the architects retaining many of the existing irrigation channels and using green roofs on the buildings to help maintain the illusion of the current landscape even though it will be built over.

The four tower Lake Park scheme at Cheongna Posco in the Korean city of Incheon has been designed by Heerim Architects and features buildings up to 190 metres and 58 floors tall. The development which will be set in a new landscaped urban park, has four towers set along a single axis with the height of each of the buildings increasing by several floors as they step up towards the nearby river giving the impression of a marginal increase in height.

The colour tones of blue glazing and white cladding in between along with the strong vertical mass of each wing help create a sharp and clean look that wouldn't be out of place overlooking the Mediterranean.

The development is being built by Posco E&C with the involvement of Hyundai Construction as a joint venture between developers HeungHwa Industry and the Korean Land-Housing Corporation. Completion of the quartet is set to occur in 2013.

In the most large-scale Korean projects of recent decades the most careful attention is paid to matching of planned buildings and neighbouring water bodies. Regardless of the stylistics, the new skyscrapers are erected taking into account such a vicinity, which enhance living conditions even in densely populated areas.

Paik Nam June Media Bridge approaches the concept of crossing the Han River in a more sculptural, futuristic, and eco-friendly way. Inspired by the water strider, the overall shape is organic, with a sleek streamlined outline. This mega structure bridge is covered with solar panels to generate energy by itself, and totals a length of 1080m.

This bridge has the capability to accommodate cars, pedestrians, and bicycles. People can enjoy a public museum and library with the latest IT technology. In addition, water taxis, yachts and cruise ships can dock at the base of the bridge. The sustainable green space over the bridge is a circulated vertical and horizontal garden. The gardens would utilize the

local resources, for example river and rain water along with natural light and ventilation.

Summing up, we can come to the following conclusion: futuristic approaches and utilitarian insights of modern Korean architecture are greatly supported with innovative sustainable technologies. And we can only observe with awe, the consistency of Korean developers, who are able to encourage the famous masters of architecture to design for their dynamic country such advanced, technically smart and environment-friendly projects. ■

PERSPECTIVES The Beacon of Seoul

(p. 28)

INFORMATION PROVIDED BY SOM

640 m tall Seoul Light DMC Tower is a mixed-use project envisioned as a new model in sustainable super-tall building design. Located north of the Han River at the western edge of Seoul, Seoul Light DMC Tower rises as a gateway to the city. Greeting visitors as they approach from Incheon Airport and points west, the tower will create a first impression of Seoul's identity as a global city of the future. Together with other future towers, Seoul Light DMC Tower sends a message about Korea's standing in the world. The tower is particularly significant as it will be the first tower international visitors see on their way into Seoul. At 2100 feet (640 meters) tall, tower will be the tallest building in East Asia when it is complete in 2014.

FUNCTIONAL PROGRAM

Seoul Light DMC Tower project is a mixed-use development. The skyscraper of 133 stories offers approximately 447,365 square meters of floor area above ground. There are 8 retail floors; 39 office floors; 16 hotel floors, including double height lobby; 19 serviced apartment floors, including double height lobby; 39 residential floors, including double height lobby; 1 restaurant floor; 3 observation deck floors, including and observation deck transfer floor; and 8 mechanical floors.

PROJECT OVERVIEW

The architectural expression of Seoul Light DMC Tower reinforces the sustainability strategies at the core of this design. The tower is shaped through

gently curving forms and smooth transitions between the main north-south and east-west facades. Perimeter mega-columns reinforce the expression of the transforming mass and provide a natural break to a series of solar louvers. On the east and western facades, a pattern of both horizontal and vertical fins shield from early and late day sun, while horizontal shades on the southern face shield from high afternoon sun, thereby reducing internal cooling loads. Solar photo-voltaic panels are integrated into the shading system on the surface of specific zones of the louvers that receive the most sun, generating additional renewable energy. The tower's soaring crown collects and channels light and helps power the building through wind turbines.

A large central void and two perimeter voids are carved through the upper half of the tower, creating an opportunity to bring in natural light, clean air, and capture renewable energy. The tower produces renewable energy by capitalizing on the principles of a solar updraft tower within the tall vertical central void. The design plans for six vertical axis wind turbines at the crown of the tower to be driven by the air as it is drawn out of the void; as the buoyant air rises, the air flow draws in cool, fresh air from below which also drives wind turbines at the base of the building. The inner panels of glass that line the central void are designed with materials that catch, reflect, and hold light, which reduces the user's reliance on artificial lights. An active phyto-remediation green wall is planted within the void to clean and replenish the interior air supply. Radiant cooling through chilled beams, radiant floor heating, and drawing tempered air through green atriums adds further efficiency. A gray-water reclamation tank within the tower drastically reduces the dependence on the public water supply and eliminates any need for irrigation water.

By taking advantage of naturally occurring events such as stack effect and solar radiation gain, Seoul Light DMC Tower is able to generate its own power and therefore reduce municipal energy consumption to a fraction of traditional levels. At the core of SOM's scheme is an integrated sustainability strategy that uses the natural physics of tall buildings in order to generate power. Through the use of the stack effect and wind turbines located at the top of the building, SOM is generating almost 3% of the building's energy consumption. As the base, an eight story retail podium connects the tower to the surrounding urban fabric and encourages pedestrian flows through the site between the Digital Media City business district to the north and the recently rehabilitated Nanji public park to the south.

CLADDING PECULIARITIES

As the tower is still in the early stages of design, curtain wall and enclosure development is still ongoing. In principle, the curtain wall is envisioned as a high-performance enclosure system that maximizes vision area glass and energy performance through high-performance coatings. All curtain wall panels will be flat and panel types will be minimized to balance constructability, efficiency and geometry articulation. Exterior shading fins are planned for the south, east and west facades to limit the amount of solar heat gain on the interior of the building.

through the retail podium and office floors for a more conventional and efficient structure through the bottom half of the building. Above, the core is divided by a large central void into two main bars that run north to south and is connected at the north and south ends with multi-story diagonal bracing to tie the core together structurally. The void is approximately 308 m tall, spanning the residential, hotel, serviced apartments and observation deck. In plan, the void varies in profile between different programs, but is roughly 18m wide by 32m long. Elevators serving the hotel, residential and serviced apartments are located adjacent to the void so there is a direct experience of this architectural feature from the elevators. Stair and service elements are located on the unit side of the plan, separated by a public corridor that interacts with the void and allows access to passenger elevators. Structurally, a series of mega-columns are arranged in the center of each face of the tower that rise nearly vertically that with the core form the primary structural system of the tower. As the tower geometry transforms in the corners of the towers, those columns are part of the secondary gravity system.

VERTICAL TRANSPORTATION

Due to the tower's height and mixed-use program, vertical transportation is divided into programmatic zones. Local retail escalators and elevators serve the retail podium outside of the footprint of the tower. Lobbies for each program are located on the first two levels of the tower to give separate and distinct identities to the different functions. 18 local passenger elevators serve the office floors directly from the ground floor. The hotel, serviced apartments and condominium programs are served by 3 express elevators each that connect ground floor lobbies to skylobbies below each program stack. Transfer to local elevator banks occur at skylobbies, which allow for efficient stacking of local elevators thereby reducing the number of elevator shafts needed. Three express elevators connect the ground floor lobby of the observation deck to a double floor restaurant and observation sky lobby floor on the 79th floor. From there, passengers transfer to another set of high speed elevators that take them to the observation deck at the top of the building. This reduces the elevator run to less than 500 meters, which allows for the use of more conventional elevator technology.

MEP AND HVAC SYSTEM

The project is designed to be a leader in sustainability and low-energy use. Four principles guide the sustainability strategy of the project: Reduction, Reclamation, Absorption and Generation. First, building energy use is reduced by optimizing MEP and HVAC systems, selecting equipment and lighting that is less energy intensive. Reclamation seeks to re-capture waster energy streams to reuse waste heat and reduce the amount of "new energy" used. Absorption makes use of existing energy streams like wind and solar power available onsite. Generation explores methods to produce energy onsite through micro-turbines or fuel cells and improve transmission system efficiency. The building is designed with radiant floors in the residential and hotel units, chilled beam system in the office floors, and grey water collection and treatment for use in landscape irrigation. Trash is sorted for recycling to divert most building waste from landfills.

SUSTAINABLE COMPONENTS

The project is planned to maximize sustainable strategies to reduce energy and environmental impact, and also increase occupant comfort and health. The building's four tiered approach to energy – Reduction, Absorption, Reclamation and Generation – is

ENGINEERING AND CONSTRUCTION TECHNOLOGIES

The central void, or solar engine concept of the building, is a unique proposal to use building stack effect to drive turbines. To understand the dynamics of air flow and performance of the wind turbines, CFD analysis of air movement within the building and within the void is conducted to simulate building conditions during different times of day and between seasons. Wind tunnel testing will be employed to optimize building shape and wind performance of the super tall tower.

PEDESTRIAN AND VEHICULAR TRAFFIC

The entire project – tower and retail podium – is located on a single 37,000-square meter city block. A large pedestrian corridor runs in the north south direction through the site, connecting Digital Media City, a technology-oriented business park to the north with Nanji Park, a sustainability park and education center to the south. This pedestrian corridor forms an important urban link that unifies the entire Digital Media City district and gives access to the Han River to the south. Vehicular access occurs at the perimeter of the site with drop-off zones and access to parking and loading below grade. There is a large transit hub and access to subway connections north of the site and public bus transportation access directly to the site.

PEDESTRIAN AND VEHICULAR TRAFFIC

The entire project – tower and retail podium – is located on a single 37,000-square meter city block. A large pedestrian corridor runs in the north south direction through the site, connecting Digital Media City, a technology-oriented business park to the north with Nanji Park, a sustainability park and education center to the south. This pedestrian corridor forms an important urban link that unifies the entire Digital Media City district and gives access to the Han River to the south. Vehicular access occurs at the perimeter of the site with drop-off zones and access to parking and loading below grade. There is a large transit hub and access to subway connections north of the site and public bus transportation access directly to the site.

SUSTAINABLE COMPONENTS

The project is planned to maximize sustainable strategies to reduce energy and environmental impact, and also increase occupant comfort and health. The building's four tiered approach to energy – Reduction, Absorption, Reclamation and Generation – is

anticipated to reduce overall building energy use by 66%. These reductions come from improved building MEP and HVAC systems as well as the integration of renewable energy sources.

The building is designed with horizontal shading fins on the southern façade and a combination of both horizontal and vertical shading fins on the eastern and western facades. This reduces heat gain in the building, which reduces the anticipated cooling demands on the HVAC system. Potential locations for building integrated PV panels would generate up to 7,000 megawatt-hours (MWh) of energy. This energy could either be used in the building and surrounding site or sold back to the grid depending on demand. The number of building integrated photo-voltaic panels to be installed is still being finalized, but covering 20% of the building would generate approximately 1,400 MWh of energy. This will keep the PV panels located in the lower portion of the building for easier access and maintenance. It is anticipated that the solar engine will produce up to 3%-5% of the building's energy use, another source of clean energy. A methane harnessing facility is located adjacent to the site, and wind turbines have recently been installed in a park immediately to the south of the site. It is anticipated that up to 20% of the entire building's energy can be supplied from these near site renewable energy sources.

On the interior of the building, green walls are planned at the perimeter atriums in the residential, serviced apartment, and hotel programs. They are separated into three sections ranging from about 16 to 39 floors tall. There is approximately 3,000 square meters of wall surface in each program upon which green walls are mounted. These walls function to remove toxins and VOCs in the environment, refresh the air, and improve the well being and quality of the indoor environment. It is anticipated that these walls will reduce the amount of outside air needed, which will reduce the energy requirements to heat or cool additional outdoor air. With a lapse of less than four years we'll see how much this new Seoul's skyscraper is in line with its design concept. ■

On the interior of the building, green walls are planned at the perimeter atriums in the residential, serviced apartment, and hotel programs. They are separated into three sections ranging from about 16 to 39 floors tall. There is approximately 3,000 square meters of wall surface in each program upon which green walls are mounted. These walls function to remove toxins and VOCs in the environment, refresh the air, and improve the well being and quality of the indoor environment. It is anticipated that these walls will reduce the amount of outside air needed, which will reduce the energy requirements to heat or cool additional outdoor air. With a lapse of less than four years we'll see how much this new Seoul's skyscraper is in line with its design concept. ■

With a lapse of less than four years we'll see how much this new Seoul's skyscraper is in line with its design concept. ■

HABITAT The Silver Standard of Living

(p. 34)

INFORMATION PROVIDED BY
STUDIO DANIEL LIBESKIND

Busan spreading along the Korea Strait is South Korea's second largest metropolis after Seoul. The most densely built up areas of the city are situated in a number of narrow valleys between the Nakdong River and

Suyeong River, with mountains separating some of the districts. Administratively, it is designated as a Metropolitan City, which has a status equivalent to that of a province. Busan is a major regional industrial centre featuring textile, food, metal, electric, chemical, machine and ship building enterprises. The port attracts ships from all over the globe and the surrounding area aspires to become a regional financial centre.

It's not surprising that the city is being permanently redeveloped. New urban blocks are emerging here and there next to thoroughfares and transport hubs. One of the most recent specimens is the Haeundae Udong multi-purpose complex by Studio Daniel Libeskind. The project was launched in 2006, and now the construction is in the full swing. The concept of the Haeundae Udong project is to build a powerful and unique icon expressed in a dynamic volume on the Busan waterfront. Studio Daniel Libeskind will produce five new towers sculpted to express the dramatic beauty and power of the ocean. The curvilinear geometry of the buildings plays with concepts of traditional Korean architecture, often derived from natural beauty such as the grace of an ocean wave, the unique composition of a flower petal, or the wind-filled sails of a ship.

Sculptural in form, the Haeundae Udong development creates a new icon for the city of Busan. The buildings radiate a new spirit for condominium living within a vibrant mixed-use development. The space which the buildings create is meant to enhance the life of its inhabitants both inside and outside. The sculpted forms of the composition, read against the city of Busan, create an iconic whole that is greater than the sum of its parts. The Haeundae Udong project not only celebrates those who live within it, but offers many exciting new perspectives and city contexts for Busan. The development becomes a spatial entity that is beautiful from the multiple vistas from inside and out. The apartments take advantage of the site by maximizing the sweeping views of the ocean, the marina, the mountains, the Gwang-An bridge and the city of Busan.

To create the iconic image of the project, Haeundae Udong has carved out its own skyline, an imprint on the city as a whole. Instead of simply extruding the building footprints, the heights are varied and the profiles tapered to create a sculptural composition on the horizon. This strategy gives the project and the city of Busan a new, iconic image while also bringing the most light possible into the developments beyond the site. The Haeundae Udong project sits gracefully on the Busan Waterfront,

having broken down the mass of the buildings to give them a slender and elegant skyline appearance. In addition, the varied, sculptural forms create exciting spaces between the buildings, inviting residents and visitors to enjoy a unique outdoor experience. The image is created not only from the shape of the individual buildings but by the placement of the buildings on the site. The design aims to take advantage of the shape of the site to provide the most desirable apartments with south-west facing views along the edge of the site, creating a clear definition of public and private space.

The placement of the towers also allows for a generous park to be developed within the site. The towers will ring a beautifully landscaped park that will provide a spectacular open space for the residents as well as the visitors to the site and to the city of Busan. To maximize the park space and openness of the landscape, some of the non-residential program could be integrated into the park space.

The Haeundae Udong project is a 4.5-million-square-foot development, which will include three high-rise residential towers of 72, 66 and 46 floors, 34-floor high rise hotel, 9-storeyed office building and three-floor retail building. All functions are articulated in the specific architectural language developed for the site. The development as a whole must be a 21st Century space creating a new vision of residential living. Equivalent in design to the USGBC's LEED Silver rating, the units receive heat from 18 micro-turbines whose generated heat is recycled and reused dependant upon the season. MEP feature radiant floor heating and individual unit temperature control. The complex also has a large gray-water system that will collect and re-use the water as potable water.

Haeundae Udong Hyundai i'Park Commission:

2006

Completion:

2011

Client: Hyundai Development

Company

Building Address: Haeundae Udong

1408, Busan, South Korea

Technical Details

Building Area: 4.5 Million sq.ft.

Building details: 3 residential towers w/

1631 units (72F, 66F, 46F)

1 hotel (34F)

1 office (9F)

1 retail (3F)

Structure: Concrete structure with

glass curtain wall cladding

Credits

Architect of Record: Kunwon, Hanmi

Structural Engineer: ARUP, Dong Yang

Structural Engineers Co.

MEP Engineer: SYSKA Hennessy, Hyun

Woo

Geotechnical Engineer: Saegil E & C Co.

Contractor: Hyundai Development

Company

Consultants

Landscape: Ctopos

Curtain Wall: Wallplus

Fire Protection: Yung-Do Engineering

Co.

Lighting: LPA ■

STRUCTURE 555 Meters above Grade

(p. 38)

INFORMATION PROVIDED
BY KOHN PEDERSEN FOX
ASSOCIATES

In recent decades, Asia runs even more zealously for tall records. Surely, it's rather hard to outdo the famous Burj Khalifa in Dubai, but to enter the Top 3 is the most real prospect. This megastructure for the Republic of Korea should become the second tallest Asian man-made giant. It is assumed that the Lotte SuperTower 123 will eclipse both Jin Mao Building, and Taipei 101, and other Asian high-rises. The design was ordered by Korean Lotte Group to be developed by its construction unit - Lotte Construction. The tower is designed by renowned architectural firm Kohn Pedersen Fox Associates.

DESCRIPTION

The design for the Lotte Jamsil Super Tower presents a sleek, modern image for the Lotte Moolsan Group in the 21st century. Taking inspiration from traditional Korean art forms in the design of the various interior program spaces, the sleek tapered form of the 555-meter (1,821-foot), 123-story tower will stand out from the city's rocky mountainous topography.

The building's first nine floors will contain retail; offices will occupy floors 11 to 47; 25 floors of "office-tel" on floors 52 to 75; and a 7-star luxury hotel will comprise floors 80 to 109. The building's top 10 stories are earmarked for extensive public use and entertainment facilities including an observation deck and rooftop café. Upon completion in 2014, it will be one of the tallest buildings in Asia. The design melds a modern aesthetic with forms inspired by the historic Korean arts of ceramics, porcelain, and calligraphy. The tower's uninterrupted curvature and gentle tapered form is reflective of Korean artistry. The seam that runs from top to bottom of the structure gestures toward the old center of city. Elegance of form was one of the prime objectives, following Lotte's desire to bestow a beautiful monument to the capital city skyline. Exterior materials will be light-toned silver glass accented by a filigree of white lacquered metal.

The building design will seek a LEED Gold accreditation, a measure of the owner's commitment to environmental responsibility. Sustainable design strategies incorporated into the design include photo-voltaic panels, wind tur-

bines, external shading devices and water harvesting systems. The materials of tower's load bearing core are quite conventional: steel and concrete. Eight giant mega-columns, in addition to carrying 100% of the gravity-imposed loads core, to be supported at the building perimeter, participate in the resistance to lateral loads imposed by wind and earthquake. While almost all of the lateral loads imposed by wind and earthquake are carried by the concrete services core, a significant portion of the overturning moment is transferred to the mega-columns. The transfer mechanism is that of outrigger trusses, reaching from the services core out to the mega-columns. Additionally, these outrigger trusses, located between Level 39-44 and between Level 72-76, constructed of structural steel, add both robustness and redundancy to the structural system.

Perimeter belt trusses are used to transfer gravity loads to the mega-columns. These trusses, located between Level 72-76 and Level 104-107, transfer loads associated with the differing column spacing required for the various occupancies. The diagrid system at the upper part of the tower consists of diagonaled structural steel pipes and box shapes. Between Levels 107 and 123, the diagrid supports the Premium Office and Observation Deck Levels. At Level 107, the diagonals are transferred by the Belt Truss. Above Level 123 the diagrid structure carries upward to form a 40 meter-high Lantern.

The foundations consist of a 6.5 meter-thick mat supported on the underlying soils. Ground-strengthening concrete piles are provided. This long anticipated project has now earned all major zoning approvals.

CURTAINWALL DESIGN

The tower's profile is vertical from Level 1 to level 31 after which start tapering up to the roof level, it has vertical expression which emphasized by outriggers and are located at every other mullion, the tower has two distinct reveals at two corners. The curtain wall module is 1590 mm wide from level 1 to level 32 then from level 33 to roof the module converge and has varying module width from 1590 mm to 785 mm. The corner wall module is 1500 mm wide from level 1 to roof. The wall modulation is symmetrical in all four sides of the tower; the wall profile of the two corners is also symmetrical.

The symmetrical sides of the tower help reduce the number of A-typical panels because the each panel is applicable to two wall sides.

MEP

The design was technically challenging due to the size and height of the building. High rise towers have their own set of special requirements and considerations; systems redundancy, stack effect, energy consumption, etc are all critical factors that are more

pronounced in high rise tower.

The Syska team was also challenged by local jurisdiction, as 3% of the energy used must be generated locally via new or renewable energy. Syska developed an energy savings report that outlines the potential technologies along with its feasibility; technologies reviewed include fuel cells, bio energy, tidal energy, small hydropower, coal gasification, co-generation plant, etc. As part of this report, Syska provided conceptual schematics on how to implement an aqueduct system and geothermal heatsink system that will not only benefit the Tower, but the entire project site.

VERTICAL TRANSPORTATION

The elevator system was the matter of special attention for the designers, who managed to devise the scheme facilitating all routes and transitions. After careful study and analysis of the latest Lotte Jamsil Super Tower project space, the four level subterranean parking garage, the 9 podium/retail floors 1-11, and the final building designs with the projected populations, the vertical transportation needs, both present and future, can best be handled in the Tower office portions by three groups of 5 each, passenger double deck elevators.

The office parking garage will be served by a two groups of machine-room-less (MRL) car park shuttle passenger elevators serving between the B4-B1, 1 & 2 office/hotel self-parking levels and the ground floors office and hotel lobby.

Based upon about 60,000m2 of net usable office space, to be located on 22 office floors 13-20, 24-31 and 33-38, two, local full stop dedicated service elevators, will be provided for the office tenant services.

The officetel 255 apartment units to be located on floors 44-58, 61-71 are to be served by 4 local passenger lifts and 3 sky lobby shuttle passenger lifts. The officetel apartment units and hotel employees are to be served by 2 combination firefighters/employee service/medical emergency/transformer lifts with full stops at all building levels B5-B1, 1-123.

Normal officetel and hotel service will be for employee shift change, transport between the B3 loading dock and BOH, levels 43 (officetel), BOH levels 77, 80, 82, and 86(hotel), and BOH level 116 (observatory/restaurant).

The 230 room Hotel portion of the Lotte Jamsil Super Tower will be served by three, 1350kg local passenger elevators serving up from the 79th hotel sky lobby and by four high speed, express sky lobby shuttle elevators. Access to the dedicated hotel parking on levels B4-B2 & B1 (drop off) of the subterranean parking garage will be principally by valets riding on the MRL hotel parking shuttle elevators.

The officetel and hotel local service needs (maids, valets, room service, etc.) are to be handled by two, local service/firefighters/medical emergency elevators, with normal office-

tel service between levels 42-71 and normal hotel service between levels 76-106.

The tower's upper restaurant, galleries and observatory floors, to be located at levels 117-123, are to be served by two dedicated, high speed express, double deck observatory lifts and by two local passenger elevators with top/down service from the observatory 120th and 121st levels.

The premium/private office floors 107-114 are to be served by a single up express shuttle passenger elevator and two local passenger elevators. These elevating schemes tend to optimize the number of elevators, their capacities, and speeds to the final building heights, while maintaining the required performance criteria selected.

LEED PRIORITIES OVERVIEW

YRG sustainability (YRG) has been hired to direct the Lotte Jamsil Super Tower project through the LEED® certification process. The Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) Green Building Rating System™ is a widely accepted benchmark for the design, construction, and operation of high performance green buildings. LEED promotes a holistic approach to sustainable development by recognizing performance in five key areas of human and environmental health, which include sustainable site development, water and energy efficiency, materials selection, and indoor environmental quality.

The following are key considerations and components of the Lotte Jamsil Super Tower LEED strategy.

Construction Activity Pollution Prevention

This prerequisite is achieved by developing an erosion and sedimentation control plan in the design phase of the project and implementing that plan during construction. Given the need for execution during construction, the project team should be certain that the erosion control plan is included in the construction documents and that local construction teams are aware of the requirements.

Water Use Reduction

In order to pursue certification using LEED-NC v2009, the authors must ensure that a 20% reduction in fixture water use can be achieved. The water saving is determined by calculating the savings of the "as-designed" fixture annual water use compared with the baseline fixture flow rates.

Construction Waste Management

This credit requires the project to recycle at least 50% (1 point) or 75% (2 points) of construction waste. These requirements can be included in the project specifications but relies on the selection of waste hauler and execution by the construction team. Korean recycling laws for construction activities typically make these points achievable.

Recycled Content

Requires the use of construction materials that have recycled content. It can be assumed that the building materials will inherently have enough recycled content to meet the credit criteria (through the use of items such as steel, concrete, gypsum, glazing, etc.) but the construction team will need to track which materials have recycled content and the associated cost of those materials.

Regional Materials

Requires the use of construction materials that were harvested and manufactured within 500 miles of the project site. Most projects can achieve this credit but steps will need to be taken to identify which materials can be sourced that are compliant with the credit criteria. Concrete and other high cost items should be sourced from within Korea whenever possible.

Low Emitting Materials

Requires the use of low Volatile Organic Compound (VOC) finishes. The credit requirements will be included in the project specifications but it is the responsibility of the construction team to ensure that the appropriate materials are properly purchased. Generally, low emitting materials are cost neutral or low cost for projects. Most of the major manufacturers of items such as paints, coatings, adhesives and sealants have products that are low-VOC and meet the credit requirements.

Lotte Jamsil Super Tower Seoul, Korea

Client: Lotte Moolsan Group

Facility Mixed-use: office, hotel, "office-tel", retail, public observation deck

Project Architect: Kohn Pedersen Fox Associates

Associate Architect: Baum Architects

Size: 3.5 million GSF / 325,000 GSM

Height: 555 m

Number of floors: 123 ■

STYLE From Century to Century: Carrying on the Traditions of Modernism

(p. 44)

TEXT BY MARIANNA MAEVSKAYA,
PHOTOS BY TIM GRIFFITH, BYUNG-
HYUN CHOI, CHRISTIAN RICHTERS,
NBBJ

Peter Pran is often named among the most creative and innovative modern architects. The winner of 15 international and national competitions, and the recipient of over two dozen prestigious

professional awards, Pran is working intensively on a range of projects throughout the world. This American architect, who began his professional career working with the great architect Ludwig Mies van der Rohe, remains one of the leading modern developers of the International style, and a true enthusiast of implementing innovative technologies. Norwegian by origin, Pran combined two national traditions into a singular style and became a leading figure in modern architecture. One of his particular interests is high-rise buildings. The architect kindly agreed to discuss this point, as well as a number of other topics, with our correspondent.

You have been working for the renowned firm NBBJ for the last fifteen years. What was your career development before NBBJ?

The first stage of my professional education transpired in Oslo, Norway. I graduated at the university there with a bachelor degree. After 25 years in Oslo and Scandinavia I moved to the US and I happened to work with one of the great masters of 20th century architecture – Ludwig Mies van der Rohe. It was honor to work with this great master for three years. I took part in the work on such well-known buildings as the Chicago Federal Center, the Toronto Dominion Centre and the new building of the National Gallery in Berlin. I was given the opportunity to participate in making key decisions. The next stage in my career was a 7-year period at SOM. For 3 months I took part in the Sears Tower project. The design issues I was engaged within this project defined my future range of interests within modern architecture and influenced the character of my subsequent career. The work on this unique structure turned out to be fascinating and exciting. The next stage of my career after SOM was Ellerbe Becket.

I worked for Ellerbe Becket from 1986-1996, and with then NBBJ from 1996 to the present. During my time with NBBJ I designed a 62-storey building in Sydney, which turned out to be a very important experience.

The geographic scope of your work is very wide. It includes structures in the US, Canada, Europe, Asia (Singapore, South Korea, Malaysia), Middle East and South America. Do you have any particular preferences in building typology?

My professional specialization is international high-rise buildings. I feel that high-rises are the result of various

engineering technologies developed in the last century, technologies which continue their intensive development through the present day. In my opinion, skyscrapers in a majority of cities need to develop their concept, look and expression in response to the needs of the customer and urban planning demands, as well as the structural and functional needs of the environment, in order to integrate into the existing context. In the largest cities, it makes sense to place high-rises in dense public settings that are transportation centers.

Do you specialize exclusively in projects or you have some other kinds of architectural activities?

I have been a professor for over 30 years, and have taught in 12 different universities. I have been a professor at the University of Kansas for the last 8 years and have been a Visiting Professor at the Royal College in Copenhagen. I also have been a professor in Chicago, New York Italy, and Japan... I find teaching interesting and I believe that one of the most substantial changes inside the profession will be a new balance between men and women. The ratio will change significantly. Even today the architecture tends to be a male dominated profession and professional awards and international recognition go more to men. Today a very big number of talented and very qualified specialists are women. In Scandinavia, particularly in Norway, women and men have equal representation in the field of architecture. In the US, the AIA Gold Medals and the Pritzker Prize have been given almost entirely to men, except for the one Pritzker Prize that went to Zaha Hadid. This means that quantity will come to quality pretty soon and many interesting architectural structures today are to the work men and women architects equally. Being a professor with many years of experience I see no difference in the abilities of men and women in modern design. One of the most interesting architects of today is, in my opinion, Zaha Hadid, and I expect that 21st century architecture will produce many more outstanding women architects.

Who else of the modern architects of the 20th century is an indisputable authority and example to follow in the profession?

All my professional life I have been a strong supporter of modern architecture. I had the good fortune to work with really outstanding representatives of American architectural schools. Their influence on world architecture in the last century was immense. Besides the previously mentioned Mies van der Rohe, my biggest professional influences were Le Corbusier and Oscar Niemeyer.

My biggest interest in 20th century Russian architecture is the ideas of the avant-gardists of the 1920s. In terms of active architects, I admire Zaha Hadid, both as an architect and as a public

figure who has managed to overcome such intense resistance and become the best-known female architect in history. I also like the work of Thom Maine from Morphosis, Steven Hall, and Europeans like Renzo Piano and Norman Foster. The foremost representatives of Japanese architecture for me are Fumiko Maki and Toyo Ito. A very important writer that has interpreted the professional achievements of modernism is for me Kenneth Frampton, author of many of the most fundamental books on the architecture of the 20th century. I am always filled with gratitude that masters like Maine, Maki, Daniel Libeskind and Odil Decq contributed their comments to my books and monographs.

Let's come back to your professional specialization. Is there today a notion of "national" high-rise design?

Since my professional development has been framed by the International style, which consciously moved to universality and supranationality, such an international approach is substantially closer to me. Globalization only intensifies these trends. Most tall buildings use exclusively international technologies and techniques. This doesn't exclude the fact that specific environment of each place leaves its mark on each project. However, it is more a question of climate and other technological peculiarities demanding special approaches.

In your opinion, how big a change is it possible to make in the historical areas of a city?

I think that in big cities it is absolutely positive and natural to build high-rises. That is the way to develop the entire architectural surrounding. For example, the Turning Torso in Malmo designed by Calatrava—that's great! I love seeing this high-rise on the map of the city. It marks a new visual point of orientation and a focus of people's activities. Such visually dominating structures are a necessity for every big and developing city. But I agree that in small towns sometimes is not necessary to build real skyscrapers. In the big cities they can help to solve a lot of problems. The designers of new high-rises should just learn as much as possible about local specificities and use the most contemporary and effective construction technologies and materials. For example, in Oslo most of the new high-rises have a strong connection with the city's transportation systems, and each building is optimized on its site.

NBBJ has been present in the Russian market for many years. Have you happened to participate in any Russian projects?

So far I personally haven't participated in any project in your country. Because of this my vision of modern Russian architecture is very partial and subjective. From the meetings at the "Zodchestvo - 2010" congress, where I was invited to, I got the feel-

ing that there are very strong professionals in this market. It is also very important that there are pretty advanced developers who understand what exactly they want to get from an architect and what level of result they're interested in. I didn't see any real difference between Russian developers and those I've met in other countries. However this is only my initial and very superficial view as I haven't worked on any Russian projects.

Close cooperation with developers and clients is a guarantee of success and the achievement of great results. Together with other designers at NBBJ I worked on the huge complex for the "Telenor" company. The project included 7500 workplaces, and in the end it got a very strong professional recognition. Trying to get that commission we competed with world renowned architects, particularly Richard Rodgers. It was great to win the competition but it is even more prestigious to realize all the goals of the project in reality. By maintaining close cooperation between architects and the client we managed to create a really efficient process. I think that it is because of all these efforts that this complex was so well received.

Do you have any favorite works of last few years?

Every big work takes a lot of energy and there have been a number which could be seen as the most important or respected. Unfortunately, the world economic crisis stopped many impressive projects, particularly high-rises, despite the fact that most of them were competition winners and were very interesting as architectural and engineering works of art. We did some projects in Jakarta, Kuala-Lumpur, and South Korea. Our IT Samsung in Seoul-co-designed by NBBJ and Heerim, was built, and was very well received by the client and the public.

We have designed several major tower projects in China; a confidential tower project there is 90-stories tall. Middle Eastern clients have given out many high-rise commissions. There was a certain client who aimed to build the tallest tower in the world. It was supposed to be a 1 km high building in the UAE. And we were designing it for a Middle Eastern client. But now the future of the project is uncertain, as the crisis negatively influenced plans for buildings of such heights in a number of countries.

Were there any particularly large scale buildings that you designed within the last few years?

Besides the UAE skyscraper, we designed a 64-floor skyscraper in Jakarta. There was also a plan for a 70 floor TNB Tower skyscraper in Kuala-Lumpur. Our project for SA Oil Company was particularly large.

Another two large projects from recent years have attracted considerable interest. One is the redevelopment of the WTC site in New York. I

was one of the designers making key decisions on the project. Additionally there is a concept project for a 90-floor skyscraper that NBBJ is developing.

How important is engineering to high-rise design?

Engineering is at least as important as architecture in high-rise design. Their relative importance is different for non-high-rises, but for really tall buildings architecture and engineering are equally important. That's why knowledge and the proper use of cross-disciplinary tools and approaches is so critically important to the success of high-rises. The skills and creativity of engineers is a key factor in the success of the entire project. As an example of a real master in this area I can mention Leas Roberson. A very famous American engineer of the highest qualification, who has engineered many skyscrapers. I was lucky to work with him for several years on high-rises in Jakarta and in Dubai. I was also fortunate to work with Fazlur Kahn — another master structural engineer — on the Sears Tower, on the Jeddah International Airports and on my own long-term Master Thesis project at IIT, on which I was advised by Fazlur and Goldsmith. Significant progress has been achieved in high-rise technologies in recent years. These developments are starting to be reflected in architecture.

It's not just the external shape or construction parameters that play an important role in modern skyscraper design, there's also a need to develop a well thought-out approach to coordinating all supporting systems. That's why we pay particular attention in our projects at NBBJ to ecology and energy efficient systems in high-rises, to climate specific considerations etc. Particularly in Scandinavian countries a number of legislative amendments were made last few years that impose very strict ecological standards on architects and engineers. Energy efficiency is another important aspect of high-rises, as without proper consideration of it the maintenance will be too expensive. In almost all of our recent projects we used various combinations of solar power, water recycling systems, natural ventilation etc. Recently we designed a 70-floor skyscraper in Singapore. All of the technologies I mentioned were used there in full measure.

What do you think about contemporary Russian architecture?

I think that Russia as a country has huge potential. In general, I find that the new tallest towers in Moscow and in St. Petersburg show a creative spirit that is admirable and will benefit these cities in their search for innovative tall buildings. I saw also some very fine midrise buildings in Moscow, that show a desire on the architects to create new ideas and new urban images that will transform the main cities.

I would like to take part in some of the building developments and activities here.

By the way, the earlier Russian Constructivists have inspired many of us architects today, both in Russia and internationally.

Moscow and Russia in general looks to me like a very promising construction market. Here we can see intensive and in most cases positive development, which is very exciting. The events happening in Russia today are so exciting. I think that now your country is one of fastest developing countries in terms of architecture and construction when compared with the rest of Europe. In terms of high-rises built in the last few years, it compares with Rotterdam. And the fact that Rem Koolhaas works a lot in Russia shows us that the architectural scene has strong prospects and is being developed seriously.

But it seems that they build a lot, despite the crisis. That should be a big step forward in terms of the national strength of the profession. Sometimes, local architecture needs some external push. Generally, I find that the new tallest towers in Moscow and in St. Petersburg show a creative spirit that is highly admirable and will benefit these cities in their further search for creative tall buildings and a new urban design; in contemporary architecture there is a strong influence from leading international architectural designs mixed with new innovative ideas; sometimes the external influence gives an extra positive stimulus for national architectural schools and local architects. The tall buildings in Moscow and Saint Petersburg are located near or on top of traffic centers, where there is a maximum need for high density developments. I have seen some very fine midrise and highrise buildings in these two cities. Moscow has already the tallest building in Europe. The new ideas and new urban images will transform these main cities.

In this connection it seems very interesting to hear your views about the Gazprom's skyscraper in Saint Petersburg. It is probably the most debated high-rise project in Russia at the moment.

There was a competition for this project, and several of the top international architects (Herzog & de Meuron Architekten, Atelier Jean Nouvel, Fuksas Associati, Studio Daniel Libeskind, OMA and RMJM) took part in this invited architecture competition. Most of the entries were impressive; I have seen images of most of them. This site needs a very tall structure and design, and it will strengthen the new urban design direction of and for Saint Petersburg. I have not studied all the entries that close so it is hard to say which was the best. The selected project has a positive curved upwards spirit. This progressive competition with many top architects participating - shows that several Russian architecture competitions are in the forefront of new designs in Europe and internationally. ■

ASPECTS The Pensile Gardens of U-bora

(p. 50)
INFORMATION PROVIDED BY
AEDAS RUSSIA

This development of signature style by Aedas is ordered by Bando C&E Ltd for still more important financial center of Dubai - the Business Bay - straddled between the East and West. The area features numerous up-to-date tall buildings.

This project offers something to everyone well balancing its three major components of office, residential and retail in order to maximize the site's vibrancy. The powerful, pure and dynamic architecture will become a focal development amidst the setting crowded with competing edifices.

The design of the complex primarily highlighting the residential lakeside frontage, which is low enough to maintain suitable residential scale offering prime lake views, is generated by site's conditions. On the other hand the office tower maintains an urban commercial response in a form of a sculptured Grade A office tower forming an urban anchor by position at the corner of the busy intersection. Juxtaposition of the tower and the residential block also achieves the maximum viewing vantage for both offices and apartments. Finally the lower residential building is punctured with a lakeside urban gateway and various access stairs, which rejuvenates the urban fabric around the building by drawing people to the podium level landscaped garden which acts as the lung for the development. The project will be unique with its setting in Business Bay and it will also become a model development for the entire region. Aedas is Lead Consultant and Architect for this project.

PODIUM

All components are glued together with a 10,000 sqm public, densely landscaped deck accessible from all three exposed sides of the project. Two monumental stairs lead up from either side of the office tower with a third passing through a large "gateway" within the residential block down to the water edge to the south.

Two basement floors are used for parking and mechanical spaces. Above, the podium splits up into two different masses: the main podium and the retail island. Its façade is made up of mainly stone and glass. The southern podium façade is also partially covered with aluminum louvers to provide shading and ventilation. The podium consists of 5 floors, which house shops, supporting facilities, residential facilities, residential lobbies, loft offices and parking. Double storey retail stalls surround the north and south sides of the site on ground floor. Loft offices are located

along the north face at level 2 above the retail and street activities. These offices are directly connected to the office tower lobbies and parking.

The top of the podium is formed by a roof terrace with water features, landscaping, lighting fixtures, open public spaces and amenities serving the residential building above. The piazza is positioned on the northeast part of the site. A retail arcade vivifying the shop fronts and encouraging street activities surrounds the podium perimeter. It provides shading and protected access to the ground floor retail zone, creating links between the main podium to the retail-island and public piazza. The retail-island, which includes shops and restaurants, is highly transparent thanks to glass facades and it's topped by a restaurant pavilion on the P5 podium deck level. Water and lighting features are scattered over this public piazza, making it a vibrant part of the development.

The parking strategy provides sufficient capacity for all retail, office and residential units. The two basement floors and the parking within 1-3 overground levels are used solely for commercial purposes. Ground floor has a mix of residential and commercial parking, whilst the level 4 parking is used for the residences located directly above it. Vehicular access to the podium is ensured by two exits and entrances along the north side of the ground floor. One is located on the western edge of the site close to adjacent housing and the other is carved in the middle of the development near the base of the office tower. Vehicles will be passing these two access points and redistribute amongst different podium levels, serving all support facilities, retail, office and residences. Two drop off areas are also located along the northern street with one serving the podium and the other serving primarily the office tower.

The podium-level event space serves as an open space for a variety of event functions and primarily serves the commercial tower. The event space enjoys easy access to the tower, the business center, and ground level via 3 exterior stairs. Utility connection points will be provided to accommodate temporary events. Adjacent to this area is a shaded seating area with benches, water elements and shade trees. Access to adjoining podium level is also provided.

The Podium Terrace garden is a transition space between the podium level and level of the residential block transfer slab. The transition is represented by a series of gently-rising broad planted terraces that allow for seating and viewing over the event space.

LED lighting fixtures are recessed into the floor of the podium roof terrace and piazza to accent landscape and water features. Lighting poles and standalone fixtures are mounted throughout the podium roof to light up different parts of the building.

OFFICE TOWER

The office tower position is rotated from the orthogonal to the street level to help focus the office space down the future view corridors toward the water and past the surrounding developments. As the tower increase in height, its four faces respond directly to their three dimensional context. They all twist at varying degrees and angles to re-orient their faces to maximize available views. The entire tower is served by a centralized core to maximize usable areas. Two slots on located separately on the east and west facades provide a relief for the form and they are also indicative of the three zones within the tower. They are also specially lit to accent the form and curvature of the building. The three zones are divided based on the low, mid and high elevators zones, making it more efficient to circulate up to the different tower levels.

A glass canopy surrounds the piazza and street facing sides to provide a covered path connecting with the podium. The base of the tower has a 5 storey tall atrium which opens up as an inviting lobby for the offices above. Some of the program in this lobby atrium includes cafes, prayer rooms, public facilities and circulation. The tower has two levels of mechanical spaces which are located between level 26 and level 27, and between level 40 and level 41. A double floor roof mechanical space also serves the tower. Insulated glass units are used for façade cladding. These units are thermally efficient and meet the local thermal insulation requirements of Dubai. At the same time, the color and reflectivity of the glass is chosen to make the tower stand out aesthetically in its vicinity.

RESIDENTIAL BLOCK

16 floors make up the residential building. The building form is unique with a void puncturing through to create an iconic urban gateway for the development. It deliberately does not compete with the surrounding towers in height and instead keeps low and focused to the adjacent water body to the south. By designing the block as a linear bar rising from 12 stories at the tower end to 16 stories at the western end, a significantly greater percentage of units get an uninterrupted view of the water. Three major service cores support the residential building. Residents have access to the private residence podium roof, which is where the resident's swimming pool is located. Simil-timber and metal panels are used to cover the facades, and each floor is extended with balconies. These balconies are protected by glass balustrades and they also help to shade the apartment units. Internally, units are laid out on each sides of a double loaded corridor on each level. Unit types are divided into studio, one-bedroom, two-bedroom, and three-bedroom apartments.

Shady outdoor areas occupy the space beneath the residential tower block. These spaces take advantage of the shaded enclosed environment to

create a series of semi-private lushly-landscaped gardens. These gardens also serve as entrances into the residential block. These gardens feature tropical planting, benches, broad stepping stones and water features that serve to separate the private residential spaces from the public area.

LIFTS

The lift design strategy for the project is to make circulation efficient and reliable, creating a prestigious Grade A commercial tower. The provision of efficient passenger lifts is also essential in servicing all the podium and residential floors. A total of 36 lifts are used throughout the development.

A major factor in any elevator traffic analysis is the population count per floor. Estimated approximate building population based on actual occupied areas at 13m² per person gives a population of 4307 allowing for a 15% absenteeism factor for the elevator calculation giving an active population of 3924.

The requirements compared with this assessment, as seen in Table 2, represents that recommended international performance levels are well observed.

The up peak period duration differs from country to country and in the Middle East it is considered that it can be as much as 90 minutes compared to 40 minutes in Europe. However, in the UAE, there is a peak at 07:45 to 08:30 in most towers monitored and the afternoon/evening down peak can actually be more demanding than the up peak as tenants leave the building at a similar time.

FIRE STRATEGY

The fire strategy has been approved by the Dubai Civil Defence. All fire strategies should comply with NFPA requirements related to storage of hazardous materials and maintain the tenant space.

All floor and stair, elevator and service shaft separations will provide the required 2-hour rating. Openings through these separations are to be protected by rated closures (doors) or dampers and fire stopping.

All fire rated doors will be provided with closing devices and latching. Interior finishes will be required to comply with the regulations. Exit stairs feature smokeproof enclosures (i.e., pressurized). Corridors and lobbies on the fire floor will be required to be smoke extracted. Corridors and lobbies on the levels below and above the fire floor should be pressurized. All areas of the building will comply with travel distance requirements in relation to total travel distance, common path and dead-end distances. The building will be provided with an addressable fire alarm system and will be sprinklered throughout. Fire hose reels and landing valves including CO2 and dry chemical fire extinguishers will be provided throughout all common/public floor areas. All fire protection and fire detection systems will be

maintained and regularly tested in accordance with the requirements of NFPA. Fire Safety plans will be provided at each elevator lobby on every floor indicating locations of exit stairs, extinguishers etc.

An intelligent, microprocessor based, analogue addressable fire detection and alarm system, will be provided in compliance with local civil defense authority requirements and in accordance with NFPA-72 standards and BS 5839.

Each tenant space will be provided with detectors and sounders interfaced with the Main fire alarm panel located at the command centre.

Wherever applicable the tenant shall design the sprinkler system to suit office area considering ceiling and partition layouts and obtain approval of their drawings from Owner/AEDAS and Civil Defense prior to start work on site. Where possible the tenant should maintain the sprinkler layout as shown on the coordinated reflect-ed ceiling plans.

On completion, the entire sprinkler network of the office area shall be hydraulically tested by tenant at 18-bar pressure for 24 hours and submit hydraulic pressure test certificate to Owner upon which the system will be energized.

GENERAL INFORMATION

Project Location: Business Bay, Dubai, UAE
Building Type: Mixed Use Development (Residential/Office/Commercial)
Plot Area: 19883 m²

OFFICE TOWER

Height: 262 m
Number of Floors: 52 Floors + 2 MEP Levels
Floor to Floor: 4.2 m
Leasable Area: 73212 m²
Gross Floor Area: 79622 m²
Total Build-Up Area: 93905 m²

RESIDENTIAL BLOCK

Number of Residential Floors: 16
Residential Floor to Floor: 3.4 m
Number of Residential Units: 221
Leasable Area: 28942 m²
Gross Floor Area: 29812 m²
Total Build-Up Area: 37058 m² ■

PROJECT

Coast Guards

(p. 64)

INFORMATION PROVIDED BY NPS TCHOBAN VOSS

Istanbul is a great megapolis successfully combining contemporary buildings and ancient structures, which creates its unique flavour attracting tourists from every corner of the globe. The city is situated in hilly terrain in the north-west of the country - on both sides of the Bosphorus

bordered from the south by the Sea of Marmara. This is the major commercial port, the center of economic development and the main industrial city of Turkey. The largest banks of the country, offices of international insurance companies and other business establishments are also located in Istanbul. These are the factors making the city the leader of national tall industry.

The city downtown, consisting of Maslak and Levent districts, is the prime location of high-rise developments. The modern corporate and luxury hotel skyscrapers constitute the skyline of the Turkish capital. Another tall location is Mecidiyekoy, where the high-rises are fitted into intricate layout of narrow by-streets of traditional oriental city.

BÜYÜKÇEKMECE

One more would-be tall borough is Büyükçekmece. The design competition for complex development of this coastal area was won by nps tchoban voss. Büyükçekmece is located on the very Marmara waterfront. The specific and even unique nature of the site is originated by the crescent harbour surrounded by urban blocks against the soft hilly background. A splendid promenade along the bay reminding those of Cote d'Azure is going to become the best destination for guests and residents of the complex. Since the road traffic is well arranged, the area is easily accessible, whereas the Atatürk airport is only 20 km away.

DESIGN CONCEPT

The urban silhouette is mostly composed by 4 and 6-storeyed buildings. This is the distinguishing feature of Büyükçekmece in contrast to other districts of Istanbul, which are predominantly 9 and 11-storeyed. The existing urban environment with such a homogenous structure requires somehow specific approach to further development. The conventional high-rises wouldn't look well here.

This is the root of original creative design solution integrating five buildings as if they were a "park of sculptures" composed of architectural images of marine birds, that is inspired by the name of the adjacent street - Albatros Sokak, which suggested the name to the complex - Albatros. The five buildings along the waterfront resemble marine birds extending their beaks in different directions, as if guarding the coast.

One additional important merit is the level difference between the site and Albatros Sokak, which allows the lucky possibility for positioning underground parking within the slope.

ALBATROS SPORTING PARK

The site located right at the embankment is subdivided into sev-

eral zones. The Albatros Sokak zone is next to Albatros Sporting Park and Albatros Sealife Center. The first encompasses outdoor swimming pool, fitness centre, spa and restaurant, whilst the latter supplements these amenities with full set of communication and tourist services and entertainment facilities highlighting the maritime program.

ALBATROS HOTEL

The second territory is formed by Albatros Hotel and the office building. The hotel building is the connecting link between generally accessible public sport complex and private residential zone. From the northeast side the hotel is accessible via the ramp leading to an artificial cataract, which streams along the main entrance. The ground floor houses restaurant, lounge and other functions.

The 20 floors of the hotel are topped with panoramic bar with awesome views reinforcing the pleasant air.

APARTMENTS

The third zone consists of 3 residential towers, which compose a single ensemble with the hotel. The complex is a restricted area accessible only for tenants and staff.

The high-rises are of rather uncommon style: all units are duplex. That's why the balcony encircles building at each even floor. Free layout of each all living quarters makes this dwelling quite exclusive. Each level feature only three apartments, whilst the apex houses a two-level penthouse.

The buildings are located on artificial terraces of different height. Each residential tower is surrounded by water features. The entrance at the base of each "sculpture" is preceded by wooden pier, whereas the structures are linked with pedestrian paths. Two parking lots are assigned for each unit.

Retail outlets offering the tenants everything conceivable are positioned along the embankment.

LANDSCAPING

Hilly landscape transforms into green terraces, garden areas, suspended ponds, paths and stairways conceal underground car parks making height difference of the buildings almost imperceptible. Flowered trees, pines and cypresses accentuate the smooth bends of lawns. Terraces and steps are coated with natural stone.

The new landscaped area is originated by the terrace over retail and dining establishments at the quay. The strollers would have opportunity to observe the vibrancy of this reinvented part of the waterfront.

This location will be the resting place for all generations. The lanes under the canopy of efflorescent citrus trees and elegant coastal promenade along the excellent sandy beach, and also numerous restaurants and cafes is sure to become a favorite destination for townspeople and tourists. ■

CONCEPT Top View

(p. 68)

INFORMATION PROVIDED BY DSBA

A team of Romanian architects who won against 236 teams across 25 countries in the world will build a SF skyscraper in Taiwan. The 300 - 350 meter building is meant to become a new landmark for the Asian country. The Taiwan Tower will be much shorter than the country's highest 508-metre Taipei 101 skyscraper, but will become the tallest structure in Taichung, Taiwan's third-largest city.

The bid jury, featuring architects from Taiwan, the United States, Britain and Japan, called Dorin's design both modern and graceful. They concluded that the project offered by the Romanians will be a challenge for architectural design and a point of attraction. "It will serve as both a landmark and a piece of graceful art. Its structure and material are challenging," An Yu-chien, the Taiwan member of the jury, said. Besides winning the chance to design the tower, Dorin STEFAN also won a prize of four million Taiwan dollars (125,000 US dollars).

The Romanian team believes that their fabulous skyscraper is quite realizable. The building should become a new Taiwan icon. The Taiwan Tower will be much lower than 508-meter Taipei 101, but its domination within the Taichung skyline is unchallengeable.

The tower will have an observation deck, a restaurant and office space. From the observation deck, tourists can get a birds' eye view of Taichung and can also see the Taiwan Strait, which separates Taiwan and China.

Construction is scheduled to begin in 2012 and last two years, according to the Taichung city government, which is financing the project.

The tower layers its underground and ground level spaces as well as in its vertical reaches all the functions required by the conceptual theme: information center, museum, office and conference space, restaurants, fixed observation desks.

Apart from the fact that DSBA aimed to design a tower whose silhouetted outline echoes the local symbolism and has great impact in terms of visual identity, the solution is at the same time a model of green architecture. With minimum footprint at land level the development offers maximum green area surface. All circulations are vertically integrated (main and secondary functions for both services and tourists). The „chimney effect" is used for the natural ventilation of various functional areas. The office and services areas in the tower have a 360° orientation, which offers the possibil-

ity to minimize the green-house effect through the use of cross-ventilation.

There's much exciting about energy production for the tower. It particular, the system of axial turbines located along the vertical central core are powered by wind blowing between the cores. Dimensions of the turbines are determined by wind speeds at different heights. The adjustable photovoltaic panels are installed all over the height of the tower.

There is a geothermal power station in the basement for the warming of the areas in cold season and for hot water. Lighting of the basement areas and museum spaces under the sandwich slab (structure-plants earth-pedestrian traffic) is done through a fiber optics dome system. Heating of the floating observatories is provided by electromagnetic field using the electrical power created by the new generation membrane which wraps the helium tanks and captures through photovoltaic transmission.

The urgent point of water saving is also taken into consideration. Rain water is collected from all platforms into a tank situated in the basement; there is a purification station near the rain water tank so that water can be reused for: cleaning, irrigation of green areas, running water for toilets.

The very outline of Formosa Island inspired the authors. "Starting from the 'geographical' visual of Taiwan - which is an island resembling a leaf - we have developed the concept of the technological tree: we have designed 8 spatial leaves (with eight being a propitious number in the local culture) in the form of zeppelin-like elevators which glide up and down the "tree trunk" and which serve the purpose of observation decks / belvedere. I have called these elevators floating observatories because each has a nacelle which can take 50 to 80 people; they are self-sustained by helium balloons and are built from lightweight materials (borrowed from the spacecraft industry) and are wrapped in a last-generation type of membrane (PTFE) and they glide vertically on a track positioned in a strong electro-magnetic field," recalls Dorin STEFAN, the DSBA Principal.

"Even though the floating observatories design was influenced by the sci-fi computer gaming culture, they are feasible and play a major role for the pathway of the tower's museum by adding a new vertical dimension. Seen from above, the city itself becomes the key exhibit for the Museum of Taichung City Development. Seen from inside the museum, when they are nested, the floating observatories become themselves exhibits, fascinating proof of the present technological achievements," notes Bogdan CHIPARA, DSBA Architect

"We have been previously engaged in a series of experimental collaborations with Dorin STEFAN (also our former teacher) which is why, by the time of this competition, we had already developed a versatile and challenging way of approaching the design task. This made the path from the strong

initial idea to the final proposal a rather smooth flow, which is a rare thing to be able to say about an international competition's development," conclude Claudiu BARSAN-PIPU & Oana Maria NITUICA (upgrade.studio)

Access to the office floors is done using 3 escalators. The 2 other connect the "wings" of the museum. The central node hosts 8 elevators. Two of them serve the observation decks and the Sky Lounge. There are 2 service lifts and 4 passenger elevators capable of carrying 10 persons for Office Space. 2 emergency stairways are also provided.

The main 8 pylons of the tower are interconnected with fixed steel bracings and shock dampers. The foundation is formed by raft of piles drilled down to 30 m. The main supporting frame is made of rigid reinforced concrete cast in sliding formwork, which panels are supported by steel platforms above to be lifted along with concreting of the eight main pylons (these devices are also used for lifting and installa5tion of steel bracings).

As the structure is designed with respect to LEED and BREAM standards, its equipment, finishes and façade system is sure to enhance the indoor environment, including air conditioning, heating/cooling and lighting. The exterior air will feature less VOC and bacteria. Materials used for finishing will be the products with zero or very low VOC and formaldehyde emission. Individual temperature and airflow control over the HVAC system coupled with properly designed building envelope will also contribute in better thermal performance. Excellent lighting conditions is ensured by smart combination of natural and artificial lighting options.

The floating observatories made of lightweight and strong materials perform as lifts along with their primary function. Each nacelle's capacity is 72 persons. The unit moves upward because of levitation force of helium tanks. Despite the similarities, all eight observatories are of individual form. Their length varies from 40 to 85 meters. It is difficult to determine if the maglev units would resist the wind load successfully. However, in the "dud weather" the tourists would take another opportunity of observing the city from a height, since some top floors of the skyscraper also have observation platforms.

The site was formerly occupied by airport facilities, which were transferred to another location just few years ago. The city authorities plan to create here a green oasis and iconic city gateway, as well as they are going to adapt the area for business, tourist, recreation and scientific activities - Taichung Gateway Park.

The park will house the university buildings, residential blocks, shopping malls and, of course, the Taiwan Tower itself. Among other stuff the tower will be equipped with communication systems and sensors detecting the purity of air.

The Museum of Taichung Development at the base of the tower will tell visitors about the history of the

city, its architecture, transportation, economy and culture. This is the starting point of an excursion through the tower. The Museum should be seen round counterclockwise. Brown color indicates the exposition called "The Past", purple - "The Present", whilst "The Future" is painted green.

Presumably, the construction will cost about \$500 million. But even the organizers of the competition are reluctant to bet whether the tower would be built the currently presented way. They explain that it was just the first "conceptual" phase, and next year the show is to be continued with the competition of detailed designs, which would define the matter.

Acceptance rate:

5 million visitors a year;
13 670 visitors per day;
1140 visitors per hour;
570 visitors per half an hour;
8 zeppelin/elevator platforms – app. 72 passengers per platform at any time;
8 stops - app. 4 minutes arrival interval.

Operation:

365 days full operation;
Visiting hours: 12 hours a day;

Dorin Stefan Birou de Arhitectura (DSBA) was founded in 1990 as a follow up of Dorin STEFAN's architectural practice started in 1975. During the communist era, he designed proposals for a series of international competitions (such as Tête Défense, Paris, 1982; New Japan Opera House, Tokyo, Japan, 1986), public buildings in Romania (such as Slatina Youth's Culture House, 1985) and participated in various art & architectural exhibitions (such as Interarch Biennale of Architecture, Sofia, Bulgaria 1987 [silver medal] or "Space as Object" Art Installation - 1982, UAP+UA, Bucharest). ■

CONSTRUCTION SITE

The Dialogue through Centuries

(p. 74)

INFORMATION PROVIDED BY NIKKEN SEKKEI

CITIC PLAZA is located on North Sichuan Road of Hongkou old district in Shanghai. The site is close to the Bund area and the new CBD in the northern Bund currently under construction.

The Wàitán Quay or Bund is an area of Huangpu District in central Shanghai within the former Shanghai International Settlement, which runs along the western bank of the Huangpu River facing Pudong.

The 1.5 km long waterfront houses 52 buildings of various architectural styles such as Romanesque, Gothic, Renaissance, Baroque, Neo-Classical, Beaux-Arts, and Art Deco. That's why

this particular location is often called the "world architecture museum". The Bund is one of the most famous tourist destinations in Shanghai, which supposes the most careful planning of any new development.

The CITIC PLAZA is planned as multi-purpose complex with commercial and high-rise office functions. This area has two different natures that many historical buildings and traditional commercial turnout from old days are left while big scale redevelopment advances. The Hongkou historical housing and rows of Shanghai traditional apartment buildings next to the site is to be preserved. So, instead of choosing conventional large-scale redevelopment such as mega box buildings, we consider more about the history and the architectural contexts of this area, such as the public space between the traditional apartment houses along street, the relationship and the scale of architecture in the district in order to make a cross-century dialogue between the traditions and the new era.

In the design of commercial space, the authors interpret the alley space (Lilong) of traditional apartment house for the present age and develop different modules by dividing the commercial space into different individual groups. The open space between the individual groups establishes the rich alley network which had various hierarchy. And the different entries of the commercial facilities mix with the lanes and alleys next to the site. At the time, the commercial modules are stacked up three-dimensionally and connected by bridge on 2nd floor and 3rd floor to build up a vertical network of the alley space. Besides, the distinct commercial space is featuring the old lane culture of Shanghai through the materials, colors and style of the façade. We choose the terracotta louver as the main material of the façade as the texture and scale of terracotta are very match to the texture of brick wall of the traditional apartment around the site and echo the legendary historical building. Also, the old address of the lanes and alleys in the site are recorded and carved to terracotta of the facade. Visitors can feel the texture and history and get the past memory perceiving the very genius loci.

In the design of high-rise office, as the architects consider the site is located at the North Bund overlooking Huangpu River and Suzhou River, the standard floor plan is designed as a unique U-shape design. So that the core which included high speed elevators, washroom and machine rooms are arranged compactly at the north part and open the south part to offers the best river views. The floor plans are 14m deep with strengthened load-bearing zone around the core to maximizes the space utilization efficiency and match various requirement of different users.

And as the requirement of natural ventilation became severe in China after SARS, the opening out windows in high rise building increased rapidly.

But there is a problem of influence on appearance and the safety of the windows under the high wind pressure. So, in this project, the curtain wall is equipped with special crystal scales to create layers of elevation which integrated with the adjustable natural ventilation system. The ventilation device is installed between the layers of curtain wall in order to protect it from high wind pressure and avoiding the influence on appearance. The natural ventilation system improves the office environment and abstracts the scale of traditional row of houses along the street. The outer curtain wall is equipped with special crystal scales to create layers of elevation. Low-E double windows provide high insulation and UV protection. The adjustable breezing system brings back the feeling of nature.

For the interior design of the office building, it is integrated with sign design. The building is divided into four different elevator zones, so the sign design is also divided into 4 zones according to the elevator zone. A special pattern is assigned to each zone using idea of 4 seasons and that pattern is used as interior design theme and with different color for each floor. As a result, instead of repeating interior design for every floor, identity of each floor is expressed by different pattern and color in this building.

Overlooking the Huangpu River and the Suzhou River, the 200m high building is aimed to become the masterpiece of the Grade A office building in the North Bund area of Shanghai.

Owner: Shanghai HiTime Real Estate (Group) Co.,Ltd.

Designers: Nikken Sekkei, Shanghai Institute of Architectural Design & Research

Location: No.859 North Sichuan Road, Shanghai, China

Site area: 15,535 sq.m.

Building area: 100,120 sq.m.

Total floor area: 147,900 sq.m.

Structure: SRC/RC/S

Floors: 47 aboveground, 3 underground, 2 penthouse

Building height: 200.00 m

Parking capacity: 300 cars

Construction period: 2007-2010

Construction Phase: Under construction (curtain wall 80-90% finished)

Expected Completion time: End of this year

Aseismic Design (Resistance): Magnitude 7

Passenger Elevator: 16 units (4x4 banks)

VIP Elevator: 2 units

Parking Elevator: 1 unit

Lower Level Elevator: 2 units ■

OPINION

The new Prospects

(p. 78)

TEXT BY TATIANA VASILYEVA,
PHOTOS BY NP STOLITSA PROJECT SRO

Developing market relations urge new mechanisms for interaction, both between government and market players, and within business community. One of them is a self-regulatory organization - SRO. The process of establishment of these institutions dealing with architectural & design industry is being overviewed by Julia Ilyunina, the director of nonprofit partnership STOLITSA PROJECT SRO.

Julia, when and why the nonprofit partnership STOLITSA PROJECT SRO was founded?

First came the STOLITSA nonprofit partnership of associated construction companies. However, the major construction companies often have their own design teams, which need allowances for work production. Initially, we encouraged them to join the other SROs, but eventually we decided to establish an organization of our own. Our partners were also willing to manage with united staff, clear procedures, unified transactions and single leadership style. Therefore, in April 2009, we started up the NP STOLITSA PROJECT. At that time there were just 15 partner companies, whilst the SRO status requires 50 founders at least. The document preparation and recruiting of absent partners took six months, and on December 2, 2009, our SRO STOLITSA PROJECT was registered by RosTechNadzor.

What types of allowances are issued by your organization?

We are entitled to issue allowances for all types of design work. Our staff experts and supervisors are experienced enough specify the vocational aptitude of companies associated with our SRO. We're proud to be among the very first self-regulatory organizations commissioned to grant design allowances. After amendment of the Directive № 274 as of 09.12.2008 by Ministry of Regional Development "On approval of list of works on engineering surveying, design document preparation, construction, reconstruction, major overhaul of capital structures affecting the safety of capital structures" in early February 2010 we received the RosTechNadzor permission to issue certificates for chief designers. We also issue design allowances for unique, highly hazardous and technically complex facilities. Moreover, in this September we are one of the first establishments commissioned by RosTechNadzor to certify design activities after effective date of the Federal Law № 240 as of July 27, 2010 "On Amendments of the Urban Development Code of the Russian Federation and certain legislative acts of the Russian Federation", rearranging the allowance procedures and the Directive № 294 by Ministry of

Regional Development as of 23 June 2010 adjusting the list of works on the extremely hazardous and unique objects, in line with the new edition of the law.

Who are the members of your SRO and what requirements should they meet?

The basic manpower of our SRO is design offices of major construction companies. But among our members there are also large design institutions and even small studios. We are committed to democratic principles and transparency recruiting new members, regardless of their market importance. Today our SRO encompasses 85 organizations, and our requirements are rather stringent in terms of self-regulation legislation.

The requirements for new members are specified by Town Planning Code and approved by general meeting of constitutitors. These are requirements for professional headcount, competence, advanced training. In addition, the members must use only licensed professional software, and possess or lease the office quarters. The chief designer organizations should have corporate quality control system.

The admission of new members of the Partnership is adopted by the Board with compulsory attendance of the Applicant's CEO. He reports the history of his organization, accomplishments, the work performed. Occurs first acquaintance - because the firm does not just get access, it becomes a member of the partnership with the status of self-regulatory organization.

What criteria do you follow?

We always act in line with legal procedures ion force, and if the law appears to be vague or ambiguous, we address for interpretation to RosTechNadzor and Ministry of Regional Development of the Russian Federation.

Thus, the Directive № 624 by Ministry of Regional Development as of 30.12.2009 "On approval of list of works on engineering surveying, design document preparation, construction, reconstruction, major overhaul of capital structures affecting the safety of capital structures" contains a list of 13 work packages, for example, 1, 4, 5, 6, 7 affect the safety of capital structures. But there is as list of types (subtypes) of works. The result is ambiguity - should we issue allowances for just 13 work packages or these types (subtypes) are to be certified too? In this case the company operating at hazardous or technically complex facilities should have a certain headcount, as the Directive features the number of specialists required to perform the works inscribed on the List. It would be more convenient for designers if we interpret the regulation the way that only 13 work packages need to be certified. However, we have asked for clarification, although now it becomes a hardship for us and our partners. But on defining the matter we would be able to adjust their work, and any audit would be passed well smoothly.

Now, the national SRO associations are working on proposals for fine tuning of this bylaw. And as soon as it is specified, we'll follow the new rules set by legislation.

What is the compensation fund? And what's the source if its funding?

Compensation Fund asset owned by a nonprofit partnership that consists of the contributions by members of the SRO.

It is created to provide vicarious liability of self-regulatory organizations, if the works performed by its members proved to be defective.

Creating of the Compensation Fund is the must of each SRO. Its volume is defined by law. However, whilst before October 1, the contribution to the compensation fund was fixed - 150,000 rubles, subject to civil liability, after the effective date of the Federal Law № 240 as of July 27, 2010 "On Amendments of the Urban Development Code of the Russian Federation and certain legislative Acts of the Russian Federation" the prime contractors should pay according to the cost of works they perform.

In August we held a meeting to adjust the Compensation Fund Regulations. Now the prime contractor design organization is subject to greater contribution, if the cost of work it performs is more than legally defined. Grading of such contributions are also defined by law.

Probably, I'm uttering a subversive idea, but I believe that linking of compensatory payment to the volume of work performed is artificial and unjust. For example, some organization performed a lot of work this year contributing a lot into the compensation fund, whilst during the next year it operation is much less... And contributions are not returnable. In this case, the liability insurance is not canceled. So I think it is better to perfect a system of insurance. After all, when the event insured against occurs the firm pays first on its own, if it's insufficient the insurance companies to be involved, and only then - the compensation fund. And why the contribution should have been differentially increased?

Would it be the exhaustive burden to pay both to the insurance company and the SRO?

I think it would not. In general, this was really urgent a year and a half ago. Now it is no longer as relevant. Russia faces the advance of self-regulatory organizations. Now there are 160 of them in our segment, with about 100 - 120 companies, on average, in each SRO.

The entrance fee in our organization is 150 thousand rubles, another 150 thousand is the compensation fund contribution. These payments are one-time. Insurance premiums depend on the amount of works performed. If the company earned 10 million rubles - the premiums will be 15-20 thousand rubles a year. As a result, the total payments (compensation and insurance) would be 320-330,000 rubles. I believe that it's fairly feasible for most

of normally operating engineering firms. The large organizations leading the major projects this sum is pretty inessential, moreover, the contribution to the compensation fund is deductible for further tax calculation. I think that if the organization is able to hire qualified employees creating appropriate conditions it may afford to pay such money. If the company was created just to design cottages or other less sophisticated facilities, it doesn't need any allowances. But without the proper professional resources there no use to dare designing high-rise or underground facilities.

But what about the liability insurance? Is it really important for the members of the self-regulatory organizations?

Liability insurance for design companies is a specific issue. If the occurrence insured emerges in the course of construction works it's perfect sense, the case with designers is more complicated. Firstly, that's more difficult to prove the fact of design errors, fortunately, the designers rarely make the errors, which may lead to the occurrence insured. Another point is the moment of the insured liability. It may be five or ten years from the date of submitting the draft, i. e., when an object is actually built. Therefore, as a rule, the design organizations insure their civil liability for 3 years or more.

This point in our country is still far from being perfect. Therefore, the SRO insurance committees collect all proposals, comments and wishes of the members of the nonprofit partnership to adjust the matters with the insurance companies. While the recommendations are just being defined, there are still many pitfalls. For example, as it's been already mentioned, after completion it is difficult to prove that designers are really guilty for the defect. It must be very serious and obvious error. Fortunately, I'm repeating, this rarely happens.

But, in my opinion, liability insurance is very important for self-regulation organizations reducing the contributions into the compensation fund, keeping the level of responsibility of all members of the Partnership for substandard work.

What safety requirements should follow the design company?

The company's personnel should be skilled and experienced employing the licensed software. The second requirement seems surprising, but the cracked software may feature errors, may be missed by the users.

But, of course, the basis of success of any enterprise is its staff. At the moment this is a very urgent issue for all construction industry establishments. Today, the most qualified professionals in our industry are 50 years and more, whilst the young people are reluctant to work. Preparation of competent future professionals is a big problem of at the national scale, and it should be solved through self-regulation. The personnel is also the matter of safety.

What are the other missions of self-regulatory organizations?

SRO membership dues are being spent not only administration fees. STOLITSA PROJECT holds workshops, seminars, meetings in different formats discussing the problems of the professional community. Many colleagues adopt our best practices changing their mindset - they become more active. We try to confirm the importance of SROs: informing our organization about any changes in legislation, promoting contracts, submitting drafts for the competitions, finding conscientious subcontractor. Furthermore, we promote the provincial companies at the Moscow's market, and helping the Moscow companies to find the regional clients. It is very important in the period of crisis, which helps to earn money and get experience operation at the Moscow market.

For example, in the summer, we had a very interesting conference "without ties" in Suzdal attended by SROs from Ivanovo and Vladimir regions. Sharing information and experience go along with establishing inter-regional contacts.

Now the National Design SRO Association greatly supports the updating of the SNIPs. As soon as a new draft is released we post it at our site and send it to our organizations for comments and adjustments to be transferred to the National Association. And believe me, the further development of normative documents is being done taking into account the opinions of active members of our nonprofit partnership.

Two or three years later, if we keep on following the direction, the industrial SROs will be working quite actively and effectively, like similar establishments of appraisers, auditors, which were founded 2 years before us.

Do you just suggest or able to influence the legislation process?

Yes, we can really influence the legislation, because, firstly, the boards of national SRO associations feature representatives of the legislative and executive branches of power. In particular, the designers - the first deputy chairman of the Construction Committee of the State Duma Valery Panov and Ilya Ponomarev, Director of department of Architecture, Building and Urban Policy under the Ministry of Regional Development of the Russian Federation. The SRO is represented in expert councils of the Committee for Construction of the State Duma, Ministry of Regional Development of Russia and here in Moscow, for example - in the Coordination Council on interaction with self-regulatory organizations in the construction industry of the city. The relations are rather close, and that's good for us - this is the view of executive and legislative authorities. Ministry of Regional Development of Russia in general is open to discussing and actually contributes to solving the challenges of self-regulatory organizations, if our proposals are legal and benefits the industry. The same is the case with the Russian State Duma.

How satisfactory the existing SRO legislation and what do you need for normal operation?

I'd rather divide the legislation into two components. The first is the laws for the professional activities. We have it - SNIPs, tendering rules, etc. And the second - the regulations and laws that directly relate to operation of the self-regulatory organizations.

For example, the Federal Law № 240 as of 27.07.2010, features the point whereby we should consider the competence of staff and subsequent certification. That is the word "certification" we're stumbling in, because no one can decide how to interpret it. The law was released in this particular edition, but there's no idea what is meant by certification. The latest regulation issued by the USSR Council of Ministers was the Resolution № 531 as of 26.07.1973 "On certification of management, technical workers and other specialists of enterprises and organizations of industry, construction, agriculture, transport and communication" with changes and amendments introduced by Resolution of the Council of Ministers USSR № 256 as of 21.02.1986. This regulation on the procedure for certification for compliance with job requirements. Moreover, these regulations prescribe rules for certification, the list of commission, which necessarily includes the head of the organization, trade union, party committee, Komsomol committee representatives. It's obvious that today this is not the status quo and in particular it's not in line with the current Labour Code.

Since there are no more relevant documents, the wording of that Law №240 sounds rather arbitrary.

The National Association of Designers believes that there should be no certification for compliance with official instructions, but conformance of knowledge and skills. That is, the appraisal should be conducted after the training. We made a request to RosTechNadzor under the Regional Development Ministry that we need specifying the term "certification" or be equipped with a bylaw clearly explaining what should it be - highlighting relevance to job descriptions or availability of skills, ie, after training. Clarification has not yet released, but we have to certify out staff by October 1.

Next issue. That notorious Russian Federation Government Resolution № 48 as of 03.02.2010 "On the minimum requirements for issuance of certificates of self-regulatory organizations for work allowances for high-risk, technically complex and unique facilities of capital construction affecting the safety of these facilities." According to the Federal Law № 240 the SRO develops the requirements for issuing such certificates itself on the basis of the normative documents. But the requirements for issuing such certificates are specified in the RF Government Decree № 48 as of 03.02.2010. It turns out that to be entitled to perform the design work at these facilities the organization must have not less than

12 employees to get a single commission, whilst to be allowed to perform all 42 types of works - 138 employees. The calculation is made according to the formula set out in that Decree. Say, designing of local electrical infrastructure of rail transport utility requires minimum 12 employees (the work is ascribed to hazardous and much complex), although the subj may be rather simple. In this case, we think that headcount is less important than experience, knowledge and skills of performers.

We hope that eventually the common sense prevails, and the matter of allowing the design work on the most hazardous will be approached differently. Representatives of the nuclear power industry have lobbied the list of works marked with an asterisk (for highly hazardous and technically complex facilities) in order to prevent emerging of unskilled personnel at the design and construction market, which is partially understandable. However, the types of works are different, whilst the requirements are the same - and it has become a problem. For example, the Metro also refers to a particularly hazardous urban facilities, but to design the low-current systems it's not necessary to have numerous employees.

Whereas in residential buildings, according to the Directive № 624 as of 30.12.2009 of the Russian Federation Ministry of Regional Development, designing of local power supply systems needs no certification. While in case of fire due to improperly designed and installed wiring there might be a lot of casualties. Therefore, we are looking forward to reasonable amendments within the Government Decree on especially hazardous and technically complex facilities, and in the Directive № 624 of Ministry of Regional Development.

That is one of the major challenges facing your non-profit partnership is to get rid of double standards, different interpretations of the documents regulating the activities of designers, isn't it?

Exactly so, since today this is a serious problem for almost all national SRO associations. So, we are working for the common cause.

Thank you, Julia, for such a detailed conversation. Hope that in future we'll highlight the activities of architectural & design SROs at our pages more than once. ■

FOUNDATIONS

Geotechnic Aspects of the Okhta Tower Design

(p. 82)

TEXT BY VALERY PETRUKHIN,
DOCTOR OF TECH. SCIENCES,
DIRECTOR, OLEG SHULYATEV,
CAND. OF TECH. SCIENCES, IGOR
BOKOV, ENGINEER, JUNIOR
RESEARCH FELLOW, STANISLAV

The upward tendency was always present in the world architecture. The earliest high-rise building, extant so far, is the 139-meter Pyramid of Khufu erected more than 4,5 thousand years ago. Egyptian pyramids had been unsurpassed until medieval European cathedrals with towers of up to 160 meters outdid them. In those almost all were pieces of ecclesiastical architecture symbolizing divine might and celestial nature.

Passenger elevator invented in 1857 rearranged the concept of multistory buildings making them far more convenient and so allowing multifunctionality. Contemporary skyscrapers, besides its basic function of office or, less frequently, residential building, became the icons of economic strength and technological advance. Presence of a skyscraper a kind of label of economically successful cities.

In Soviet Russia the most known high-rise buildings were the so-called "Stalinist high-rises" (up to 240 m), built in Moscow during the 50s of the 20th century. In 50-90s several buildings of about 150 m were also constructed. In 1996 The Tower 2000 launched the downtown called the Moscow City, including 9 buildings 250-350 m tall, among which is the highest in Europe 509-meter Federation complex.

The Yekaterinburg downtown had also been about to start, but the world economic crisis put the project on hold. Today the works are renewed and completion of 215-meter Iset' tower is scheduled for 2014.

Saint Petersburg is justly called the other capital of Russia both in historical and economic sense. The idea of business district with the high-rise building using a model applied in some major metropolises took shape several years ago. The design competition for the Okhta public-business center held at the end of 2006 was won by British practice RMJM. The project supposes erection of multifunctional complex featuring 396-meter tall tower in rather depressive urban area next to the mouth the Okhta River. The site is located beyond the historical city core across the Neva River. The adjacent blocks are built up with residential and industrial structures.

To be precise, before the Great October Socialist Revolution erection of structures taller than 23,5 meters (the height of upper cornice of the Winter Palace) in the Russian capital of the period was prohibited by His Majesty's edict. At present, the height of existing high-rises or those under-way in the city is 90-120 meters.

Such a tall building as the Okhta Tower has never been erected in Petersburg, that's why the leading

domestic and foreign specialists were invited to elaborate the design.

The geotechnic section of the design and scientific and technical tracking at all stages are to be performed by professionals of Gersevanov Research Institute of Foundations and Underground Structures. The 80-year old Institute participated in all significant projects of the USSR and the RF. Among them the most renowned are those Stalinist high-rises, Ostankino Tower, Moscow City buildings, and also multiple industrial structures. The institute developed practically all normative documents on foundation arrangement, underground building also the content of geotechnic sections for high-rise designing.

The working draft was performed in collaboration with Infors Project. The contractor design of barette base was developed by SPI HydroSpetzProject.

The Fig. 1 represents the wista image of the Okhta Center. The tower is rendered at the Fig 2. The basic pentagonal footprint of the tower is generally superposed over the outline of the Nyenskans Fortress destroyed in the 17th Century (Fig. 4). Five pointed sections of the structure twist by one degree at each level getting less over the elevation (Fig. 4). The planned height of the building is 396 m; number of floors - 67; the basic load is 330 thousand tons, diameter of the tower's footprint is approximately 50 meters. Underground part is also pentagonal and each facet is 56 m long; foundation area is 5700 sq. m.

The structural scheme with central core bearing most of vertical and horizontal loads surrounded by perimeter columns and few outriggers, which is applied here, is getting even more popular within tall industry (Fig. 5). The outriggers are the extra-stiff beams with 2-floor high section, placed at several levels of the elevation to resist horizontal loads. General stability is ensured by the joint three-dimensional work of strong central stem, perimeter columns, floor slabs and outrigger beams.

The central stem is the ferroconcrete pipe with 2 m thick walls at the base, which are gradually getting the higher, the thinner. The central is partitioned inside with walls and slabs of elevator and stairway shafts, which reinforce structural; strength. The core is surrounded with 15 perimeter steel columns of 850x850 mm box-section.

The scheme is peculiar for concentration of great vertical load from the central stem onto rather small of the foundation. Fig. 6 shows the pressure distribution under the foundation (without regard to redistribution due to yielding of foundation), which is 4.5 fold more directly under the core than average all over the base, and by 30% less over the peripheral zone.

Most every contemporary high-rise buildings are built on deeply embedded supports, such as piles or barretts (pile of rectangular cross section). It is conditioned by the fact that plate foundation for a high-rise structure can be applied only if natural-ground horizon is not much deep from the sur-

face (down to 30- 40 m) and arrangement of deep foundation area is economically feasible. At this particular site the rock natural-ground lies at the depth of more than 200 m, that, whilst the surface layers consist of soft soils, which leaves no solution but arrangement of pile foundation.

Still in the 1st Century A.D. the Roman architect Vitruvius in his treatise "De architectura libri decem" formulated one of the foundation design principles, which is followed until now: "for the foundations of these buildings one should dig down to the natural-ground, if it is possible to reach it, and even the natural-ground itself should be excavated down to the depth matching the scale of the structure to be erected..." In other words, the weight of extracted ground should be equal to the weight of building. It's impossible to use this principle in full under these particular conditions, since arrangement of so deep a foundation in soft soils is not economically feasible.

The second principle, for the first time used for Stalinist high-rises in Moscow by the group of design engineers led by V. Nikitin (author of the unique Ostankino Television Tower structural design), consists in arrangement of the box foundations, which are more extensive than the footprint of tall component of a structure, to reduce loads onto the foundation plate. Both these principles were partially realized in the design of foundation and underground part of the Okhta Tower.

In terms of tall practice Petersburg is characterized by extremely complex geological engineering conditions, because the surface layers consist of soft soils down to the depth of 30-40 m (Fig. 7). However, the rock ground, which are the most desirable bed for high-rise buildings, are located at the depth of more than 200 m, making it unreachable as the base, since capabilities and experience of contemporary industrial technologies is limited by embedding piles down to the depth of 100-120 m, let alone cost inefficiency of such a foundation. Each additional meter of pile embedding deeper than 100 m becomes literally "gold".

Taking into account the above-listed factors, the solution was made to use the Vendian clays (lying 40-50 m deep) as the base of pile foundation. This study is examining the two layers of Vendian clays - geological engineering elements 12 and 13 (see Fig. 7). Vendian clays are relatively solid, being the clay and semirocky soil at the same time. In the countries, where this kind of soils is widespread, there is a special term - "mudstone".

The basic issue for supporting the piles by Vendian clays is lack of experience of using this kind of ground for high-rise buildings. There's a certain controversy about the properties of Vendian clays among the Petersburg's professional community. Some point out that the clays possess block-fissured structure; others assert that this kind of soils has clearly expressed

stratification. The only matter of consensus is that Vendian clays should be thoroughly analyzed.

Previously, before the high-rise projects were developed in the city, the only people, who dealt with the Vendian clays, were the builders of underground railroad; however, their studies had been generally limited study with unloading of the ground massif. Fig. 8 renders the working face of the metro tunnel underway. The Vendian massif is being held by horizontal sheeting.

The program of geological engineering searches included all possible tests. While conducting field researching and subsequent analysis aimed at determination of parameters of the Vendian clays necessary for geotechnic calculations the special properties of these soils, which are generally neglected, were thoroughly investigated. The objects to be clarified were: variability of deformation and strength characteristics of soils throughout the depth (Fig. 9); mechanical anisotropy of ground; Overconsolidated ratio (OCR); degree of ground destruction (after extraction to the surface); rheological parameters etc. The diagram at the Fig. 9 represents the ratio of modulus of ground deformation determined different ways to minimum average modulus of deformation on the roofing, which helps to estimate the nature of changes in the deformation properties throughout the depth. It is evident that for each test session proves that value of the modulus of ground deformation at the depth is considerably greater than that at the surface layer. The obtained variability patterns of ground deformation properties depending on the depth were taken into account in the geotechnic calculations.

It should be noted that the values of the modulus of deformation at the same depth determined by different tests differ manifold. Multiple technical and organizational factors at the moment, when the calculations were performed, proved that the results of laboratory tests using stabilometric instrument were accurate the most (for detailed survey on geological engineering searches at the Okhta Center construction site see Tall Buildings, Issue 5, 2010, p. 90-97).

Along with launching of general geological engineering searches for future construction, the conceptual analysis of underground constructions of the tower, based on preliminary results, was started.

The key parameter (besides the geological engineering conditions) influencing selection of necessary length, span and number of piles is the pressure of the structure onto the base, which average value can be defined as the ratio of static load value to area of foundation. Extending the area of foundation, increasing depth and the stiffness of underground part it is possible to decrease the base pressure, which allows using shorter piles. Some high-rise buildings, for example the world tallest Burj Khalifa, are designed

according to the principle of pyramid - one of the steadiest structures. Its ground floor has the greatest area, whilst each overlying floor comes narrower. This form is the best in terms of structural behavior; however, it significantly limits the architectural options.

In our case, there's no any critical expansion at the base of superstructure, which allows arranging foundation of somehow greater area. However, expanding just area without deepening of substructure can entail excessive sagging of foundation. At the stage of conceptual analysis several dimensional options for substructure and piles of respective lengths were examined (Fig. 10). These alternatives were presented to the client, but none was accepted, since he was reluctant to change the approved architectural forms and volumetric solutions of the building.

Substantial rise in cost of foundation walling appeared to be another obstacle for arranging deeper substructure - the pressure of soft ground onto the walling substantially grows with each meter of depth. Thick layer at 5-10 m depth consists of thixotropic varve clays, which are likely to transform into viscous fluid under dynamic impact. The superstructure with foundation area about thrice as more extensive than the area of the tower's footprint, which respectively decreases the base pressure threefold, was finally approved. To enhance distributive capability of the substructure there are some 1 m thick radial cross-beams arranged throughout the space between central core and perimeter walls. The ground floor plan of underground part is rendered at the Fig. 11.

The frame filling is represented by a slurry wall of semi-top-down type. The semi-top-down method is a variation of top-down principle ensuring stability of frame filling by the floor plates of underground part, concreted from top to bottom in the course of foundation arrangement. Thus, ground is being extracted through technological apertures in floor plates, which urges conducting of ground works by compact excavators and loaders. Semi-top-down techniques are just partially applied - around the perimeter of the slurry wall in, - which makes it possible to use heavy machinery for foundation arrangement. Furthermore, application of semi-top-down methodology minimizes the influence of foundation works on the surrounding housing, thanks to extra-stiffness of floor plates holding the slurry wall. The depth of foundation area is 12-15 m (depending on the ground mark). Stability is ensured by three levels of the floor plate fragments at the perimeter of the slurry wall with unarmored lower part, which serves simultaneously as an antifiltration curtain.

As is known, the pile foundation of high-rise building, according to normative requirements, should be performed in line with limiting conditions calculations. The first limiting condition considers bearing capacity of the ground at the base of the pile and

strength of its material; the second estimates foundation deformations under vertical and horizontal load.

Calculations of the pile foundation according to the existing normative documents proved to be impossible, which also substantially complicated design works. For example, those SNIPs (Construction norms and regulations) on pile foundation design feature pile calculation procedures just down the depth of 45 m. The settling calculation methods are also not adapted for such deep foundations. As a result, practically all geotechnic works at the Okhta Center site were performed according specially developed specifications justifying deviations from the normative values.

While normative documents just orient designer, assign the frame of possible results, recommend the basic design principles and determine reliability factors, the most likable geotechnical tools are calculation complexes based on the numerical methods. The calculation complexes available at the moment are able to solve the problems containing 200 - 300 thousand finite elements. Such a dimensionality allows modeling without any simplifications all structural elements of the building, foundation structure, frame filling and even surrounding housing. It is usual but not always to apply the calculation complex at its level best, especially at the completing stages of analysis - for refining calculations. In this case composition and adjustment of the scheme and calculation itself may take several weeks. At the initial stages of analysis it is enough to work on axisymmetrical, two-dimensional or simplified three-dimensional problem.

The two- and three-dimensional versions of Plaxis geotechnic calculation complex was used for all types of calculations (foundation, frame filling, evaluation of influence on the surrounding housing, simulation of pile field tests etc.). This application by Holland-based Plaxis BV have been tested many times different countries, including in Russia, for the structures of various typology. If used competently, the complex is able to define the stress-strained state both of ground massif and constructions interacting with ground at any stage of erection.

The following calculations were conducted at the stage of conceptual design analysis of underground part: absolute settling, performance of piles of various length for differently loaded zones, preliminary stiffness coefficients of the base. Furthermore, the influence of overconsolidation ratio (OCR), effect of a pile group and expediency of conducting further calculations for different basic models of ground were also estimated.

The predesign of absolute settling and stiffness coefficients was also executed within the "pile-ground massif" model with the reduced stiffness characteristics. The model was tested at the Moscow City structures proving appropriate convergence with the results of monitoring. The calculations

gave the values of settlements for pile foundation with different depth and width. The Fig. 12 represents the diagrams of dependence of the settling to the depth of foundation. The values of sagging are given as the ratio of actual settling and the average value art the -50 m mark.

The Fig. 12 displays the curves of settlements calculated:

- by three methods, proposed by the normative documents in force;
- by Plaxis for axisymmetrical positioning according to various different models;
- by Plaxis 3d for three-dimensional positioning (taking into account the work of pile base and without it)

Generally, all curves show less settling with deeper embedding, and at that the degree of settling is different depending to the depth. The settling calculated using numerical methods is somehow more than that determined according to the normative documents, which is connected with peculiarities of elastic-plastic work of the ground and compression of pile shafts. Among the numerical methods the most reliable is three-dimensional calculation, as it allows considering all geometric features of foundation, and also natural geological heterogeneity.

It is no accident that the pile base involving issue is examined here. It is known that the most important point of drilled pile arrangement is its clean-up performance. If the face is cleaned improperly, it may lead to deeper settling of the pile, and thus its base is involved later. This problem is none the less urgent for the piles of rectangular cross section (barrettes). The influence of this factor on overall settling is estimated by calculations considering presence of bore mud, which is very soft ground at the bottom of a bore hole. The Fig. 12 clarifies that the settling difference between piles with and without bases vary from 20 to 30%, whilst the influence of clean-up performance on settling decreases as the depth of foundation embedding increases, since in this case the lateral surfaces of each pile are getting more involved.

Most of simplified basic models of loaded ground behavior assume that deformation conditions are irrespective of stress-strained state. The fundamentals of the ground mechanics state that deformability of ground decreases, if it is compressed throughout, which naturally corresponds to deep bedding. These models do not take into account that at slight deformation the ground deformation modulus is manifold more than those obtained in the course of laboratory testing. The normative documents feature the notion of compressed thickness of the base representing increasing of ground compaction. The height of compressed thickness limits the part of the massif of ground involved into interaction with foundation, and it is the important parameter of sagging calculation. If the foundation is well wide, the settling is practically proportional to the depth of compressed thickness. In the numerical calculation

using simple models it is possible to limit the compressed (active) thickness featuring in the normative documents, or just consider variation of ground deformation conditions throughout the depth. Application of advanced ground models reduces active region, the ground gets harder depending on the model taking into account many factors. To make such models applicable the analysis of numerous test results and their statistical processing was required.

The advanced ground models confirm the estimated values of compressed thickness obtained by calculations according to the normative documents and using simple models.

One of the advantages of pile foundation is less uneven settling by changing of suppleness of separate piles. There are two specific pile foundation schemes for high-rise buildings used all over the world: a) pile embedded down to equal depth with variable span (less frequently with regular) and variable section; b) piles of different section and length in different zones of foundation. Most frequently the piles of central zone loaded the most zone are made elongated, which makes it possible to decrease the sagging of foundation plate. To obtain the optimum arrangement of piles in the Okhta Center tower foundation the calculations for of the following schemes were executed (Fig. 13):

- the piles under central part are 20 m as longer, and in the middle part - 10 m as longer than the piles of peripheral zone of the foundation;
- the piles under central part are 20 m as shorter, and in the middle part - 10 m as shorter than the piles of peripheral zone of the foundation;
- all piles have equal length and regular span;
- all piles have equal length, but different span.

Analysis confirmed that the elongated piles in the central zone contributes to less sagging of middle zone of the foundation, but induces increased stress in the ground under the elongated piles caused by excessive loading of them in comparison with less rigid piles. Increased stiffness of longer piles substantially changes deformation conditions of the ground at the pile bases. The local stress rise is unfavorable factor because of geological engineering heterogeneity of ground and substantial change in their properties in proportion to depth of embedding.

Fig. 14 represents: at the left image is the foundation with piles of equal length and dense arrangement, and at the right one - the foundation with piles of variable depth arranged less densely. The left figure displays smooth stress distribution from small depths because of both more dense arrangement and equal length of piles. The ground in this foundation is jammed between the piles and works in line with the scheme similar to that of nominal foundation.

At the right half of figure the picture is quite the reverse: much more

stressed locations emerge under the pile bases due to different length and less dense arrangement of the piles. Under the edge of each "step" of the foundation the "edge effect" occurs, which is similar to distribution of contact stresses under the plate of rigid foundation. Generally, here is observed the substantial increase in stresses over small volume of ground. Presently, after additional geological engineering searches are completed it is possible to return to the data analysis having more information on the ground conditions to examine additional options featuring the piles of variable length (for example, smoothly altering).

The ground load history can have essential effect on settling calculations. At load transfer from the building the ground is deformed considerably less (within the range of natural loads). One of the numerical expressions of this effect is the overconsolidation ratio (OCR), defined as ratio of historical maximum of natural stress and load at the present moment. Manifold increase in the ground stresses may be caused, for example, by surface glacier or any other geological process.

In the course of calculations it was determined that the OCR value greatly influences the estimated settling of foundation. At the OCR=2 the settling is cut by 30% (Fig. 15). The greatest influence the OCR renders within the range of 1-1.5, whilst its influence decreases at greater values. The results of calculations proved the need of determining historically maximum natural stress-strained condition of the ground.

The evaluation of pile group work proved, as it was expected, that at less spans between the piles the stiffness of the group becomes considerably less, i.e. its settling is obviously greater at the same load. Besides the span the group effect depends on the length of piles, maximum lateral frictional force etc. To assess the influence of these factors some series of calculations were conducted, which results were used for estimation of effectiveness of pile arrangement. The analysis of results carried out for the barrette foundation with estimated 10 cm settling (limited by the designer of the superstructure) displayed the following. For deep barrettes at constant strength value of the contact layer of concrete/ground system (parameter "interface") if the span between the centres of barrettes is 3.5-9.5 m, the stress in central barrette increases 2.5-fold, whilst this index for the peripheral one is 2.2. If the span is 5.5 m and the interface range of 0.2-1 (ground solidity) the stress in the central barrette grows up to 1.5, and in the peripheral one – up to 1.9. If the barrettes shorter by 30% with 5.5 m span and interface equal to 0.6 the stress in the peripheral barrette increases up to 1.9-fold relative to the central one. On having analyzed the obtained data, it is possible to make the following conclusions:

• wider spans induce greater stress in the central barrettes than in the peripheral ones;

• less friction between concrete and ground surfaces causes less stress difference between central and peripheral barrettes;

• the shorter the piles, the more influence of the group effect.

The diagram representing dependence of stress in central barrette on the span and friction within the contact layer concrete/ground is rendered at the Fig. 16.

Dozens of pile and barrette arrangement options were analyzed in the course of calculations, which characteristic intermediate versions are shown at Fig. 17.

It's rather ambiguous what to select – barrettes or piles, – and besides the technical features it is necessary to consider economic feasibility. It should be noted that arrangement of barrettes requires the same equipment, which is conventionally used for slurry walls. Often, the contractor disposing some highly efficient specific machines can propose lower cost than the contractor involving different equipment for piles and slurry wall.

In terms of technique the piles have more extensive lateral surface per cubic metre of concrete, whilst the barrettes make the foundation stiffer having greater moment of inertia along the wider side.

Reliability of calculations for deep foundations greatly depends on obtaining quantitative and qualitative pattern of interaction between the piles in large group. It is known that pile group settling is significantly more than that of a single pile at the same load. Moreover, the less the span, the greater this effect. The usual procedure of calculation of stiff pile rafts based on adding of bearing capacities of separate piles is insufficient for such a case. Considering of group effect implies greater suppleness of piles working within the pile field in comparison with the work of separate piles, and also variable resistance of piles and ground depending on their location (central, peripheral, corner) in the composition of group or relative to filler structure.

Doing the calculations it is important to understand the degree of sensitivity of a model to this or that initial input data focusing attention on the matter of correct selection. To analyze the level of a factor, for example, the size of the grid element, it is necessary to calculate the element varying its size from minimum to maximum with further comparing the difference in the results. The correct analysis of the sensitivity of a model includes not only the analysis of the size impact, but also considers the set of other initial parameters, such as strength of the contact of concrete, natural stress-strained state of ground, the depth of compressed thickness etc.

The standard calculation results are given in the Fig. 18-21. Fig. 18 renders the simulated foundation and a part of the superstructure (upper floor slab is not shown) under load. At the Fig. 19 features the values of barrette settling (as the ratio to maximum foundation

sagging). The Fig. 19-20 display clearly that the greatest sagging of foundation is observed in the central part. The barrettes have equal settling throughout the length, which is caused by their joint displacement with ground as a single whole. The value of settling in this case is determined basically by compression of underlying ground. It is evident that the more the distance from the center, the more changes the settling along the length of barrettes as the ground moves relative along the barrettes. The maximum settling is indicated in the upper part of a barrette, whilst in the depth the settling attenuates dramatically due to dissipation of stresses. More intensive stress drop in barrettes at greater depth (relative to that of barrettes in the middle part) is explained not only by a peripheral position of piles in the group, but also by wider spans in this zone.

The Fig. 20 renders the foundation settling isofields in portions of the average settling values. Maximum settling is observed in the center of the foundation, whilst its extension approximately corresponds to the overall sizes of the central core. Over unloaded peripheral zones of the foundation the settling is minimal, which should be considered in the course of designing pile or barrette arrangement schemes.

The results of each calculation were the grounds for composing of stiffness factor scheme featuring stiffness value of each pile (barrette). The stiffness factor, being the degree of suppleness of each pile within foundation, is calculated as the ratio of stress at the crown of pile to its settling. The Fig. 21 features the characteristic result of calculating the stiffness factor for one of intermediate versions of the barrette foundation. The values are represented as the ratio of the stiffness factor of a pile to the average value. The greater stiffness factor is rendered as the circle of greater diameter, designating the barrette. Along the way from the centre to the perimeter the small zone of increased stiffness is observed, which corresponds to the position of the central core. In this zone the piles, which have equal average settling, accept greater load, which is reflected in the value of stiffness factor. In the central part of the foundation the barrettes are 2-4-fold as less stiff than peripheral ones, which is caused by the group effect.

Surveying the world practice of foundation design, it is possible to notice that so far it is usual to consider foundation as a separate construct under the load of superstructure. This approach does not reflect the actual interaction between the building and its foundation, because in contemporary buildings with monolithic ferro-concrete structural system the entire carcass works integrally. The body of a building helps foundation to work optimally, partially receiving stresses of its own. Usually, if the foundation calculated without regard to the superstructure, the estimated stresses and deformations appear to be overstated,

but it may be quite the reverse. It is obvious that in the course of designing the foundations for tall structures the superstructure shouldn't be disregarded.

In the contemporary practice there are two universally recognized methods of foundation calculation taking into account the superstructure. These are: joint calculation and iterative procedures. As it follows from the name, the joint calculation examines both sub- and superstructure within a single design scheme. This approach has its pluses and minuses: its advantages are high authenticity and clarity, while the deficiencies – time-consuming calculation and adjustment procedures, poor flexibility.

The iterative procedure uses two models – ground/foundation (model of the base) and building itself. The iterative approach presumes that after assigning the initial approximate stiffness factor value, the initial value of stress in the piles is obtained within the building's model. The value of stress determine precise stiffness factors within the model of the substructure and corresponding stresses in the piles within the model of the superstructure, repeating such a procedure till obtaining of convergence with the assigned parameter. Force distribution in the piles can serve as such a parameter. The flow chart of iterative process is represented at Fig. 22.

In the course of calculations both approaches proved to be quite reliable. The parallel joint calculation was executed by Saint Petersburg-based NPO Georeconstruction – Fundamentproekt" (GRF).

The joint calculation scheme developed by GRF is represented at the Fig. 23. Juxtaposition of distribution diagram obtained using joint calculation and iterative procedure is represented at the Fig. 24. It's obvious that the foundation settling curves, calculated using both approaches are well convergent (within 5%).

All in all, 20 options of pile arrangement were examined using nonlinear calculation for three-dimensional settling. Among the research points were: pile arrangement under differently loaded zones, options of application of longer or shorter piles in different zones etc. The diagram at the Fig. 25 features distribution curves for some options. The settling values at each point are given as ratio to the average sagging, which to represent all curves within a single diagram. In scientific and practical terms it would be interesting to highlight the features of each calculation; however, this description seems to be extensive well over the framework of this article. Let us figure out just some crucial points.

It's easy to notice at the Fig. 25 that in the zone of the central core the maximum sagging of the foundation is obvious. This effect is caused by peculiarities of the design concept (the load is focused under the central stem) and edge effect impacts. The edge effect is caused by increased stiffness of foundation at its rim, and it is characteristic

for both pile and plate foundations. The ideal foundation is that, which sagging distribution diagram is represented by straight horizontal line meaning that the sagging is uniform. Among the distribution diagrams given at the Fig. 25 there are two options, which sagging parameters fluctuate within just $\pm 5\%$. These curves represent the foundation options featuring 105 m long piles. Thus, the option, which is close to optimum in terms of technology is economically is extremely costly-inefficient. Speaking about the economic feasibility it is necessary to keep in mind not only cost of works and materials, but also the time-frame of implementation, which is the crucial point for the client. The period, necessary for arrangement of deep piles, as well as the cost, grows in geometric progression as soon as the foundation is getting deeper.

The stiffness factors obtained for various pile arrangement options were handed over to the designer of superstructure for further assessment if calculated deformations were permissible in terms of structural design. This approach may seem uncommon, because there are special charts of maximum permissible deformations for the buildings of various structural typologies. In this connection, a couple of points should be highlighted.

First of all, these values are represented in the regulations developed by NIIOSP in 60-70's for the standard structural designs on the basis of uneven settling monitoring of the buildings underway and the nature of the occurring defects.

Secondly, the structural system of high-rise buildings has individual geometric, stiff and strength characteristics, which brings into question the very possibility of compilation of such a chart.

In accordance with the requirements of Glavgoxepertiza, for the structures of such an importance the client must obtain from the designer two assessments based on the same initial data, executed using different analytical complexes. These calculations must be done both for the foundation and for the superstructure. In this particular case the client also invited the UK-based Ove Arup & Partners. The comparative analysis of the results obtained by Arup and NIIOSP displayed divergence of sagging distribution diagrams just within 10%. Application of different analytical complexes (Plaxis3D, FEM-Models, LS-Dyna) proved that the the most important thing is selection of initial data, but not the kind of software itself. Accessibility and ongoing enhancing of specialized analytical complexes and models of ground does not simplify the design process, but on the contrary, raise a demand on engineers using these applications. Moreover, the specialist operating such software should be specifically aware of ground mechanics, engineering geology, theory of elasticity and plasticity etc.

Examining the dynamics of ground modeling by Plaxis one should note

that just two deformation parameters are required for the simplest ideal elastic-plastic model, the model called Hardening Soil needs five of them, whilst the Hardening Soil Small Strain operates with seven indexes. Whereas the parameters for the simplest models can be obtained from the report on geological engineering research carried out employing the standardized procedure, the values of the parameters for more complex models often require conducting specialized, not standardized soil tests and thorough professional analysis of their results or selection of the values by appraisal.

Presently, the design works on the the Okhta Tower foundation are still in progress. Further optimization of design solutions and improving their reliability is planned.

Apparently, on having read the article the reader would agree that designing and erection of high-rise buildings is practically impossible without involving professionals and thorough scientific and technical tracking.

The most careful analysis of geological engineering searches, correct selection of analytical and geotechnical model, and also accurate derivation of the relevant parameters, examination of various options in the course of mathematical simulation (combined design) and taking into account the technical capabilities of equipment are the essential components of design process ensuring erection of actually reliable foundations for high-rise buildings, which would be at the same time optimal in terms of technology and cost efficiency. ■

KNOW-HOW Brickwork-like Cladding Texture

Some design and implementation points of decorative building exterior employing the Diat energy effective curtain walling

(p. 92)
TEXT BY EUGENY TSYKANOVSKY, CAND. OF TECH. SCIENCES, HONORARY BUILDER OF RUSSIA, LAUREATE OF THE RF GOVERNMENT SCIENCE AND TECHNOLOGY PRIZE, THE DIAT GROUP BOARD CHAIRMAN, PHOTOS BY DIAT GROUP

Historically, one of the most popular textures of premium developments is brickwork. Since the current energy efficiency standards can not be met by a monolithic exterior walls consisting only of brickwork (for example, for Moscow the thickness of the brickwork should be 2.0 m at least), it is obvious that for such a shell should be the multilayer structure using effective heat insulation.

Since 1996 to 2007, the classic option and the basic brickwork-like structural wall was the so-called "laminated masonry". This system comprises the following elements: interior brick tier,

expanded polystyrene or mineral wool insulation, external brick tier braced by various links to the interior (carrier) tier. Actually, the negligent companies trying to reduce costs made these links from low grade steel or didn't install them at all. The internal tier was made of self-bearing cellular concrete blocks of minimum density, ventilation clearance was stuffed by construction waste, with no air holes in form of hollow joint at top and bottom of the brickwork. Ten years of "implementation" of such a "technologies" caused violations of health standards (including freezing and soaking of walls with subsequent efflorescence), and lots of emergency situations due to partial collapse of the external tier. This, in turn, led to giving up of such schemes, and in some regions - and to banning of such structures prescribed in relevant regulatory and technical documents.

Nevertheless, a great demand for that notorious fake brick houses, has stimulated designing and implementation of various wall options providing sufficient structural reliability. These solutions include techniques using blocks of cellular concrete as interior tier with quarter- or half-brick thick exterior tier without air holes or classic ventilated facade with effective thermal insulation from mineral wool and half-brick exterior tier keeping a gap from of the heater. Unfortunately, all these options along with ensuring suitable reliability and durability, have a number of serious drawbacks: heaviness, high cost (both direct and indirect), and if built in winter time, the work production becomes even more costly, let alone hazards of defrosting or efflorescence of brickwork.

In this article we do not consider the brickwork-like technologies featuring various panels, since most of these scarcely look like real brickwork (only from great distance), which is often unacceptable for the clients.

Our marketing studies in this segment of the facade market induced development and implementation of classical curtain walling based on the existing Diat facade system. Its decorative layer of clinker tiles (or tiles from hand-made sawn bricks) to be assembled between horizontal rails. The joints between the tiles are sealed by special waterproof grout. As a result, we have perfect simulation of brickwork with manually cast joints as extensive as 9 m and 4 meters high. Such a revetment weights approximately 40 kg/m² (unlike 200kg/m² for a half-brick layer and 400 kg/m² for real brickwork). The trowelling works can be transferred to the summertime, whereas mounting of these facades is quite admissible in winter, which entails no harm to the entire structure ensuring effective and trouble-proof heat insulation of the walling.

The cost of these works is by 40-60% lower than that of ventilated facade with effective thermal insulation from mineral wool and external tier of actual half-brick brickwork keeping the gap from insulation (and this is

without taking into account much less load onto the foundation, cuts over-all construction costs even more significantly). In this case, it's possible to introduce such architectural elements as columns, stairways and negative surface slopes in brickwork, masonry with majolica, etc. at same cost and preserving the weight of a structure.

Before the market release Diat conducted fairly comprehensive study confirming reliability and durability of the proposed design. In particular, the actual fragment of such a façade passed climatic testing in the Scientific

Education Center under MGSU using the unique testing facility: a 2x2m fragment was subjected to 200 (!) cycles of freezing and thawing at temperatures ranging from -40°C to +70°C with simultaneous sprinkling (which corresponds to more than 50 years of real operation). Test results were excellent. There were also two comprehensive fire test (with tiled slopes). The result obtained in both cases meets the K0 (GOST 31251-2008). To determine the scope of technology different types of tiles were tested in terms of mechanical strength. At the test load of 1000 kg/m² (the laboratory maximum) the system does not collapse. The tests that the Diat system is applicable in high-rise structures. Corrosion resistance is ensured by stainless steel used for all its bracing items. The logical result was successful certification of the technology by the Russian Federation Ministry of Regional Development approving its implementation. At present, we can say that this is a perfectly innovative patented market offer for cladding industry meeting the most stringent requirements with 50 years at least design durability irrespective of climatic conditions. ■

TECHNOLOGY From Kaliningrad to Vladivostok

(p. 96)
**INFORMATION PROVIDED BY
DOKA RUS**

Application of selfclimbing formwork technique based on hydraulic system considerably simplifies and intensifies erection of high-rise structures. In 2011 Doka, which is one of the world leaders of slip forming industry, is celebrating its 15 year long operation in Russia. Over this period the enterprise has proved its high performance throughout Russian construction market.

The Doka Rus products are intended for the most complex and important Russian developments. They are used at the construction sites throughout the country from Kaliningrad to Vladivostok, including: bridge pylon



at Russkiy Island and residential complex in Khabarovsk, high-rise buildings in Yekaterinburg and offshore platforms for Sakhalin, cooling towers in Novovoronezh, Zenith Stadium in Saint Petersburg and other ambitious projects for two Russian capitals. Doka delivers end products within the shortest periods, organizes installation on-site and conducts technical tracking.

An example of the successful application of the Doka technologies in Russia is the prilling tower for carbamide manufacture in Cherepovets. The mission was to develop technical solution for stairway and elevator shaft and deliver slip forming equipment on-site at the earliest possible date. The contractor of this development, Spetszhelezbetonstroy, is one of the key accounts of Doka Rus.

In May 2010 the company launched designing of formwork solution, which was set to be developed undertake. And still in July 2010 the Spetszhelezbetonstroy personnel together with Doka Rus specialists started mounting of equipment on-site. The structure features rather unique geometry: the elevator shaft is placed inside the other shaft. Another hardship occurred with embedding of numerous inset components and apertures in the shafts. The 100-meter tall structure was erected using SKE 50 plus slip forming system and SKE 50 plus shaft scaffolds. This equipment guaranteed high operational safety preserving promptness of erection.

Technical solution
SKE 50 plus slip forming system and SKE of 50 plus shaft system for stairway & elevator shaft.
Height - 100 m
Section - 10x10 m
Bay - 2.5 m
External platforms - SKE 50 plus
Number of automatic climbers - 11
Internal platforms - SKE 50 plus shaft system
Number of automatic climbers - 12
Hydraulic lifting of platforms
Maintenance by SKE mobile units

Spetszhelezbetonstroy offers the entire range of construction and mounting works about monolithic reinforced concrete structures using the most advanced technologies and state-of-the-art building materials. Competent specialists, available manufacturing capacities, R&D department, geodetic and laboratory services guarantee high performance. Together with Doka the following projects were implemented during recent years: TETs-21 cooling tower and office center at the Semenovskaya Square in Moscow and many other. In the coming 2011 Spetszhelezbetonstroy plans to get involved into new exciting and complex projects in a team with Doka Rus.

DOKA RUS Moscow,
Bol'shaya Sadovaya 8.
Contacts: Phone: +7 (495) 650-99-22
Fax: +7 (495) 650-98-38
Web-site: www.doka-opalubka.ru

FACADES Spanning the River Banks

(p. 98)
INFORMATION PROVIDED BY
ALUTERRA SK

Klyazma, which waterfront is habitable for ages, flows slowly and quietly. Right here, in the new pedestrian center of Shchelkovo the Zvezdny Hotel and prestigious residential building called the House at the Embankment. They are located facing each other across the river, creating a united ensemble featuring new plaza and contemporary market place. The hotel and the House at the Embankment they were designed by the ERIZ studio professionals, the laureates of the USSR State Prize.

As is known, attire counts for first impressions. Both projects are clad with up-to-date, attractive and durable facade clothing by Alyuterra SK, which is the leading enterprise operating over the premium construction services niche.

The facades of 115-meter tall hotel building are being well underway. The cutting-edge technological solutions are used here. The transparent constructions based upon the SCHÜCO system, which are excellently reputed both in our country and all over the world have already been installed. The swimming pool is shelled by heated thermopanes, which prevent moisture on the glass surface. Furthermore, some accommodations feature bullet-proof glazing.

It is notable, that for the first time in Russia the thermoinsulated revetment of the ventilated facade is executed for the building taller than 100 m, which have become possible thanks to specially developed subsystem employing high-strength stainless steel. This structure is clad with terracotta ceramic tile Terreal Zephir made from environment-friendly materials characterized by high operating properties. The texture of the envelope gives warm and lively air to the building and makes it an organic feature of its natural whereabouts.

The appearance of the House at the Embankment is pretty eye-catching by purity of form, ideal proportions and remarkable views from any aspect. The building is peculiar for its central arch giving it unique and elegant silhouette. The noble color gamut, refined luxury of finishing, contemporary design, smart detailing of interior - all this cannot leave indifferent men of style able to appreciate the 'feeling home' comfort.

The ceilings in the House at the Embankment are as high as 3.3 meters. Such a solution is rare thing even for the premium class residences. The extensive of glazing of windows and loggias ensures the optimum insola-

tion of living quarters, enables the benefits of natural lighting and visually enlarges the interior space.

The granite base makes the building really sublime and elegant. The decorative cornice embracing the facade visually divides it into several levels. The walling features German ceramic tiles of pastel shades. The high-performance modern windows by SCHÜCO with the dual chamber thermopanes will effectively protect the dwelling from nasty weather and noise.

The ventilated structure is installed between the revetment and the load bearing walls of the building. This technical feature will reduce the action of unfavorable climatic conditions protecting apartments from temperature drop and autumn foul weather, preventing ice formation in winter and the heat in summer, allowing to preserve steady comfortable microclimate the year round.

The full-scale mosaic panel, which depicts the Tree of Life, will appear on the socle part of the house. Its leafage (pieces of mica) will feature the names of children born in Shchelkovo. Parents will be entitled to paste leaflets with the name of their child into the mosaic. Thus, with the lapse of time the embankment is sure to constitute a symbol of urban unity.

Sources: www.schelkovo.ru, www.schelkovo-town.ru, www.zvezdny-hotel.ru.

Zvezdny Hotel
Address: Moscow Reg., Shchelkovo, Proletarsky Prospekt
Architect - ERIZ
Height - 115 m
Types of works
Design, production and installation of transparent constructions
• **Stained-glass constructions SCHÜCO FW 50+** - 6740 sq. m., including:
- bullet-proof glazing, thermopane or thermopanes 73 mm thick glass (against the SVD rifle) - 67 sq. m;
- high-impact glazing - 453 sq. m;
- the zone of integrated opening - 450 sq. m; - swimming pool (thermopanes with electric heating) - 242 sq. m;
• **SCHÜCO AWS 70 windows** - 611 sq. m;
• **SCHÜCO RS 70 doors** - 173 sq. m;
• **Thermoinsulated cladding of ventilated facade by the Terreal Zephir ceramic tiles with invisible fastening** - 9600 sq. m;
Three entrances with stainless steel doors with revolver and antipanic door systems.

The House at the Embankment
Address: Moscow Reg., Shchelkovo, Sovetskaya St.
Architect - ERIZ
Height - 80 meters
Types of works
Design, production and the installation of transparent constructions
• **Stained-glass and and window SCHÜCO constructions** - 11000 sq. m;
• **Thermoinsulated cladding of ventilated facade by the Terreal Zephir ceramic tiles with invisible fastening** - 18000 sq. m

BUSINESS CARD New Life of Old Structures TATPROF construction system

(p. 100)
INFORMATION PROVIDED BY
TATPROF

Reconstruction of residential, public, industrial and cultural facilities in Russia is a distinctive mark of the recent years. It is aimed at offering more comfort and safety enhancing urban aesthetics.

Application of obsolete construction technologies and insufficient heat insulation of walling lead to higher operation costs, substantial energy losses and mass environmental pollution. The contemporary solutions of world and domestic science offer effective way out.

REHABILITATION OF RESIDENTIAL BUILDINGS USING TATPROF CONSTRUCTION SYSTEM

Following the German habit the reconstruction of residential structures is often called "apartment rehabilitation". The need for "sanitation" of multi-apartment houses at present is rather urgent in connection with the fact that most of them, in all without the exception cities of Russia, are much outworn.

Rehabilitation of a building is the set of measures directed toward restoration of initial technical state of it; enhancing of living conditions; energy saving (reduction of wasted consumption) and raising of real estate's market value.

Reconstruction or rehabilitation is most frequently launched when the facade became out-of-date, but the building is yet not beyond its service life or there is no way to redevelop the site - demolition and erection of a new building of the same purpose.

Rehabilitation using TATPROF construction system is being deployed in Sochi as a stage of preparation for XXII Winter Olympic Games 2014.

In line with the regional special-purpose program "Construction of Olympic facilities and development of Sochi as a mountain-climate and balneological resort (2008-2013) the residential blocks at Navaginskaya Street were rehabilitated.

The aluminum section of TATPROF construction system was used for reconstruction. The technical solutions based on TATPROF ventilated facade system were customized by the TATPROF's partner in the South Federal Region - design bureau Facade Technologies (Stavropol').



Navaginskaya Street is the central retail avenue of Sochi. It springs from Kurortnyy Avenue close to that famous "Singing Fountains" locking right in front of the railway station. Here's the mall with many fashion shops, cafes and night clubs. Bustling around the clock (especially during the high season) makes the street looking like Moscow's Arbat, and its architecture obviously needed rejuvenation.

It is notable that in the course of reconstruction the tenants were reluctant to get rid of all those ill-assorted canopies, window bar screens, clotheslines and attached conditioner units. Nevertheless, it was necessary to remove them, since they spoil the appearance of front facades violating at the same time the city-planning code in force. Today Navaginskaya Street preserving its inherent southern flavour looks distinctly younger, up-to-date, which reinforce the present status of the city - the capital of the future Winter Olympics.

RECONSTRUCTION OF OFFICE BUILDINGS

The complex facade reconstruction solution was implemented in the Moscow Region Government office building located at Obruchev Street 46 (Moscow) also features the TATPROF construction system.

This rather unattractive ten-story bearing-wall structure with horizontal strip glazing and claydite-concrete panels, built in 1975 was set

to become a contemporary administrative building with expressive coloristic solution using the colors of Russian flag.

Project-21 FT won the commission, thanks to the most reliable and cost effective design solutions based on TATPROF construction system. Here are applied the following series: ТТ-50300, ТТ-50200, ЭК-57 и ТТТ-66; glazed area - 8000 sq. m.

Before starting the reconstruction of facades, specialists thoroughly investigated the bearing capacity of external panels. As a result, these were reinforced with steel inset components. Prefabricated stained-glass frames were fastened to the facade, which considerably forwarded the mounting process. Fire-prevention and thermal cutoffs were established on the perimeter of each stained-glass panel. A certain hardship occurred during mounting of stained-glass panel featuring curved elements above the central entrance. The outcome of fruitful collaboration of TATPROF and Project-21 FT, which performed the reconstruction is the graceful renovated building meeting all current Moscow requirements for administrative buildings. The new stained-glass glazing and decorative finishing together with heat insulation not only changed the appearance of facades, but also helps reducing power consumption for interior heating. The colors of Russian flag constituting the coloristic solution of the project highlight the status of the building.

RECONSTRUCTION OF INDUSTRIAL FACILITIES

The facade reconstruction of the office building of Meteor manufacture (Izhevsk) was carried out using ЭК-50 and ЭК-89 series of TATPROF construction system.

In the history of TATPROF this was the first major facility employing the ЭК-89 top-hung leaves opening outside. Selection of this particular series is specified by double glazing envelopes: PVC windows opening inside and ЭК-89leaves opening outside. This particular top-hung leaves ensure appropriate ventilation. The glazed area was 5000 sq. m. Kraftplast (Izhevsk) was the prime contractor.

RECONSTRUCTION OF PUBLIC AND CULTURAL FACILITIES

Reconstruction of the emergency hospital (Naberezhnye Chelny)

This hospital is an important urban facility. After reconstruction and re-equipping it will become a flagship of highly technological medical aid all over the Republic of Tatarstan. Together with Unicon, the authorized customer all over the Volga Federal the TATPROF took part in the reconstruction of the hospital's facade.

The fake stained-glass panel featuring decorative glass is based on the ЭК-50 TATPROF series. The challenge of glazing over the central part of the facade consists in the fact that there are some embossed details in the center of stained-glass panel, which are out of the plane of thermopanes. These elements in the centre of the stained-glass are attached to the specially developed carcass. The total area of facade glazing is approximately 1000 sq. meters. The hospital opened in this November.

Reconstruction of the Russia Cinema (Izhevsk)

During the reconstruction of the facade of this old cinema in Izhevsk the challenge was to preserve the existing structural scheme providing suitable heat insulation of the walling. The existing load-bearing metal frame of old glazing supports the projecting part of the roof plate. This urges almost complete preservation of this structural element. The reinforced carcass became the basis of new aluminum stained-glass panel with thermopanes. The contractor of the project is Kraftplast Froup (Izhevsk).

Many domestic buildings constructed earlier than 25 years ago are yet not beyond their service life but already out-of-date, in terms of contemporary, rapidly changing urban concepts. TATPROF offers up-to-date high-performance design solutions, which ensure prompt and effective reconstruction of old facade giving it new long life.

Welcome to the leaders'!
TATPROF. 423802, Republic of Tatarstan, Naberezhnye Chelny, Musa Jalil Av. 78. Ph.: (8552) 77-82-04, 77-82-05, 77-84-01.
www.tatprof.ru

MATERIALS Reliable and Environment- friendly

(p. 102)
INFORMATION PROVIDED BY
BASF STROITELNYE SISTEMY,
PHOTOS BY KLAUS HELBIG, BASF
STROITELNYE SISTEMY, RENZO
PIANO BUILDING WORKSHOP

Just a stone's throw from venerable London Bridge in Southwark, London, UK, a gigantic futuristic skyscraper, set to become the tallest all over the country, is currently under construction. Named "The Shard", it has an all-glass facade and is shaped like a spire. With a height of 310 meters containing 87 floors, including 5 viewing galleries, it will be Europe's second tallest building when completed in 2012.

Specially matched concrete admixtures from BASF are being used in construction of such a complex facility along with concretes of specific grades. When laying the foundation, for example, these additives allowed an almost 5,500 cubic meter single concrete pour – a record in British construction history.

"The entire foundation slab was poured on a single weekend," explains Brian Williams, Southern Regional Sales Manager BASF Admixture Systems UK. "Because right in the middle of London, causing prolonged traffic snarl-ups with the construction vehicles was out of the question. To ensure that the densely packed steel reinforcement bars at the base of the slab were coated quickly and completely within this short time, the concrete had to be particularly flowable. Clearly

a job for BASF's specially developed Glenium® SKY." One further advantage of the admixture: the concrete can be pumped to an altitude of 300 meters without problems.

Another major challenge was the immense amount of concrete needed to cast the foundation. Because concrete generates heat while setting – a lot of concrete means a lot of heat. And the hotter concrete becomes, the faster it sets. This can create a serious problem: if the first poured layers set too quickly, the following layers cannot bond with them properly. The resulting concrete is neither homogeneous nor stable enough because of so-called cold lift joints emerging when each successive layer of the mixture is placed over already hardened (stiffened) surface. The cold lift joint is characterized by poorer performance of bond between a new layer of mixture and that already hardened than in case with mass concrete with no cold joints.

In The Shard, the admixture Pozzolith® prevented the concrete from setting too soon, thereby ensuring high, homogeneous concrete quality. This high concrete quality also ensures that the construction material can cope with the huge pressure generated by the enormous height of the tower.

Thanks to BASF admixtures, the concrete withstands a pressure equivalent to the weight of a small car resting on an area the size of a big toe.

Glenium superplasticizers improve not only the structural properties of concrete, but also its eco-friendliness. Because of its versatility, concrete is the most widely used man-made material. But it has one considerable disadvantage: it causes large amounts of climate damaging carbon dioxide (CO₂). This is because concrete consists mainly of cement, which in turn contains cement clinker, a material fired at almost 1,500°C and whose production requires enormous amounts of

energy. Cement clinker accounts for about six to seven percent of global carbon emissions.

Using BASF's concrete admixture Glenium, up to 50 percent of the cement clinker can be replaced with other materials. These materials include fly ash, a byproduct of coal-fueled electric power plants, or blast furnace slag obtained during steel production and recycled for these purposes. For example, in 2008, BASF's concrete admixtures already racked up savings of 22 million metric tons of carbon dioxide, equal to the emissions of the entire Berlin conurbation.

BASF Stroitelnye Sistemy
Phone (495) 225-64-36
www.stroysist.ru

VIBROPROTECTION Assessment of Ground Vibration Caused by Underground Railroad Traffic close to High-rise Buildings

(p. 104)
TEXT BY MIKHAIL DASHEVSKY,
DOCTOR OF TECHNICAL SCIENCES,
CTO AT VIBROSEYSMOZASHCHITA
PLC, YURI KOLOTOVICHEV,
ASSISTANT LECTURER OF MGSU
STRUCTURAL MECHANICS
DEPARTMENT

Successful performance of megacities is inseparably linked with the progress of underground transport, because so far there are no economically feasible alternatives. However, the metro, as any rail transport is the source of excessive vibration and noise. New subway lines are frequently laid within existing housing, which induces increased vibration in adjacent buildings above. The urgency of this problem was acknowledged in 2000 by launching of European project called CONVURT (CONTROL of Vibrations from Underground Rail Traffic) aimed at development of the methods of predicting vibrations induced by metro as the base for the norms regulating max admissible vibration indexes depending on building typology. In 2007 the Moscow Government Directive № 896-ПП outlined the ways of reduction noise and vibration param-

eters within the city, which emphasizes urgency of decreasing negative metro issues in terms of vibration and acoustics.

Notwithstanding multiple relevant studies, none of existing approved evaluation methods considering dynamic influence of underground transport allow to solve universally the practical task of determining the levels of ground vibration. Unfortunately, there is no versatile tool facilitating this problem, which is the basic for development of strategies for zones adjacent to the underground railroad tunnels. In particular, the majority of empirical models dealing with the "tunnel-ground" system do not consider wave-like behavior of interaction between tunnel constructions and ground environment. On the other hand, whereas the analytical methods of surface vibration assessment is reliable the most in terms of waves propagation, the set of tasks, related to this group of methods is limited by simple analytical models, whilst parameterization becomes problematic.

In this article, in line with analytical studies on predicting of vibration structural load acting on high-rise buildings located close to subway lines, we describe the effective iterative-analytical procedure for determining surface vibration developed by VIBROSEYSMOZASHCHITA, applicable to plane problems. The procedure successfully is used for determining the design vibration parameters for vibroprotection systems of buildings and facilities. The analytical complex allows prompt and well reliable prediction (experimentally proved) of anticipated levels of vibration at sites situated within the zone of influenced by existing and would-be subway lines. If soil conditions and structure are complex, the results of applied analytical procedure are judged just as calibration, since they make it possible to predict the peculiarities of wave processes during subsequent application of numerical methods. It allows verification of complex finite-element models.

The standard task is wave emission by absolutely rigid circular object - flat doughnut (simulating the underground tunnel) impacted with harmonic load applied to the tunnel (Fig. 1a). Tunnel ground environment is simulated by semi-infinite plane with free boundary ("topographic surface"). To consider not only free-space attenuation of wave process, but also the losses as a result of the internal ground friction, analogous task is examined in elastic, and also in elasto-viscous conditions.

To consider the terminal strength of tunnel ring on the base of the standard solution the second analytical scheme is to be examined – representation of tunnel finishing as the elastic ring of terminal hardness embedded into elasto-viscous half-plane, which allows detecting the waves caused by the flexural vibrations of tunnel finishing (Fig. 1b).

Underground train renders polyharmonic vertical and horizontal loads, evenly distributed throughout the lower part of the tunnel, and torque. It is not difficult to represent this load in series of trigonometric transformations on the angular coordinate. The system of stresses on the outline of tunnel finishing is also represented as trigonometric series. While examining poly-frequency action, the calculation is to be done separately for each octave strip.

Main difficulty during extracting the method of solution was association of solutions for tube-like tunnel (cylindrical coordinate system with the beginning in the center of tunnel), and those correctly describing vibrations over free surface (Cartesian rectangular coordinate system with the beginning at the point of free surface above the center of tunnel).

The method of solution was obtained by the convergence of two methods – compensating loads and successive wave approximations.

The first method considers that the actual range of sought solution (half-plane with the tunnel) is substituted by the extended range – in this case unbounded domain. In this region the solution is represented by the sum of two solutions – basic and compensating. The basic solution satisfies differential equations and boundary conditions at the contact point with the tunnel and in the extended range. But free-surface boundary conditions (zero tension) are not satisfied, there are shear and normal emergent stresses. The compensating solution is symmetric relative to the boundary line, and it satisfies the same infinite plane differential equations and, together with the basic solution, the boundary conditions (in full or in partially) at the free boundary of actual range. Since the compensating solution is symmetric to the basic one, the shear stresses along the boundary become double, and the action of the upper part of the extended range leads up to doubled normal stresses at the free boundary.

To satisfy the second boundary condition at the free boundary (absence of normal stresses) the problem for the homogeneous half-plane is examined, and the free boundary undergo the normal load, reverse to that doubled, which has been mentioned above. In this case the boundary conditions along the line of contact between the tunnel and the medium are not satisfied, due to emergent normal load at the free surface level.

This problem is solved using the second method – successive wave approximations. The essence of the second method assumes that the problem of vibration propagation from the source (underground tunnel) in half-space, satisfying of the zero stress condition on the free boundary, is solved on the basis of infinite sequential superposition of solutions of dynamic elasticity problems for the

infinite medium featuring the tunnel (reinforcement) and those for the semi-infinite homogeneous medium (without tunnel) at the nominal load over free boundary.

A study of viscoelastic ground medium vibrations is produced on the basis of Volterra principle by introduction of the complex deviator (shift) and volume expansion modules $\gamma_{(i\omega)}$ and $\chi_{(i\omega)}$ respectively. The problems are solved by Lame's equation for continuous homogeneous isotropic viscoelastic medium:

$$\frac{1}{2} \gamma_{(i\omega)} \cdot \Delta \bar{u} + \frac{1}{6} (2\gamma_{(i\omega)} + \chi_{(i\omega)}) \cdot \text{grad}(\text{div} \bar{u}) = \rho \cdot \frac{\partial^2 \bar{u}}{\partial t^2} \quad (1),$$

where \bar{u} – displacement vector, ρ – density of the medium. Examining only stationary diffraction problems, the equation (1) can be reduced to the totality of Helmholtz equations:

$$\Delta \varphi + p_1^2 \varphi = 0; \quad \Delta \bar{\psi} + p_2^2 \bar{\psi} = 0 \quad (2),$$

where φ and $\bar{\psi}$ – late wave potentials depending only on the coordinate positions, $p_1 = A\omega \cdot e^{-i\alpha}$, $p_2 = B\omega \cdot e^{-i\beta}$, ω – the angular frequency of the falling (radiating) disturbance, A , B , α , β – actual parameters, determined by selected model of viscoelastic medium. For the simplest viscoelastic model of Poisson medium, in which the complex modulus of volume expansion corresponds to Maxwell's model, the following relationships occur:

$$\bar{\psi} = -\frac{\text{arctg} \theta}{2\alpha} \cdot A = \frac{1}{v_1 \cdot \cos \psi}; \quad \beta = \frac{\sqrt{\beta}}{v_1 \cdot \cos \psi}; \quad \alpha = \beta = -\psi \quad (3),$$

where v_1 – velocity of longitudinal waves propagation, θ – decrement of absorption. Both parameters are determined experimentally or according to reference data.

The iterative process of solution of the problem dealing with interaction of dynamically loaded tunnel with free ground surface consists in sequential solution of four problems (for different coordinate systems) of the mathematical theory of diffraction, which are external boundary-value problems for the totality of Helmholtz equations (2). The boundary conditions are: for "stiff doughnut" scheme – the condition of oscillation of the tunnel as rigid body and the condition of dynamic equilibrium of the tunnel; for "elastic ring" scheme – the condition of synergy of deformations of ring and ground in the contact zone under action of assigned and compensating loads.

Analytical solutions of wave problems are represented by infinite series according to the Hankel and Bessel cylindrical functions (modified), which coefficients are determined either by distribution of load in series along the angular coordinate or by boundary conditions. More detailed mathematical background of these methods are presented in [1-3].

The iterative-analytical procedure helps determining the wave fields of all important components of the stress-strained state with respect to influence of free surface and diffraction over the

tunnel constructions. The wave fields of the vibration ground mass displacements, when the underground train is passing, obtained analytically are represented at Fig. 2-5.

The obtained vibration amplitude fields of ground surface are represented at Fig. 6-8.

Multiple test calculations the important practical result is derived – at the free boundary the horizontal displacements are more intensive than vertical ones (Fig. 9-10), which was repeatedly confirmed experimentally, carried out in the Moscow metro. Maximum vibration is observed at a certain distance from vertical axial section of the tunnel.

The design model of tunnel greatly influences the oscillating process as a whole. For the simpler model of absolutely rigid object the of the results are likely to be substantially overstated; therefore it should be recommend just for preliminary estimation of vibrations at early design stages of (Fig. 12).

To find vibration-shielding measures for the buildings erected close to existing subway lines necessary, one should determine logarithmic levels of vibratory accelerations (vibration levels in decibels) for corresponding frequency octaves to be compared with normative values.

Distinct wave patterns of the vibratory accelerations distribution are important not only during for prediction of vibration near designed underground railroad layout, when it is not possible to conduct field measurement, but also for existing operated lines. As follows from the diagrams at Fig. 9-12, application of an iterative-analytical procedure allows determining the expected maximum range of vibratory accelerations on the ground surface over the construction site essentially minimizing labor expenses for instrumental measurements.

REFERENCES

1. Дашевский М. А. Прогнозирование колебаний грунта при движении поездов метро. Динамика строительных конструкций, ЦНИИСК, 1985.
2. Дашевский М. А., Колотовичев Ю. А., Мондрус В. Л. Проблема распространения колебаний в сплошной среде при движении поездов метрополитена как внешняя краевая задача для системы уравнений Гельмгольца // Вестник ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко. № 1. 2010. С. 53 – 64.
3. Колотовичев Ю. А., Мондрус В. Л. Методика определения динамической напряженности в сплошной среде при движении поездов метрополитена. // Региональная архитектура и строительство, Пенза: ПГУАС. № 1. 2010. С. 34 – 44.
4. Купрадзе В. Д. Основные задачи математической теории дифракции. М., ГРОЛ. 1935.
5. Морс Ф. М. Методы теоретической физики. Том 1, 2. М. Издательство иностранной литературы. 1958.
6. Эдвардс Ч. Г. Дифференциальные уравнения и краевые зада-

чи: моделирование и вычисление с помощью Mathematica, Maple и Matlab. М. Вильямс. 2008. ■

MAINTENANCE “Moydodyr” for the Plaza

(p108)
INFORMATION PROVIDED BY
LTECH LIFTING TECHNOLOGY

St. Petersburg is famous for its rich architectural heritage. In this unique museum city contains the structures by great architects of the past. But times they are changing, and today in the Northern Capital a lot of future-oriented projects meeting the challenges of the new millennium are underway. Some people are reluctant to accept the reality, but it is a fact of life. One of such developments is nearly completed St. Petersburg Plaza business center facing Malookhtinsky Avenue. However, to keep the face of this brand new complex presentable the cladding should look stainless. We are going to make clear the way it can be achieved.

St. Petersburg Plaza is today the largest downtown scheme claiming to be to become one of its icons. The complex consists of three buildings: the landmark 21-storey Bank Saint Petersburg headquarters and two nine-storey Class A office buildings. The total site area of structures sitting over common stylobate is more than 100,000 square meters.

As part of this project the adjacent area belonging to several investors was also being developed. This work is an integral part of the city planning concept as of 2007 by the Eugeny Gerasimov's studio together with the Sergey Tchoban's firm. The office buildings overlooking the Neva riverfront form the skyline of multifunctional complex with comparable scale of separate structures, but deliberately different facades, designed by a team of German and Russian architects: Manfred Orthner, Eugeny Gerasimov, Christopher Langhof, Sergey Tchoban.

Now, the dominating tower of Bank Saint Petersburg is 95% glazed, whilst the interior is 25% finished. The nine-storied blocks are passing approximately same phase. And once the buildings are nearly completed, it is time to decide how to keep their exteriors clean. The specialized maintenance units (BMUs), which are now widely used in the U.S. and the E. U., have been installed for such a purpose. In St. Petersburg, such systems are also well-reputed among the developers.





Founder
Skyline media, Ltd
 featuring **Gorproject CJSC**
 and
Vysotproject CJSC

Consultants:
Sergey Lakhman
Nadezhda Burkova
Yuri Sofronov
Petr Kryukov
Tatiana Pechenaya
Svyatoslav Dotsenko
Igor Kleshko
Elena Zaitseva
Alexander Borisov

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 Golevskaya,
Elena Maibeva,
Alexey Lyubimkin

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 № ФЦ77-25912 as of October 6, 2006.

The magazine is printed in the OJSC Moskovskaya Tipografiya No. 13
 Open price Circulation: 5000



Notwithstanding the local conservatism, the city remains the income-generating region gradually deploying commercial construction industry, which would, of course, take chance of using advanced technologies, including that aimed at preservation of the initial looks of buildings. Now, almost all commercial real estate designs for Petersburg presume the built-in BMUs from the very beginning.

The Saint Petersburg Plaza all the works on a turnkey basis - from designing of built-in BMU to its installation - were executed by LTECH Lifting Technology. The head office Bank Saint Petersburg was equipped with Mars façade hoist travelling along an inclined track, which consists of aluminum section with power circuit laid along the inner side of one of the double tee beams. The fact that the hoist moves along an inclined track is remarkable by itself, being the first such implementation in Russia.

The system is complemented with a powerful winch on the boom lift with a set of electric vacuum suction cups, which are able of replacing glazing elements weighting up to 600 kg. The length of the boom lift is 4.5 meters, its speed - 8 meters per minute (estimated period of entire façade maintenance is 30-35 days). There will be no dead zones all over the exterior surface; all areas will be well accessible. Another option is remote wireless control of the hoist right from the cradle. For the nine-storied Block 3 somehow simplified option was proposed: the Luna façade hoist travelling along a concrete base with a guiding L-bar. The system was designed by LTECH together with Gerasimov and Partners.

The primary peculiarity of the building is slanting roof, which reaches

2%. Therefore, the specialists had to develop a system capable of overcoming such bias both at descending and ascending of the unit. In addition, the building's shape resembles a teapot: about 30% of the façade perimeter (the entire elevation facing the Neva riverfront) is concave inside, while in its central part the step is as great as five meters. It is worth mentioning that such a bizarre design is far of being highly appreciated: the building is inscribed on the Top 10 (6th rate) of the ugliest St. Petersburg structures.

Andrei Spitzer, the head of BMU department at LTECH, highlights that despite all the difficulties, the experts did their job well. Yet at the detail planning phase the company's staff had worked in close cooperation with architects and designers in preparing documentation, specifying load characteristics etc.

LTECH has a rep office in St. Petersburg, including local service organization. In case if immediate professional assistance is necessary, there's no need to wait for its arrival from Moscow or even Europe. Moreover, LTECH installs BMUs with further registration of its systems by Rostekhnadzor supporting the client in his interactions with relevant authorities. The client should just pay state dues and send his personnel for the BMU advanced training.

This maintenance units can perform a wide range of services: cleaning facades, replacement of lighting fixtures, replacement of glazing elements, maintenance of media facades etc. Employing of these devices becomes a trend in the course of designing of major developments. In this sense, the Northern Capital keeps pace with the times. ■

ECOLOGY Green Standards for Russia

(p112)

DENIS TITOV, ARCHITECT, PRINCIPAL ENGINEER AT VNIINMASH UNDER ROSSTANDARD, BOARD OFFICER OF THE NONPROFIT PARTNERSHIP COUNCIL ON GREEN BUILDING

Construction and operation of facilities are pretty obscurantist and slow-coach industries in terms of technology. To become a world construction leader Japan had to apply literally draconian measures on minimum R&D investment of the construction corporations. The U.S. researchers still complain that the national construction industry is one of the lowest rated branches in terms of innovation.

NATIONAL CERTIFICATION SYSTEM: BACKGROUND, OBJECTIVES, GOALS

Further modernization of the construction industry requires rearrangement of regulations to meet the global construction technology trends preventing inhibition of innovative advance and stagnation of socio-economic growth on the national scale.

Currently, there are about 7,000 regulatory documents of more than twenty different categories. There's

a need for unified system of terms and concepts applicable to innovative industrial niches, which would be a common interdisciplinary language intelligible for all professional community. One of the most important tasks is revision and updating of existing national and regional industrial regulations.

The Council on Green Building was founded to consolidate the efforts in these directions and coordinate the activities of relevant experts. Along with it, the research team able of coordinating information sharing and aligning of horizontal connections was also organized. The medium-and long-term regulatory strategy for construction industry and related industries is being developed.

The consistent, relevant and efficient national certification system for the sustainable construction (hereunder, the System) would be impossible without case-based reasoning and modern regulations, which are harmonized with international procedures. Development of such basics of the System is one of the main goals of the research team.

The industrial priorities requiring qualitatively new, interpenetrating regulations are the following:

- Design and construction of energy efficient and environment-friendly buildings and facilities;
 - Assessment of environmental impact induced by newly constructed and renovated structures, including greenhouse gas emissions;
 - Designing and manufacturing of new materials;
 - Building management and maintenance;
 - Building automation and processing;
 - Alternative, renewable and recycled resources for buildings and structures;
 - Collection and recycling of construction and building maintenance waste;
 - Modern methods of construction (MMC);
 - Environmental Management
 - Interior comfort and safety:
 - air quality,
 - urban thermal environment,
 - urban acoustic environment,
 - urban visual environment.
- Coordinated efforts aimed at developing these strategies would enable prompt implementation of a set of standards, saving significant material, labor resources and timing budgets, reducing anthropogenic impact, creating fairly sustainable habitat.

Since the case-based reasoning is the foundation of the System, its ideology is common sense and sustainability. The sustainable development is mentioned usually means satisfaction of needs of the present without endangering the livelihoods of future generations.

Personally, I'd rather subscribe to another definition: satisfaction of needs of the current generation with increasing of opportunities for the future generations.



The really sustainable construction industry develops economically viable and culturally relevant separate buildings or urbanized territories, which impact on the environment (natural, architectural, cultural and historical) is minimal.

The industrial concept of sustainability considers architecture the construction as such, and the relations between the environment and the processes of design, operation, recycling etc. The social, economic, infrastructural and environmental aspects are also worth considering. The concept of construction sustainability depends on national specificity, including scale, needs, infrastructure, degree of urban and rural development, industrial structure and functional programs of buildings and facilities. Establishment of general national principles of sustainable development is one of the goals of the Council on Green Building and its research team. These values should be offered as a guideline to everyone involved in design, construction and operation helping to prioritize targets and facilitate solving the sustainability issues.

The basis of the System we are inventing is defining of sustainability criteria. Our experts (auditors) should be involved into design process from the pre-design phase.

The German DGNB system was selected as a model, because it was designed by architects, engineers and designers, rather than real estate salesmen. It is based on assessment of life cycle of buildings or urban units. The DGNB having clear standards and regulations is able of assessing the sustainability criteria. The DGNB has just been updated, its beta version was launched in 2008 (BREEAM - 1990, LEED - 1998). The certification system is transparent and easily adaptable to climatic, economic and socio-cultural characteristics of any region.

THE MAIN GOALS OF THE SYSTEM

If the System is implemented, the design and construction practices would be likely to make all their activities environment-friendly, economically feasible and socially beneficial.

Establishing the performance criteria and evaluation methodology the System will give all establishments involved a convenient toolkit facilitating:

- Performance assessment;
- Durability assessment;

- Assessment of resource consuming and energy efficiency;
- Assessment of market value of real estate;
- Distribution of information on real estate and human habitat;
- Generation of added value and investment appeal.

The System should be the basics for transparent, coherent, understandable and socially responsible guideline for construction industry operations.

DEVELOPMENT OF THE SYSTEM

Development is a great task. It is necessary to get a lot of different professionals involved into this processing or at least in the exchange of information.

The first steps in this direction have been made - counseling with the Technical Regulation Department of the National Association of Builders is in progress. The leading organization of RosStandard - Russian Scientific Research Institute of Standardization and Engineering Certification (VNIINMASH) is gradually getting involved. Moscow Architectural Institute is supporting the System a lot. And, of course, the contribution of EcoStandard Group is also of great importance.

To date, the research team is carrying out the preliminaries, including:

1. Comparative analysis of the leading construction sustainability certification systems.
2. Comparative analysis of the architectural design rules and procedures in Russia and Germany.
3. Analysis of the existing construction regulations (technical guidelines, standards and industrial codes) to retrieve the documents promoting the construction sustainability principles for further inclusion these papers to the System's case-based reasoning.
4. Analysis of the DGNB and BNB case-based reasoning.
5. Analysis of the ISO 14000 standards, particularly, the ISO 14024 "Environmental Certificate".
6. Developing of zoning principles for the System in accordance with GOST 15150-69 and GOST 15151-69.
7. Adaptation of the DGNB performance criteria and developing the criteria for conformance evaluation, which can be necessary and sufficient to make the System applicable.
8. Development and approval of papers, which can be necessary and sufficient for registration of the System as a voluntary certification system.

9. Registration of the System as a voluntary certification system GOST R.

In addition to the preliminaries on establishing the National System, the research team is developing the criteria for assessing sustainability of residential estate and low-rise settlements. Introduction of risk assessment into certification procedures for building materials, products and structures was also launched. Negotiations with a number of subjects of the Federation aimed at establishing the regional construction sustainability standards are in progress.

The research team is open to all concerned individuals and organizations. We'd appreciate the support of competent professionals realizing that modernization of Russia would be impossible, if the concept of sustainable development is ignored.

TERMS AND DEFINITIONS:

The **Normative document** sets the rules, general principles or characteristics relating to various activities or their results.

GOST 1.1-2002. Interstate standardization system. Terms and definitions

The **Standard** sets rules, general principles or characteristics relating to various activities or their results, intended for common and repeated application and aimed at optimal customization of certain activities.

GOST 1.1-2002. Interstate standardization system. Terms and definitions

The **Voluntary Certification** is carried out within voluntary certification procedures to verify conformance of a structure to the standards (including national, industrial etc.), guidelines, certification systems and contract terms.

P 50.1.052-2005. Standardization Recommendations

The **Voluntary Certification System** is a set of rules regulating the procedures of voluntary certification.

P 50.1.052-2005. Standardization Recommendations

The Council on Green Building is a nonprofit partnership established on September 2, 2010. Among its founders are: Union of Architects of Russia, Moscow State Construction University, NP SRO GARHI, KNAUF, EcoStandard Group, GVA SAYWER. The partnership established with the assistance of State Duma Committee for Construction and Land Tenure, State Duma Committee on Local Government, Federal Agency on Technical Regulation and Metrology (RosStandard), Russian Academy of Architecture and Building Sciences, Moscow Architectural Institute, European Business Association, Russian-German Trade Chamber. The Council is committed to facilitating development of sustainable, environment-friendly, resource-efficient and socially responsible construction practices. The unanimously elected Board Chairman of the Council on Green Building is Alexander Remizov, a practicing architect. ■