

# ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ

**СИНГАПУР –  
ВОЗВЫШЕНИЕ  
МЕРЛИОНА**

**Singapore –  
Merlion  
Prominence**

**ГОРОДА  
ПУСТЫНЬ  
Desert Cities**

**U-KON:  
ИННОВАЦИИ –  
ЗАЛОГ  
УСПЕХА**

**U-KON: Innovations  
are a Passport  
to Success**

**ЛИФТЫ KONE:  
ИМИДЖ,  
СКОРОСТЬ,  
КОМФОРТ**

**KONE Elevators:  
Image, Speed  
and Comfort**

**Tall Buildings 3/08**  
журнал высотных технологий

ISSN 1992-2124



9 771992 212771 >



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

Консультанты  
Сергей Лахман  
Надежда Буркова  
Юрий Софронов  
Петр Крюков  
Татьяна Печеная  
Святослав Доценко  
Игорь Кleshko  
Елена Зайцева  
Александр Борисов

Генеральный директор  
Наталья Выходцева

Главный редактор  
Татьяна Никулина

Исполнительный директор  
Сергей Шелешнев

Референт-переводчик  
Михаил Линин  
Над номером работали  
Марианна Маевская  
Елена Голубева  
Наталья Павлова-Каткова  
Владимир Поликарпов

Редактор-корректор  
Ульяна Соколова

Отдел рекламы  
Тел./факс: 545-2497

Отдел распространения  
Светлана Богомолова  
Тел./факс: 545-2497

Адрес редакции  
105005, Москва, наб.  
Академика Туполева,  
д. 15, стр. 28

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

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

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

Журнал отпечатан в ОАО  
«Московская типография № 13»  
Цена свободная Тираж: 5000 экз.

На обложке: проект здания Tour Signal Osmose, Париж  
фото предоставлено Wilmotte & Associates S.A.

# 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 **18** Сингапур – возвышение Мерлиона  
Singapore – Merlion Prominence

Стиль/Style **26** Reflections at Keppel Bay

### архитектура и проектирование ARCHITECTURE AND DESIGN

Персона/Personality **30** Лиз Анн Кутюр: «Нам просто интересно  
делать сложные вещи»  
Lise Anne Couture: «We Simply Enjoy Making  
Complicated Things»

Город/City **36** Города пустынь  
Desert Cities

Фотофакт/Photo Event **42** Нью-Йорк  
New-York

Коммуникации/Service lines **50** Применение тепловых насосов для общественных  
зданий  
Using Heat Pumps in Public Buildings

Точка зрения/Viewpoint **58** Рейн Йансма: «Не идите по простейшему пути»  
Rein Jansma: «Do not Go the Easier Way»

Регламент/Regulations **64** Высотная вертикаль  
High-Rise Vertical

Водоснабжение/Water Supply **70** Системы водоснабжения высотных зданий  
Systems of Water-Supply Buildings

Проект/Project **74** В чистое будущее на всех парусах  
To the Clear Future in Full Sail

### управление MANAGEMENT

Управление/ Management **80** Координаторы движения вверх  
Coordinators of Moving Upwards



Опыт/Experience **86** Уникальный проект  
Unique Project

### строительство CONSTRUCTION

Стройплощадка/Construction site **90** «Миракс-Плаза»: место для бизнеса и отдыха  
Mirax Plaza: a Place for Business and Recreation

Технологии/Technology **98** Алгоритмы движения  
Movement Algorithms

Фасады/Facades **102** U-кон: инновации – залог успеха  
U-kon: Innovations are a Passport to Success

Актуально/Up to date **106** Расчет сопротивления грунтового ядра трубосваи  
Calculation of Soil-plug Resistance of a Pipe-Pile

Аэродинамика/Aerodynamics **110** Численное моделирование ветровых нагрузок  
Numerical Simulation of Wind Force

### эксплуатация MAINTENANCE

Вертикальный транспорт/Vertical Transport **114** Лифты KONE: имидж, скорость, комфорт  
KONE Elevators: Image, Speed and Comfort

Автоматизация/Automation **118** Комплексное решение для контроля и управления  
зданиями  
Controlling of Buildings. The Complex Solution

Интеллектуальные здания/Smart Buildings **122** Преимущества современных интеллектуальных  
инженерных систем в высотном строительстве  
Advantages of Modern Intelligent Engineering Systems  
in Tall Building Construction

Безопасность/Security **126** Газоаналитические методы в обеспечении  
безопасности  
Gas Analytical Methods in the Safety of Tower Buildings  
and Important units

**130** английская  
версия  
ENGLISH VERSION





### Хабаровск набирает высоту

Нехватка офисных помещений и желание арендаторов разместиться в престижных районах заставляют расти вверх многие российские города. 75-метровое административное здание общей площадью около 19 тыс. кв. м планируется построить в Центральном районе Хабаровска. Проектную документацию нового офисного центра разрабатывает московский институт «Горпроект».

Участок расположен в историческом центре города, на склоне холма с перепадом отметок поверхности земли по активному склону к Амурскому бульвару до 4 м и к ул. Шеронова – до 5,5 м.

Общая пластика фасадов аскетично-строгая, в современных тенденциях архитектурных решений. Эффектность внешнего облика здания достигается за счет применения тонированного стекла и фасадных конструкций фирмы Schuco.

Здание будет иметь трехуровневую подземную автостоянку на 100 машино-мест. Проектом предусматривается использование существующего активного рельефа участка, что позволяет полностью скрыть два нижних

уровня подземной автостоянки и наполовину – первый (верхний уровень).

В здании предусмотрены все меры пожарной безопасности в соответствии с нормами, действующими в РФ. Офисный центр будет оснащен самыми современными системами инженерного обеспечения.

По окончании строительства участок возле здания будет благоустроен, здесь планируется не только сохранить деревья, но и посадить новые, а также разбить газоны и цветники.

По мнению гендиректора девелоперской компании ООО «Бейс» Юрия Морозова, этот проект будет успешным с коммерческой точки зрения: «В небоскребе разместятся офисы класса В+, которых так не хватает городу. Их займут крупные российские и зарубежные компании и банки. Наличие подземной парковки повысит коммерческую привлекательность проекта. Возведение нового современного офисного здания позволит создать комфортные рабочие места и развивать бизнес в Хабаровске».

### Эйфелевой башне не наденут «шляпу»

Знаменитому символу Парижа в 2009 году исполнится 120 лет. Постройка, которая первоначально планировалась как временная – на один год, сделала имя своего создателя Густава Эйфеля (Gustave Eiffel) бессмертным.

Сейчас Эйфелева башня с трудом справляется с потоком туристов, и в связи с этим в прессе появилось сообщение о том, что к юбилею планируется провести небольшую реконструкцию, чтобы расширить общественные зоны. Архитектурное бюро Serero даже разместило на своем сайте проект реконструкции, названный французами «шляпой». По проекту, «нечто» венчающее башню увеличит площадь верхней платформы с 280 до 580 кв. м. Архитекторы Serero Architects должны были создать временное горизонтальное расширение третьего этажа башни, с тем чтобы



увеличить число посетителей и сделать более комфортным фантастический 360-градусный обзор Парижа.

В соответствии со структурным моделированием Эйфелевой башни она является высоким гиперстатическим строением, ее габаритные раз-

меры рассчитаны на вес выше, чем она выдерживает на сегодняшний день. Поэтому плиту верхнего этажа планировалось расширить, нарастить на нее высококачественную конструкцию фирмы Kevlar. Надстройку предполагалось выполнить из высокопрочной стали и металлической сетки с применением легкого и прочного углеродного материала кевлара. Вес конструкции должен был составить около 1,2 тонны.

Однако Общество эксплуатации Эйфелевой башни опровергло сообщение о реконструкции, появившееся в СМИ. По информации, предоставленной пресс-службой Эйфелевой башни, Общество не объявляло никаких конкурсов на реконструкцию башни. И это не входит в его планы. Если кто-то создает подобные проекты, то делает это исключительно по собственной инициативе.

Serero Architects



### Pilkington Suncool™

Использование больших площадей остекления стало символом современной архитектуры. Но стеклянные фасады не только придают строению красивый вид, они также играют важную роль в повышении экономической эффективности здания и комфорта для его обитателей. Поэтому высококачественное остекление, обеспечивающее одновременно прозрачность и защиту от солнца, приобретает все большее значение. Стекла линейки Pilkington Suncool™ сочетают в себе отличные солнцезащитные характеристики и прекрасные эстетические качества. Эти стекла имеют оптимальную комбинацию светопропускания и солнечного фактора, а также обеспечивают максимальный уровень энергосбережения. Широкий выбор цветовых оттенков и технических характеристик Pilkington Suncool™ позволит Вам подобрать стекло в зависимости от требований к проекту. Для получения более подробной информации свяжитесь с нами по тел. (495) 980-50-27 или посетите раздел «Каталог продукции» на нашем сайте: [www.pilkington.ru](http://www.pilkington.ru)





## «Суперсити» для Лондона

Проекты самых высоких зданий возникают с удивительной регулярностью в разных концах планеты. Британская компания Popularchitecture предложила для Лондона грандиозный проект – 1,5-километровый небоскреб New Town Tower. Эта 500-этажная башня может стать самым высоким зданием в мире, обеспечив доступным жильем 100 тыс. человек. В ней разместится и вся необходимая инфраструктура:

школы, больницы, катки, бассейны и пабы. Директор компании Popularchitecture Том Титам считает, что эта конструкция может стать новым ориентиром для Лондона. По его словам, то, что здание предназначено для общественных нужд и интегрировано в современный город, имеет большое значение.

Судя по иллюстрациям к проекту, энергией здание должны (хотя бы частично) обеспечивать ветряки, а налицо

весьма скромный участок земли относительно того гигантского числа обитателей (плюс, соответственно, всевозможных магазинов и кинотеатров), которое сможет вместить.

Сейчас Popularchitecture работает над технико-экономическим обоснованием проекта, и если все пойдет хорошо, архитекторы выберут одно из семи мест по реке Темзе и начнут работу с девелоперами.

Popularchitecture



## «Метрополис-2»: высоты

Архитектурный совет рассмотрел четыре варианта высотных офисных башен, которые должны завершить многофункциональный комплекс «Метрополис» рядом с метро «Войковская». Предпроектное предложение было одобрено и передано на утверждение Общественному совету.

Речь идет об участке на пересечении Ленинградского шоссе с малым кольцом окружной железной дороги. Сейчас здесь строится торговый центр и бизнес-парк «Метрополис» по проекту ABD Architects. Офисные башни проектирует ОАО «Экспериментальный научно-проектный институт» совместно с НИИПИ Генплана.

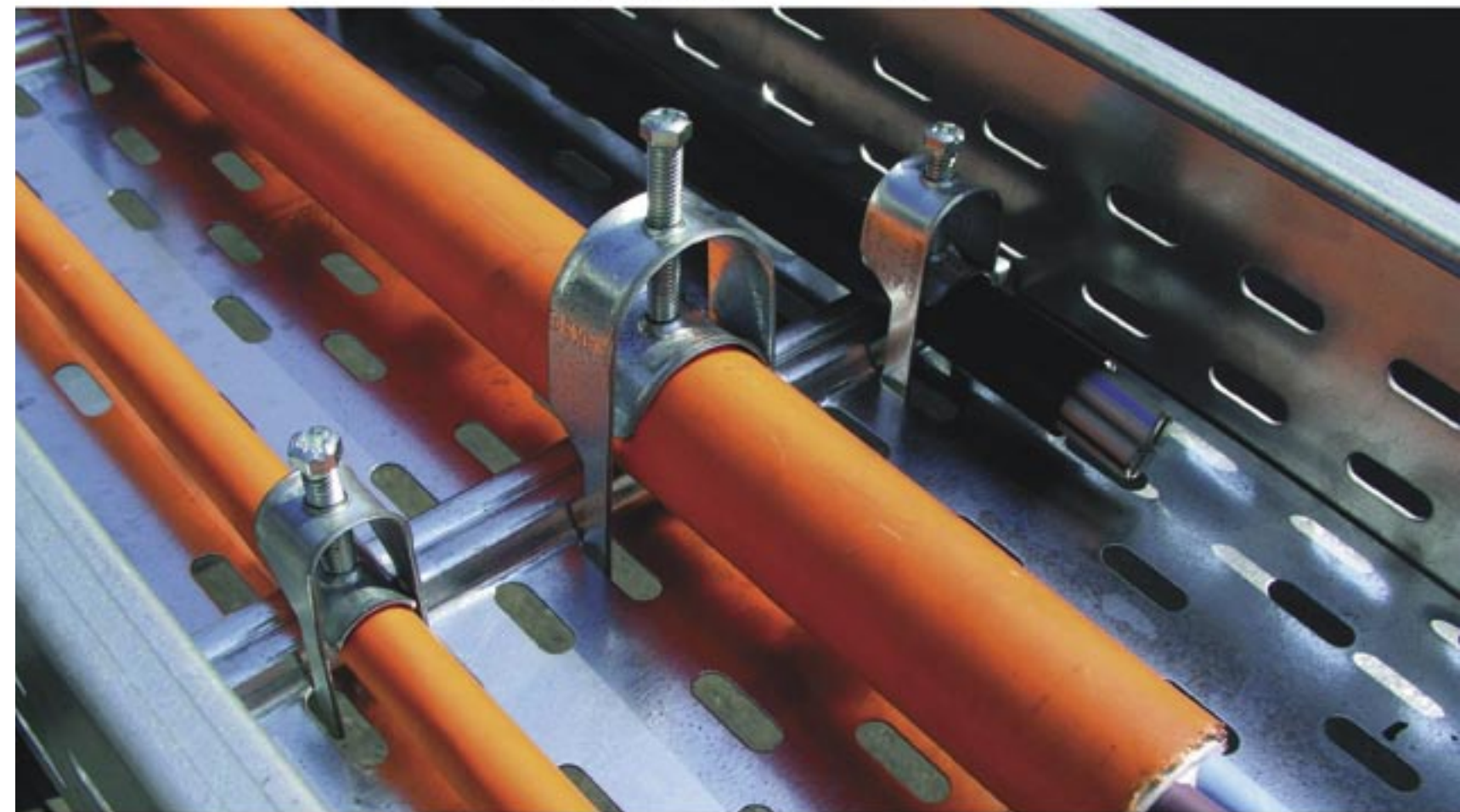
Авторы представили четыре варианта объемно-пространственной композиции высотного «Метрополиса-2». Он состоит из офисных башен, которые занимают 2/3 общей площади, магазинов и гостиницы. Башни в различных вариантах то срастаются, то распадаются на отдельные объемы; гостиница же выделена в отдельный корпус. Объем получаемых квадратных метров колеблется от 244 до 259 тыс.

Первый вариант представляет собой группу из трех простых вертикальных призм со встроенными внутри «зимними садами». Второй – две скошенные в верхней части башни, поставленные зеркально в виде исполинской буквы М. По замыслу авторов, это должно символизировать название. В третьем варианте основные башни слиты в один объем. Сложная разновысотная форма опоясана широкой лентой золотистого «знамени» ломаных очертаний, наподобие второй «кожи», фрагментарно покрывающей тело здания. Четвертый вариант компактнее остальных за счет увеличения высоты башен: здесь их высота 214 м, тогда как в трех других версиях – не более 180 м. Тонкие и высокие башни соединяются углом к транспортной развязке и образуют общую вертикаль.

Второй (в виде буквы М) и третий (знамя-парус) варианты не вызвали энтузиазма у членов совета. Зато первый и четвертый получили почти равное количество симпатий.

www.archi.ru

Официальный дистрибутор:



## Все трассы ведут к нам



### Проволочные лотки

- безвинтовой соединитель EDRN обеспечивает легкость монтажа и свободу конфигураций
- подходит для производственных помещений с интенсивной вибрационной и механической нагрузкой
- безопасный край в виде Т-сварки обеспечивает прокладку кабелей без повреждения оболочки



### Перфорированные лотки

- подходят для прокладки информационных и силовых кабелей большого сечения
- качественное антикоррозийное покрытие
- соблюдается система качества EN ISO 9001:2000
- продукция имеет сертификат прочности VDE и огнестойкости E90



### Лестничные лотки

- естественная вентиляция для охлаждения кабелей
- упрощен доступ к кабелям за счет сокращения площадей для монтажа
- небольшой вес лотков, низкий боковой профиль и простота соединений
- широкий выбор типоразмеров



### Силовые кабели и провода напряжением до 1 КВ

- с ПВХ изоляцией на напряжение до 1 КВ
- с изоляцией из сшитого полиэтилена,
- с пропитанной бумажной изоляцией
- пониженной пожароопасности



## Расколотый кристалл

Китай продолжает активно строить высотные здания. Недавно был проведен конкурс на строительство комплекса зданий в Чэнду, одном из крупнейших городов Китая с населением 6 млн человек. Победу одержал состоящий из трех башен проект компании Atkins, включающий пятизвездочный отель, жилой и офисный комплексы и общественные пространства между ними. Проект представляет собой кристалл, расколотый на три части, главный вход в здание также оформлен в виде прозрачного кристалла, нависающего над подиумом в основании жилой и гостиничной башен. Три 160-метровые башни дадут городу 200 тыс. кв. м площади. В центральной части жилой башни расположится отель «Хилтон» на 550 номеров, здесь же будут апартаменты. Офисы займут 80 тыс. кв. м. Комплекс расположится в верхнем течении реки Янцзы между двумя поворотами русла, в Центральном Китае. Сейчас в шанхайском офисе компании Atkins полным ходом идет разработка победившего в конкурсе проекта. Строительные работы должны начаться уже в конце 2008 года.

Atkins



## Живое монументальное

По проекту Сергея Скуратова, недавно победившему на закрытом конкурсе, в Киеве будет отстроен новый жилой комплекс в виде пяти башен на высоком стилобате. Его архитектурная образность объединяет европейский стиль и актуальность обтекаемых форм с аллюзиями на древность киевской земли, инсценируя перед внимательным зрителем изящную и респектабельную версию геологического катаклизма

Квартал задуман как новая городская доминанта. Но при этом, по желанию заказчика, высота зданий не превысит 73,5 м – именно до этого предела раскрывается лестница пожарной машины. Сергей Скуратов решил эту задачу, поставив весь комплекс на 20-метровый стилобат, включающий в себя парковки, магазины, офисы. По пандусам сюда смогут – если понадобится – заезжать

пожарные машины. Таким образом, используя стилобат, Сергей Скуратов решил целый ряд задач: достиг желаемой монументальности – общая высота комплекса от земли 95 м; выполнил требования пожарных норм; вписался в прибрежный перепад высот (около 10 м); отделил дворовое пространство, приподняв его над городом. Внешние стены стилобата будут, по словам Сергея Скуратова, имитировать «фактуру гофрокартона», разрезанного поперек. Это означает, что большая часть стен – застекленные поверхности. Из ровной и блестящей «массы» выступают тонкие кирпичные (или каменные) полосы-ребра – горизонтальные междуэтажных членений и вертикали, сменившие межоконные простенки и равномерно расставленные в шахматном порядке. 20-этажные башни с квартирами так же будут расставлены в шах-

матном порядке чтобы из каждой открывался вид на пруд. Фасады украсят терракотовыми плитками, плавно изменяющими тон от темного к светлому снизу вверх. По высоте и объему дома почти одинаковые, но немного разнятся по форме. Форма «лепная», скульптурная – башни слегка сужаются книзу, потом расширяются приблизительно в том месте, где у колонн энтазис, и вновь сужаются вверх. Можно сравнить их с гипертрофированными пра-колоннами,

с камнями далекого Стоунхеджа. Архитектор как будто бы обобщает контекстуальные ассоциации своей формы, ненавязчиво намекая на древность места.

Одна из башен «положена набок и разрезана пополам» – она дальше всего от воды и в ней разместится офисный центр. «Лежащая башня» поддерживает тему мегалитов – в Стоунхедже тоже есть упавшие камни, даже по силуэту получается похоже.

www.archi.ru



Компания Reynaers Aluminium, один из лидеров в разработке архитектурных алюминиевых систем, приняла участие в реализации проекта «Sport City Tower» в столице Катара г. Доха. Это потрясающее высотное сооружение демонстрирует новые возможности применения фасадных систем Reynaers CW 50 и CW 86. Специально разработанные технические решения позволяют устанавливать фасадные элементы в соответствии с наклонным дизайном конструкции. «Sport City Tower» – самое высокое здание в Катаре – использовалось как факел для олимпийского огня во время XV Азиатский игр, проходивших в декабре 2006 года.

Reynaers Aluminium Rus  
Россия, 125319,  
Москва, Большой  
Коптевский пр-д,  
д. 10, стр. 2, этаж 3  
тел.: +7 (495) 542-40-15  
факс: +7 (495) 542-40-16  
info@reynaers.ru  
www.reynaers.com





## МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНГРЕСС ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ

С 15 по 19 апреля 2008 года в выставочном комплексе «Ленэкспо» в Санкт-Петербурге прошел Международный строительный форум «Интерстройэкспо», в рамках которого на протяжении восьми лет успешно проводится Международный конгресс по строительству ИВС. За эти годы мероприятие приобрело статус центра межрегионального и международного сотрудничества в области строительства. Конгресс стал местом встречи представителей исполнительной и законодательной власти и строительного бизнеса не только Санкт-Петербурга и Москвы, но и субъектов РФ и иностранных компаний. Из года в год растет число участников: специалисты и чиновники из разных регионов России приезжают на Конгресс целыми делегациями для того, чтобы перенять передовой опыт своих коллег, поделиться проблемами и определить пути дальнейшего развития строительной отрасли в своем регионе. Многие субъекты РФ впервые представили свои инвестиционно-строительные проекты в Санкт-Петербурге в рамках Конгресса по строительству ИВС и впоследствии успешно реализовали их.

В 2008 году в период динамичного развития строительной отрасли в России интерес к мероприятию особенно возрос. Основная тема Конгресса – «Строительный комплекс России для реализации национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России». И это не случайно, ведь национальный проект в области строительства справедливо можно назвать стержнем государственной жилищной политики России.

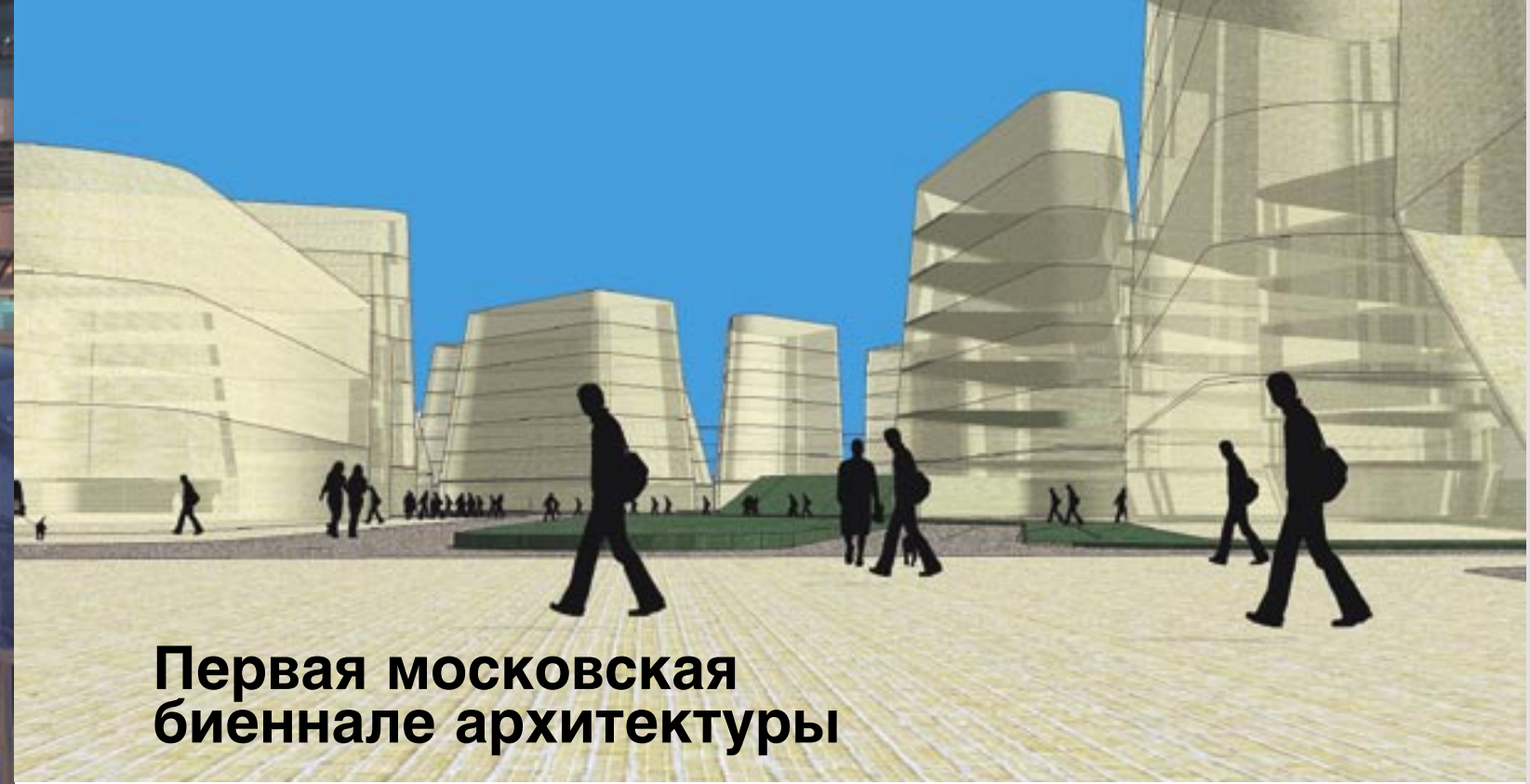
На пленарном заседании «Опыт регионов России в реализации приоритетного национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России» с докладами выступили представители Федерального агентства по строительству и ЖКХ, Государственной думы РФ, Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН). Речь шла об этапах реализации национального проекта, о проблемах, с которыми сталкиваются руководители органов исполнительной власти и застройщики.

Программа Конгресса была подготовлена при участии Российского союза строителей и Торгово-промышленной палаты РФ (ТПП РФ). Такое

сотрудничество уже стало хорошей традицией. В рамках Конгресса состоялось расширенное заседание правления Российского союза строителей и Комитета ТПП РФ по предпринимательству в сфере строительства и ЖКХ: «Развитие жилищного строительства и инфраструктуры городов России. Отечественная строительная индустрия и внедрение инновационных технологий в области жилищного строительства».

На заседании шла речь о саморегулировании строительной отрасли. Этот вопрос сегодня волнует все строительное сообщество. Необходимо совершенствование отраслевого законодательства в строительстве, определение четких и ясных процедур регулирования в сфере безопасности, установление критериев качества строительства и действенных механизмов контроля в соответствии с требованиями Градостроительного кодекса РФ и Федерального закона «О техническом регулировании». В обсуждении этой темы приняли участие руководители территориальных союзов строителей, представители служб государственного строительного надзора и экспертизы Санкт-Петербурга и Москвы.

В рамках Конгресса впервые состоялся семинар «Передовая практика международного сотрудничества: тендеры, контракты, совместные предприятия», имеющий статус учебного. Семинар был организован совместно Российским союзом строителей (РУБ) и Европейским международным объединением подрядчиков (EIC). Целями семинара стали передача инновационных практик в области международной договорной практики и возможность налаживания контактов между российскими компаниями – членами Российского союза строителей и европейскими компаниями – членами Европейского международного объединения подрядчиков (EIC). Основной задачей семинара стала помощь в решении следующих проблем: недостаток информированности участников строительного рынка и понимания ими процедур и правил, ошибки при оформлении заявок и представлении бизнес-планов, отсутствие или нехватка юридической, правовой поддержки при оформлении контрактов, кадровые вопросы.



## Первая московская биеннале архитектуры

27 мая в Москве под патронатом Администрации Президента РФ, Правительства РФ, экспертного комитета Совета по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике при Президенте РФ, Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы (Москомархитектура) открылась Первая московская биеннале архитектуры, которая продлится до 22 июня.

Биеннале призвана выявить и оценить общие тенденции современного градостроительства. Выставка включает в себя широкий показ лучшей российской и зарубежной архитектуры, обсуждение перспектив ее развития, профессиональную дискуссию о принципах создания качественной архитектурной среды.

Появление архитектурной биеннале в Москве обусловлено логикой развития архитектурной среды. В последние годы Россия переживает строительный бум на фоне традиций советского периода, для которых характерны низкое качество исполнения и типовые решения. Потребность российских городов в красивом, качественном, стильном и современном жилье очевидна. Огромная территория и природные ресурсы предоставляют России, нуждающейся в обновлении, возможность стать новой площадкой для развития архитектуры и урбанизма. Московская биеннале архитектуры – это форум для представления и обсуждения вопросов развития современного города.

Миссия биеннале – расширить коммуникации между творческой и деловой средой. Наладить взаимодействие архитекторов, дизайнеров и бизнес-элиты,

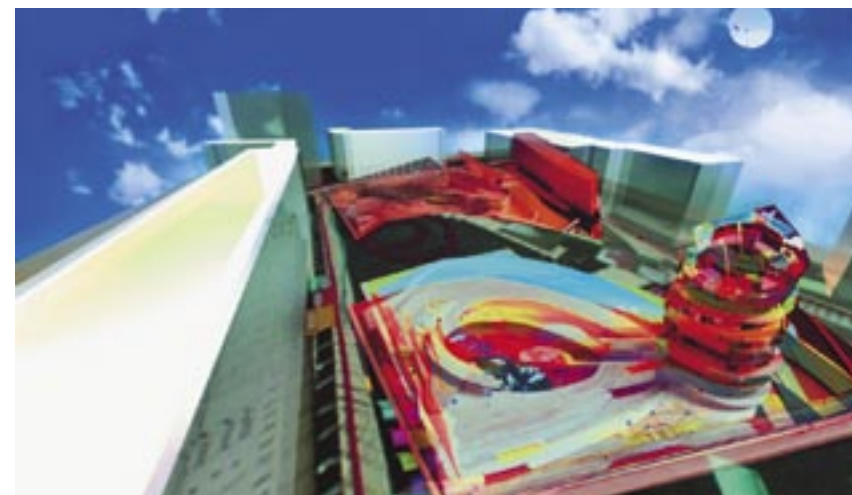
которая имеет возможность реализовать лучшие архитектурные проекты.

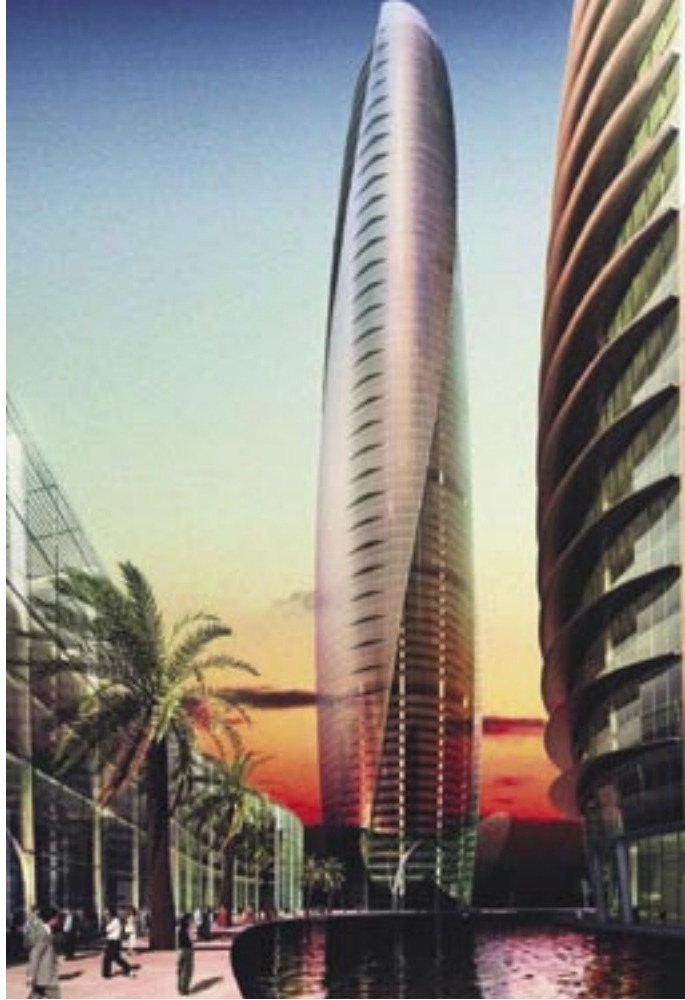
Генеральным партнером биеннале стала Международная инвестиционно-девелоперская корпорация Mirax Group. «Создавая наши проекты, мы служим архитектуре как свободному искусству и хотим, чтобы они так же вдохновляли людей создавать новое и необычное. Наше участие в Первой московской биеннале архитектуры мы расцениваем как знак сопричастности архитектурному творчеству города», – говорит президент корпорации Mirax Group Сергей Полонский.

Заявленная тема биеннале – «Как жить?». «Жилищный вопрос – по-прежнему один из самых острых для современной России. Несмотря на то что небольшая часть населения может решить этот вопрос в частном порядке, проблема массового жилья остается нерешенной. Даже при сегодняшнем росте цен, к сожалению, ситуация не улучшается ни по количеству, ни по качеству построенного жилья. Россия давно нуждается в принципиально новом решении жилищного вопроса, и биеннале архитектуры станет первым шагом в этом направлении», – считает куратор биеннале Барт Голдхоорн.

Главными героями выставки станут российские и зарубежные архитекторы и градостроители, готовые показать свои решения проблемы строительства массового жилья в России.

В программу Первой московской биеннале архитектуры войдут лекции и мастер-классы 18 ведущих мировых архитекторов и дизайнеров, будут представлены национальные экспозиции и проекты из 27 стран мира.





### Пакистан обзаводится небоскребами

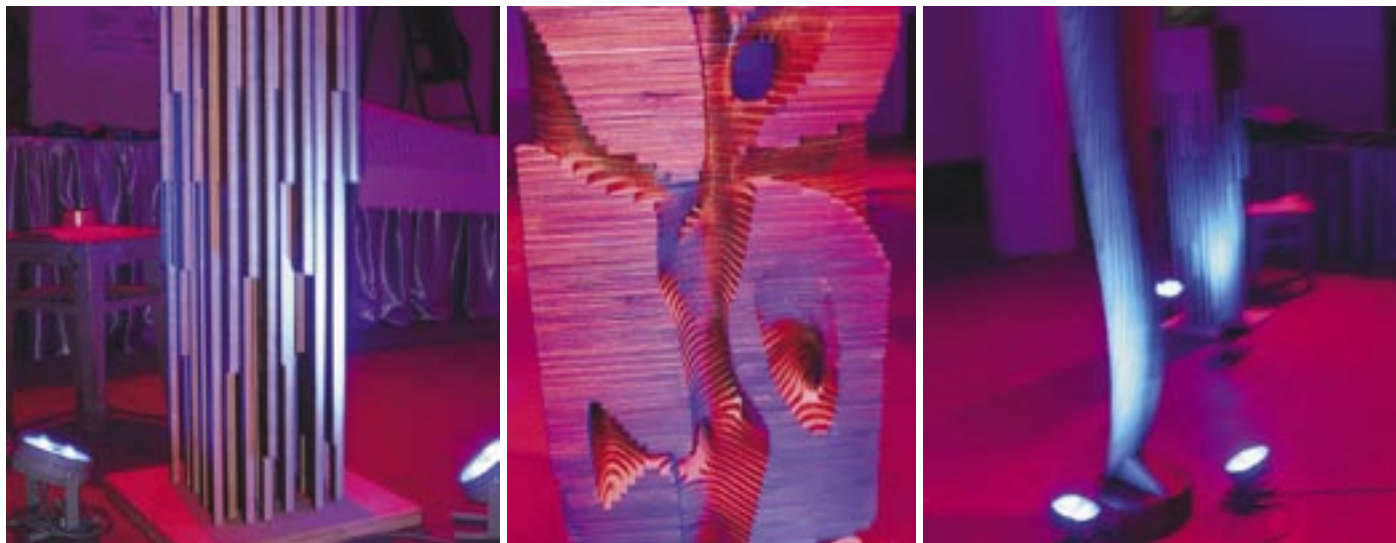
Береговые линии активно осваиваются во всем мире, не отстает от современных тенденций и Пакистан. Так, архитектурным бюро Aedas был разработан план освоения береговой территории в Mai Kolachi, граничащей с портом Карачи в Пакистане. Сейчас этот многофункциональный проект, который был выбран на международном конкурсе, проходит экспертизу. Освоение этой территории, утвержденное в 2007 году премьер-министром Пакистана, будет иметь культовое значение, оно должно придать главному городу Пакистана Карачи и самому большому морскому порту страны оригинальные узнаваемые черты.

Согласно проекту на территории планируется построить пять высотных башен, сгруппированных вокруг основной доминанты – 78-этажной стеклянной башни. Здесь планируется разместить 162 тыс. кв. м офисных

помещений, а верхние этажи займет шестизвездочная роскошная гостиница на 250 мест с апартаментами и первоклассным обслуживанием. Из номеров гостиницы открывается великолепный вид на Аравийское море. Современное цифровое моделирование и рациональные методы проектирования позволят создать здание, отвечающее всем экологическим требованиям, значительно сокращая вредное воздействие здания на окружающую среду и экономя природные ресурсы.

Освоение береговой территории в Mai Kolachi поможет удовлетворить спрос на офисные и жилые помещения международного стандарта для самых взыскательных покупателей, а также снизить существующий дефицит номеров в отелях класса люкс. Начало работ запланировано на весну.

Aedas Ltd



### Дефиле небоскребов

В галерее ВХУТЕМАС прошла выставка с модным названием «Фэшн Архитектс». Пятнадцать концептуальных макетов небоскребов, вырезанных из фанеры при помощи лазера, дефилировали в синтетическом пространстве свето-музыкальной инсталляции, воплощая тему сменяемости моды в архитектуре. Впервые эти макеты были показаны зрителям в начале прошлого лета на АРХ-Москве.

Все представленные «башни» демонстрируют очень разные подходы к формообразованию: здесь и аллюзии на архитекторов Малевича, и обращение к биоморфным формам, и атектоничные построения с вынутыми кусками массы, испещренные орнаментом и напоминающие литую скульптуру. Интересно, что некоторые участники проекта отреагировали на тему небоскреба уходом в совсем, казалось бы, неархитектурные области. В ряде

«башен» изначальная формообразующая – это, например, ураган, вихрь, смерч, скручивающий ее тело в некую воронку, как Tornado-Tower группы AK\_Reflection, или колышущийся вихревой столб, на который похожа Пауэр Тауэр архитектурного бюро PANACOM.

Строго говоря, это уже не архитектура как таковая, а некие самоценные скульптурные объекты, концентрирующие в себе концептуальные основы проектирования воображаемого небоскреба каждого из участников. Они лишены детализации и сосредоточены на объемных и образных качествах. Перенос символической формы в материал стал возможен при помощи специальной техники – каждое из 150 сечений башни лазером вырезалось по контуру на фанере, и когда они складывались, получалась объемная фигура.

www.archi.ru



# УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫМИ ПРОЕКТАМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

26 – 27 июня 2008 года • Москва, Radisson SAS Славянская

### Основные темы конференции:

- Формирование стратегии проекта. Инвестиционный анализ
- Методы, практические советы поиска инвесторов
- Отвод земельных участков для строительства. Сложные моменты
- Страхование инвестиционных рисков
- Привлечение кредитных и инвестиционных средств
- Способы привлечения инвестиций в строительство
- Опыт управления региональными проектами

### В конференции примут участие:

- Ирина Жарова-Райт, SESEGAR Investment Group  
 Алевтина Орешко, «Контакт – элитная недвижимость»  
 Дмитрий Рябых, ГК «Альг-Инвест»  
 Вячеслав Комаров, «КРЕДИТ МАКС»  
 Олег Контонистов «Миракс Групп»  
 Вера Сецкая, GVA Sawyer  
 Николай Казанский, Colliers International St.-Petersburg  
 Ирина Дмитриева, White&Case LLC  
 Виталий Ткаченко, HC&MG (Hermitage Construction & Management Group)  
 Михаил Бимон, «Петербургская недвижимость»  
 Наталья Подсосонная, УК «Сберинвест»  
 Илья Куприянов, Ханты-мансийская лизинговая компания «Открытие»

Концерн Крост

<p>Соорганизатор:</p> <p><b>ИЗВЕСТИЯ</b></p> <p>Организатор:</p> <p><b>infor-media Russia</b></p> <p>Part of Exponent Group Plc.</p>	<p>Генеральный информационный партнер:</p> <p><b>ARENATOR.RU</b></p> <p>Стратегический аналитический партнер:</p> <p><b>AWAY</b></p>	<p>Официальный интернет-партнер:</p> <p><b>Rambler</b> <b>ORX.RU</b></p> <p>Ведущий интернет-партнер:</p> <p><b>КВАДРУМ</b></p>	<p>Генеральный аналитический партнер:</p> <p>ИНДИКАТОРЫ РЫНКА НЕДВИЖИМОСТИ</p> <p>Медиа-партнер:</p> <p><b>ПРЕС НЕДВИЖИМОСТИ</b></p>	<p>Информационная поддержка:</p> <p><b>IT</b> <b>COMMERCIAL</b> <b>ИНВЕСТИЦИИ</b> <b>СНИП</b> <b>ВЫСОТНЫЕ</b></p> <p><b>LENTARU</b> <b>РИЭЛТОР</b> <b>РИЭЛТИС</b> <b>РН</b></p> <p><b>RUSSIAN REALTY</b> <b>RUSSIAN REALTY</b> <b>LENTARU</b></p> <p><b>RS</b> <b>MINDELA.RU</b> <b>Investor.Russia</b> <b>СНП</b> <b>colloqu.RU</b></p>
--	--	---	--	--



### Жемчужина Дубая

Получено разрешение на начало строительства многофункционального центра повышенной комфортности Pearl Dubai, стоимость которого составит 2,6 млрд евро. За разработку проекта зданий, включенных в область застройки, отвечают компании Dewan Architects & Engineers и Adnan Z Saffarini. Консорциум инвесторов во главе с Al Fahim Group, выступившей в качестве заказчика проекта, объявил о начале первого этапа строительства.

Pearl Dubai будет полностью построен на насыпной территории. Здесь разместятся роскошные апартаменты и высотные пентхаусы для 20 тыс. жителей шумного делового центра. Общая площадь застройки составляет

1 393 500 кв. м. Основа в концепции застройки – комфортная пешеходная зона с искусственным микроклиматом.

Башня Pearl Dubai – самое высокое здание в комплексе, имеющее инновационный дизайн, а также первый проект безбалочной башни в Дубае. Это позволит создать на каждом этаже роскошное жилье и устроить зоны для розничной торговли и отдыха. Кроме того, там будут находиться центры сценических видов искусств на 1500 мест. Строительство всего комплекса планируется завершить в конце 2010 года.

Dewan Architects



### «Прямое попадание» девелопера

Реконструкция районов часто вызывает противодействие. Так обстоят дела и с проектом Atlantic Yards по развитию около 90 тыс. кв. м бывшего железнодорожного депо в Бруклине, против которого выступила инициативная группа района под названием «Нужно развитие, а не разрушение Бруклина». Представители этой группы заявляют, что проект нанесет ущерб мест-

ности, занятой постройками XIX века и заброшенными невысокими промышленными зданиями. Однако все же компании-застройщику Forest City Ratner удалось выиграть последний раунд затянувшегося судебного разбирательства. Федеральный апелляционный суд США вынес решение в пользу многоцелевого мегапроекта стоимостью 4 млрд долл., разработанного компанией Gehry, ускорив

тем самым его развитие, которое из-за противодействия общественной группы сильно замедлилось. В проекте предусмотрено, в дополнение к спортивной арене Национальной баскетбольной ассоциации, бутик-отелю, площади для розничной торговли, офисам и 6400 квартирам, возведение 16 высотных башен.

Однако есть и другие препятствия для реализации проекта: спад

в экономике и недавние перемены на посту губернатора штата Нью-Йорк. Прежний губернатор Спитцер оказывал проекту очень большую поддержку, а вот какова позиция по отношению к проекту нового губернатора Дэвида Паттерсона, неизвестно, но уже сегодня наблюдается снижение финансирования многих городских проектов.

worldarchitecturenews.com

В целях реализации национального проекта "Доступное и комфортное жилье – гражданам России"



III Международный Московский форум строительной индустрии

1–3 октября 2008  
МОСКВА,  
ЦВК "ЭКСПОЦЕНТР"



В рамках III Международного Московского форума строительной индустрии (InterBuildCoN)

## III МЕЖДУНАРОДНЫЙ МОСКОВСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНГРЕСС

### «Инновационное развитие строительного комплекса России»

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

- Министерства регионального развития РФ,
- Правительства Москвы,
- Торгово-промышленной палаты РФ,
- Российского Союза строителей,
- Ассоциации строителей России
- Ассоциации спортивных сооружений,
- Ассоциации предприятий архитектурно-строительного и коммунального комплекса

ОРГКОМИТЕТ:  
тел. +7 (812) 320-9527,  
320-8097,  
факс +7 (812) 320-9526,  
e-mail: ep@restec.ru,  
www.buildcon.ru





# СИНГАПУР

## возвышение Мерлиона

Мерлион – мифический полулев-полурыба, символ Сингапура.

**С**тановление Сингапура как одной из стран, формирующих уровень высотного строительства в Азиатском регионе, сложился чуть раньше, чем в соседних Китае или Малайзии, но все же в очень недавнем прошлом. И сегодня стране необходимо постоянно подтверждать этот статус, поскольку бурное развитие высотного строительства и появление все новых кварталов небоскребов в других азиатских странах идет огромными темпами. Отслеживать эти процессы представляет большой интерес для всех, интересующихся современной архитектурой.

Хотя первые упоминания о Сингапуре встречаются в китайских хрониках с VII века н.э., его история как независимого государства началась совсем недавно. В первой четверти XIX века на месте современного Сингапура была организована специальная торговая зона, куда разрешалось иммигрировать представителям различных прилегающих государств. Интенсивная торговля с англичанами привела к тому, что в 1867 году Сингапур стал британской колонией. Уже во время Второй мировой войны город был занят японскими войсками. С 1959 года Сингапур



получил статус самоуправляемой колонии, а в 1965 году, после двухгодичного пребывания в составе Малайской Федерации, был официально признан независимым государством.

Сингапур изначально создавался как поликультурный и многонациональный город, поэтому вопросы национальной самобытности и особой «сингапурской» культуры не очень актуальны. Наибольшее отличие от стран-соседей как раз и состоит в синкретичности различных составляющих жизни. Архитектура нового государства не стала исключением из общих тенденций формирования страны. Выработка генеральной концепции застройки столицы пришлось на 1970-е годы, когда высотное строительство во всем мире было в фаворе. По мере укрепления экономики Сингапура многие иностранные архитектурные корпорации начали

оставаться ансамблевый принцип, когда небоскребы и общественные пространства вокруг них задумываются как единые комплексы. Отсюда и популярность проектов парных башен – или даже комплексов из трех-четырех высоток сразу. Самым масштабным комплексом такого рода стал проект мастерской Tsao and McKown (Singapore) Private Limited Suntec City из четырех многофункциональных 45-этажных симметричных башен вокруг центральной площади, законченный в 1997 году.

Еще одним фактором, существенно влияющим на характер скайлайна Сингапура, является высотное ограничение в 280 м. Поэтому три наиболее высоких здания поднимаются именно на такую высоту. Первым из них был построен 63-этажный офисный OUB Centre в 1988 году. Затем в 1992-м – UOB Plaza с 66 этажами,

оказался тяжеловесный прямоугольный небоскреб International Plaza высотой в 189 м на Anson Road. Архитектурное бюро Ang Kheng Leng & Associates предусмотрело целых 9 этажей магазинов, офисный блок с 10-го по 36-й этажи, а жилой – с 37-го по 50-й этажи. 226-метровая цилиндрическая башня Swissotel the Stamford 1986, спроектированная мастерской Й.М. Пея, и 235-метровая башня 8 Shenton Way продолжили традицию, заложенную в 1975–1976 годах в архитектуре 50-этажных офисных башен зданиями OCBC Centre (198 м) и DBS Tower 1 (201 м), смягчив при этом остроту и прямолинейность архитектуры предшествующего десятилетия. (За свою механистичную структуру фасадов с идентичными стеклянными блоками OCBC Centre даже получил в народе прозвище «калькулятор».)



Beach Road уделять внимание работе в новом городе-государстве. Из-за дефицита пространства (общая площадь страны составляет около 650 кв. км) высотным объектам сразу была отведена значительная роль.

В первую очередь небоскребы потребовались под офисы для крупных корпораций, пришедших в новую страну. Кроме того, правительством была выработана специальная программа, чтобы сделать большинство населения собственниками жилья. В 1960-е годы была создана система льготного ипотечного кредитования. В результате темпы роста жилищного строительства, в том числе и высотного, резко возросли. К середине 1990-х годов только 9% всего жилого фонда сдавалось внаем, а остальные квартиры были заняты собственниками.

Благодаря целостному подходу и ограниченности территории Сингапура, в высотном строительстве этого города можно легко выделить несколько принципов организации городского пространства. Во-первых, чрезвычайно популярным на протяжении десятилетий

и в 1996-м – комплекс Republic Plaza. И по сей день это наиболее крупные из завершенных высотных зданий в стране.

Кроме того, весьма характерным для Сингапура является самое пристальное внимание к разработке инфраструктуры всех уровней при строительстве новых объектов. Потому общественным пространствам Сингапура присуща редкостная чистота и рациональная организация, совершенно нетипичная для большинства других азиатских стран.

Первым серьезным всплеском высотного строительства в Сингапуре следует считать 1970-е годы. В этот период, в рамках общими тенденций, город обзавелся несколькими небоскребами, выполненными в традиционной для своего времени картезианской эстетике модернизма. Учитывая климатические особенности региона и обилие солнца, в качестве основного цвета небоскребов был выбран белый. Единственным исключением

Отсутствие природных ресурсов, способных прокормить страну, способствовало изначальной выработке четкой концепции развития государства как торгового и высокотехнологичного центра Юго-Восточной Азии. Поэтому и в архитектуре сразу была сделана ставка на приглашение иностранных мастерских, инвесторов и строительных компаний, дабы создать подчеркнуто современную высокотехнологичную архитектуру молодого государства. И небоскреб как тип высокотехнологичного объекта, оказался сразу чрезвычайно востребованным. При этом Сингапуре удалось избежать хаотичного появления разноплановой архитектуры. Местоположение основных высотных объектов было четко определено, и это позволяет отнести Сингапур к типу городов, в которых высотное строительство выделено в определенную зону и хорошо структурировано, снабжено грамотной инфраструктурой.

На становление высотной архитектуры Сингапура наибольшее влияние оказали работы коллег по региону, и в первую очередь японских мастеров. Общеизвестный творческий взлет японской архитектуры во второй половине XX века породил множественные отклики в соседних странах. Наибольшее воздействие, естественно, оказывали работы, спроектированные самими японскими мэтрами ближе к концу столетия. Одной из наиболее значительных для высотного строительства Сингапура стала работа Кензо Танге.

Его 280-метровый небоскреб для Overseas Union Bank на Raffles Place демонстрирует яркий образ, сложенный из сочетания двух разновысоких белых треугольных призм, примыкающих друг к другу. Со стороны залива небоскреб читается как единый прямоугольник. Явные отсылки к зрелому постмодернизму демонстрируют белый камень облицовки и квадратные окна, ряды которых формируют ритм фасадов. В более высокой части четыре равных фрагмента отделки, в более низкой

ION Orchard

призме – только три. Общая эстетика здания во многом перекликается с эстетикой Большой Арки Дефанса Отто фон Шпрекельсена в Париже. В стилобатной части к основному белому добавляются горизонтальные черные полосы в облицовке плиткой. На момент постройки в 1986 году башня являлась самой высокой штаб-квартирой банка в Азии. Функциональное наполнение включало привычные офисы, коммерческий центр, жилье, парковку на 3000 авто. Связи с окружающей здание инфраструктурой были выстроены при помощи пешеходного моста, выходящего на площадь и к центральной железнодорожной станции.

Еще одной фигурой, активно повлиявшей на развитие высотной архитектуры Сингапура, был Кисе Курокава. Его многофункциональное здание на Republic Plaza стало одной из трех самых высоких градостроитель-

щенный вариант североамериканской архитектуры середины 1990-х годов и предлагает другой взгляд на возможности архитектуры с системой «двойного кодирования» архитектурного языка. Он имеет четко оформленное завершение, ассоциирующееся больше с кровлями парижского Лувра или бельгийских замков эпохи Ренессанса, чем с современной архитектурой небоскребов, что, в свою очередь, допустимо именно для постмодернистской архитектуры. Более ранний вариант разработки этой же темы – башня The Millenia Tower. Архитекторы Kevin Roche John Dinkeloo & Associates разработали небоскреб с лаконичным пирамидальным завершением в 1996 году.

В новом веке Кисе Курокава снова обратился к возможности развить в высотном строительстве Сингапура темы, заложенные десятилетием раньше.

территории общей площадью более 200 га севернее района Buona Vista. Основную градостроительную концепцию инициировала и разработала компания JTC Corporation, а проектирование отдельных объектов разделено на пять фаз. Вторая фаза потребует 250 млн долл. инвестиций и будет включать 103 600 кв. м площадей основных рабочих уровней. А под затейливыми кровлями, помимо энергоэффективных и экологичных инженерных систем, расположатся мощные спутниковые передатчики, чтобы арендаторы-медиакомпании могли использовать ретрансляторы связи прямо в здании. Воплощение первой стадии проекта ожидается к 2009 году.

Различные аспекты присутствия зелени вообще чрезвычайно актуальны для новейшей архитектуры Сингапура. Вопросы экологии учитываются практи-

замысла начато в конце 2005 года и требует от инвесторов порядка 3,6 млрд долл. Поскольку объект призван решить многие городские экологические и социальные проблемы, предоставив городу дополнительные площади под магазины, кафе и другие места отдыха, основными заказчиками выступили городская администрация и Национальный университет Сингапура (National University of Singapore).

В конце XX столетия уже многие западные и интернациональные компании приняли активное участие в строительстве Сингапура. Высотные здания по проектам иностранных архитектурных компаний со всего мира с восхитительной быстротой меняли силуэт деловой части столицы, да и всей страны. На сегодняшний день законодательно обусловлено, что планировка города должна пересматриваться и



Marina Bay Sails



Marina Bay Reside



Scotts Tower

## Весьма характерным для Сингапура является самое пристальное внимание к разработке инфраструктуры всех уровней при строительстве новых объектов

ных доминант. Октагон самой башни со «срезанными» углами и примыкающий объем-прямоугольник были построены в 1995 году и являют собой пример классического и яркого постмодернизма, где стекло-металлическая архитектура уступила место гранитной облицовке фасадов и относительно колористическому разнообразию. В решениях интерьеров также много мрамора разных цветов и повторов линий внешнего абриса в отделке потолков вестибюлей.

Небоскреб One Raffles Quay North Tower, хоть и завершен в 2006 году, скорее представляет собой упро-

Его новый проект Fusionopolis стартовал после победы в конкурсе 2003 года, и работа над первой фазой была завершена в начале текущего года. Работы над второй фазой проекта начались в конце 2006 года. Весь проект двух фаз развития территории в совокупности должен преобразовать внушительную площадь – около 30 га. В этом проекте предусматривается наличие частной и общественной зон, научной и инженерной частей. Быстрота реализации всего замысла зависит от рыночной ситуации. Работа мастерской Кисе Курокава над первой фазой проекта представляет собой две высотные башни частично обтекаемой формы, снабженные переходами и эффектными парусами наклонных кровель. Помимо офисного пространства новые башни включают жилье клубного типа, бассейн на крыше, театр и висячие сады. Fusionopolis Курокавы является частью большого проекта преобразования

чески во всех проектах последних лет, а разнообразные варианты расположения озелененных пространств в высотных зданиях сейчас стали нормой. Особенно большой резонанс получил проект 26-этажного небоскреба EDITT Tower на пересечении улиц Waterloo Road и Middle Road. EDITT – сокращение от Ecological Design in the Tropics – «Экологический дизайн в тропиках», по названию проведенного в 1998 году конкурса. Компания T.R.Hamzah & Yeap International предложила концепцию чрезвычайно рациональных высотных зданий, где будут развернуты парки с живой зеленью, бассейнами, фонтанами, спортивными площадками и ресторанами. Общая площадь парка внутри небоскребов должна составить 8100 кв. м, и экосистема здания более чем на треть будет регулироваться естественной системой ирригации. Строительство этого дорогостоящего

корректироваться каждые пять лет. Отдельные небоскребы строились по проектам Kohn Pedersen Fox Associates PC (например, 187-метровые башни-близнецы SGX Centre Two), Pei, Cobb, Freed & Partners, Philip Johnson / Alan Ritchie Architects и др. В 1992 году для корпорации Hitachi был возведен один из самых заметных в городе небоскребов по проекту известного бюро Murphy/Jahn. Здание поднялось на 180 м над городом.

Яркий образ и общая непохожесть на традиционные небоскребы 180-метрового высотного комплекса The Concourse (1994) Пола Рудольфа (Paul Rudolph), визуально как бы собранного из труб различного сечения, закрепленных друг над другом, продемонстрировала возможности сингапурской архитектуры продуцировать небанальные объекты, выпадающие из архитектурного мирового мейнстрима.



## Высотное строительство Сингапура сегодня представляет собой высокотехнологичную и хорошо продуманную динамичную отрасль



St. Regis Hotel

К рубежу нового тысячелетия Сингапур подошел с уже сложившейся городской планировкой, развитым высотным скайлайном и разнообразным опытом возведения высотных сооружений. К этому моменту темпы строительства заметно снизились, как следствие замедления роста высокотехнологичной и электронной промышленности во всем мире, составляющей основу благосостояния Сингапура. Однако сегодня кризис практически преодолен и многие смелые проекты вновь разрабатываются и реализуются на территории этого камерного городо-государства. Среди них хочется отметить несколько больших проектов.

Привлекательным местом для реализации своих замыслов счел Сингапур и сэр Норман Фостер. По проекту его мастерской в этой стране разрабатывается многофункциональный район на Beach Road. Участок для строительства в 150 тыс. кв. м располагается между Marina Center и жилым районом Civic District и развивает тему экологической архитектуры города, ощущающего острую нехватку природной зелени в урбанизированном пространстве. (Показатель плотности населения в Сингапуре – один из самых высоких в мире – 4880 человек на 1 кв. км, что делает задачу организации дополнительных рекреационных зеленых зон в городе особенно актуальной. Необычной является множественность проектных вариантов устройства таких зон во внутреннем пространстве небоскребов). Помимо озелененных пространств проект Foster + Partners содержит жилые и коммерческие пространства, два отеля и станцию легкого метро.

В архитектурном отношении проект интере-

сен нетипичными для Сингапура асимметричными фасадами и обтекаемой формой солнцезащитных кровель в нижних уровнях общественной зоны. Сложный ритм оконных проемов на фасадах башен демонстрирует принадлежность проекта к архитектуре последнего поколения, в противовес линейно структурированной фасадной архитектуре сингапурских небоскребов эпохи модернизма и постмодернизма. Другой особенностью этих фасадов является их мобильность – способность к значительному раскрытию вовне в зависимости от желаний пользователя. В целом, комплекс на Beach Road представляет собой новый тип небоскреба, снабженного различными «умными» и эко-ориентированными системами и выполненного в рамках актуальной в последнее время архитектурной эстетики на стыке природы и технического прогресса.

Еще один уникальный урбанистический проект реализует в Сингапуре компания Las Vegas Sands Corp. – три 50-этажных небоскреба, соединенных гигантской зеленой «шапкой» – «Небесным садом» (Sky Garden). Основным объектом нового комплекса Marina Bay Sands будет гостиница на 1000 номеров.

Дэниел Либескинд также разработал масштабный и впечатляющий проект для Сингапура. Башни и виллы его комплекса Reflections живописно расположатся вдоль береговой линии, формируя новое лицо целого района города.

И авторитетное бюро OMA не обошло своим вниманием Сингапур. Ведущим архитектором бюро Оле Шереном был разработан проект жилого дома высотой в скромные 153 м. Проект интересен по

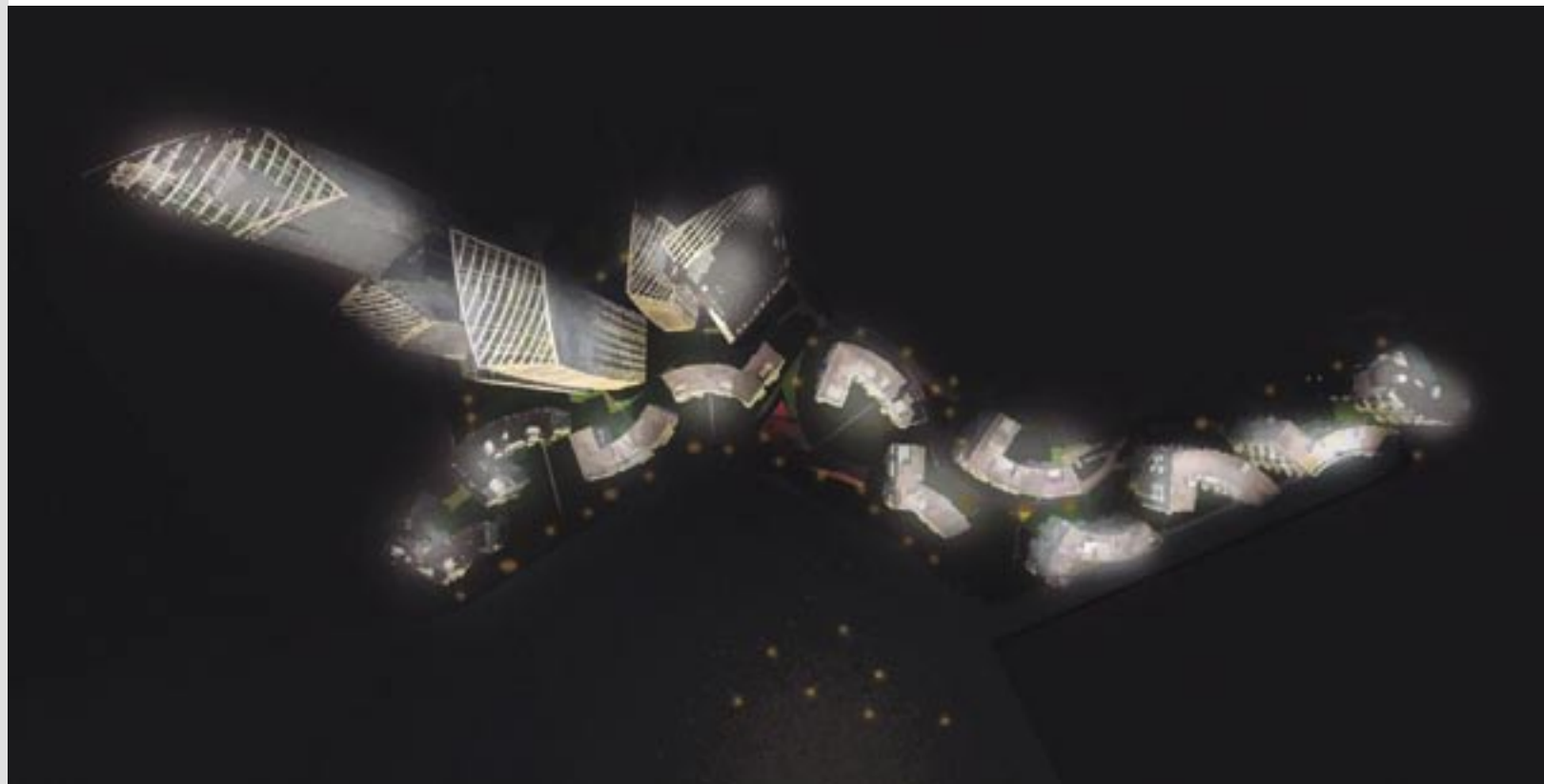
## Сингапур можно отнести к типу городов, в которых высотное строительство выделено в определенную зону и хорошо структурировано

нескольким причинам. Во-первых, в основе его архитектурного замысла идея высвобождения нижних уровней пространства для общественных нужд. Это весьма типичная именно для сингапурской архитектуры система приоритетов. И то, что она учитывается проектировщиками из иностранного бюро, говорит о силе новой местной традиции. Здание представляет собой своеобразный ствол с четырьмя присосами разновысокими призмами квадратного сечения. На 36 этажах расположатся 68 квартир нового комплекса. Второй занятный момент – наличие у этого образа известных архитектурных прототипов. Никто не говорит о прямом цитировании, скажем, разработок тех же японских архитекторов в области высотного жилого строительства, с системой навесных «капсул» и т.д. Но определенный ассоциативный ряд все же возникает. У тех, кто представляет советскую архитектурную традицию, всплывает в памяти работа грузинских архитекторов в Тбилиси с пересечением призматических объемов в высотном здании конца 1970-х годов.

В целом, высотное строительство Сингапура сегодня представляет собой высокотехнологичную и хорошо продуманную динамичную отрасль, наблюдать за развитием которой становится все интереснее. ■

# REFLECTIONS AT KEPPEL BAY

В состав территории Сингапура входит 59 больших и малых островков. Поэтому оформление его береговой линии и в целом взаимодействие с водой – одна из главных тем и задач архитектуры этой страны.



**Б**ольшой проект по модернизации западной части прибрежной зоны Сингапура призван превратить этот участок в фешенебельный жилой район. В рамках комплексного преобразования территорий в городе осуществляется сразу несколько разноплановых проектов подобного рода. Поскольку очевидно, что каждый дорогостоящий жилой анклав должен обладать яркой архитектурой, для создания комплекса такого уровня был приглашен американский архитектор Дениэл Либескинд, известный своими смелыми проектами с яркими и запоминающимися образами. Работа его проектной мастерской получила название Reflections at Keppel Bay по названию места и из-за образных форм и плав-

ных линий отражения изгибов береговой линии.

Комплекс предполагается построить на небольшом живописном островке, соединенном с «большой землей» транспортной инфраструктурой. На территории острова много зеленых насаждений, и большая их часть будет сохранена и улучшена к моменту завершения проекта. Уникальность проекта Reflections at Keppel Bay состоит в том, что подобные многосоставные комплексы высочайшего уровня еще не пробовали строить в тропиках, в непосредственной близости от экватора.

Сингапур исторически является конгломератом из основных ценностей сразу трех великих культур: китайской, индийской и арабской. Каждая обладает богатейшим набором традиций, в том числе и в

архитектуре. Но совмещение или хотя бы ассоциативное присутствие этих традиций в одном архитектурном произведении – задача, решение которой современным архитектурным языком трудно себе представить. Возможно, поэтому новый комплекс лишен каких-либо примет национальной архитектуры. Эстетика этих сооружений отражает скорее возможности современных технологий вкупе с личными пристрастиями и манерой Либескина. От других работ этого архитектора проект отличается тонким сочетанием монументальности соотношений объемов и одновременно мягкости пластических линий. Если наиболее известные проекты американского архитектора обычно отличались экспрессией и яркими контрастами (как, например, Еврейский музей в

Берлине), то сингапурская работа демонстрирует большую сбалансированность и гармонию при той же выразительности образов.

Расположение на отдельном острове, определенная отстраненность от остальной застройки – уникальная градостроительная задача, о которой втайне мечтают большинство современных архитекторов. Ведь возможность наиболее полно воплотить свой объемно-пространственный замысел, не будучи ограниченным жесткими параметрами и стилистикой городского окружения, – одна из весьма редких и выигрышных для архитектурного произведения ситуаций. Г-ну Либескинду посчастливилось воплотить замысел в подобных условиях. (Справедливости ради отметим, что в Сингапуре как в государст-



**Комплекс предполагается построить на небольшом живописном островке, соединенном с «большой землей» транспортной инфраструктурой**

ве, преимущественно расположенном на островах, такие подарки создателям архитектурных произведений случаются с завидной регулярностью.)

Архитектурное решение нового комплекса пред-

ставляет собой своеобразное ядро из шести разновысоких изогнутых башен и горизонтальных объемов небольшой высоты. Все башни должны иметь сходный облик, но высоты будут колебаться от 24 до 41 этажа. Одиннадцать жилых шести- и восьмизэтажных вилл будут формировать линию горизонтальных составляющих общего композиционного замысла. Общая протяженность береговой линии, преобразовываемой этим проектом, составит 750 м.

Наиболее интересными в архитектуре башен кажутся их завершения. Благодаря общей кривизне поверхностей каждого из объемов, эти завершения, оформленные как остроугольные срезы, придают архитектуре всего комплекса особую динамичность. В то же время отсутствия прочих резких изломов и постепенные скругления форм изначально прямоугольных башен создают некое ожидание контраста. А фрагментарное заглабление остекления частей башен, постепенное визуальное высвобождение частей фасадов логично приводит к образам открытых наверх высотных объемов с обилием живой зелени.

В колористическом отношении г-н Либескинд выбрал наиболее традиционный для сингапурской, особенно высотной, архитектуры цвет – белый. На его фоне игра теней на фасадах выглядит более выразительной под палящим экваториальным солнцем, а облегченные конструкции завершений фешенебельных пентхаусов и вовсе превращаются в миражи на фоне голубого неба. Для данного проекта приоритетны также экологическая безопасность и энергоэффективность.



Строительство разделено на несколько стадий, и сейчас начата первая и идет работа над второй. В вариантах собственности, представленной на продажу уже сегодня, предполагаются апартаменты с одной-четырьмя спальнями, полным спектром бытовых услуг – стирка, глажка, чистка, уборка и т.д.

На территории комплекса будут удобный паркинг, спортивный клуб, благоустроенная внутренняя территория и прочие элементы жизни элитного анклава. Большой плюс для проживающих в зданиях Reflections at Keppel Bay – потрясающие виды, открывающиеся из окон новых сооружений: на город, море, на соседние острова и дельту реки... В качестве дополнительных достоинств комплекса можно отметить удобство автомобильного и железнодорожного сообщения с городом, островами Сентоза и районом «Виво Сити»,

а также близость необязательных в жизни повседневной, но необходимых атрибутов жизни роскошной – казино, дорогих ресторанов и бутиков. Помимо главных создателей Reflections at Keppel Bay, Дэниеля Либескинда и архитекторов его бюро, над различными аспектами проекта работают многие авторитетные специалисты в области светового дизайна и ландшафтной архитектуры. В том числе уникальное ночное освещение комплекса, призванное стать одной из новых достопримечательностей Сингапура, разрабатывают специалисты Lighting Planner Associates. В случае успешной реализации всех творческих замыслов этого проекта не только Сингапур, но и весь регион Юго-Восточной Азии получит образец чрезвычайно яркого и гармоничного современного жилого комплекса нового поколения. ■

Лиз Анн Кутюр:  
**«НАМ ПРОСТО  
ИНТЕРЕСНО  
ДЕЛАТЬ  
СЛОЖНЫЕ  
ВЕЩИ»**



**Лиз Анн Кутюр** (Lise Anne Couture) родилась в 1959 году в Монреале. Закончила Университет Карлтон в Оттаве (Канада) в 1983 году и получила степень магистра в Архитектурной школе Йельского университета в 1986 году. **Хани Рашид** (Hani Rashid) родился в 1958 году в Каире, провел детство и юность в Англии и Канаде. В 1983 году закончил Университет Карлтон в Оттаве, а в 1985 – Академию художеств Крэнбрук в США. В 2004 году Рашид и Кутюр получили престижную премию Фредерика Кислера в области архитектуры и искусства за выдающийся вклад в развитие и объединение искусства и архитектуры.

Бюро Asymptote Architecture было основано в Нью-Йорке Лиз Анн Кутюр и Хани Рашидом в 1989 году. Этот тандем дал отличные плоды, среди их работ немало интересных проектов в разных точках планеты. О том, чем занимается бюро сегодня и каково творческое кредо архитекторов, рассказывает Лиз Анн Кутюр.



**Ваша компания существует уже почти 20 лет. С чего вы начинали?**

Действительно, фирму мы основали с Хани Рашидом около 20 лет назад. Нас всегда интересовали масштабные проекты, хотя подобные работы и не часто достаются молодым архитекторам. Тем не менее нам очень нравилась идея выполнения работ, значительных в масштабах города и имеющих гораздо больший эффект, чем проекты, которые обычно получают начинающие архитекторы. И чтобы быть готовыми к выполнению подобных заказов, мы начали активно участвовать в различных конкурсах. В ходе участия в них мы занимались проектированием зданий, совершенно разных по масштабу и назначению, в том числе музеев и образовательных учреждений. С другой стороны, ощущая на себе влияние процесса глобализации, мы были заинтересованы и в реализации проектов в различных регионах мира. Сейчас мы активно работаем в Европе, недавно наша фирма победила в конкурсе на проект создания музея в Перми (Россия), а также в Тбилиси (Грузия). У нас есть проекты и в Южной Корее, Малайзии, Абу-Даби, Нью-Йорке.

**Был ли какой-то отдельный проект или конкурс, в результате которого компания получила мощный импульс для развития?**

Да, в 1989 году был конкурс на проект в Лос-Анджелесе под названием Los Angeles West Coast Getaway, который у нас назывался Steel Cloud. В нем наша компания победила, находясь еще на этапе своего формирования,

и это имело для нас очень большое значение. На мой взгляд, одно из преимуществ участия в конкурсах состоит в том, что у архитекторов появляется возможность осуществлять большие объемы исследовательской работы, пробовать новые методы, которые при работе с заказчиком не всегда получается внедрить. Работа над проектом в Лос-Анджелесе Steel Cloud позволила нам выдвинуть ряд необычных идей, которые сейчас уже не выглядят такими уж радикальными, как казалось 20 лет назад. Так что не так уж важно, что мы победили в этом конкурсе, гораздо важнее, что мы привлекли к себе внимание, проделали солидную работу, после чего появились клиенты, которые стали приглашать нас к участию в других конкурсах и предлагать новые заказы.

**Чем вас привлекает проектирование высотных зданий, почему вы занялись этой работой?**

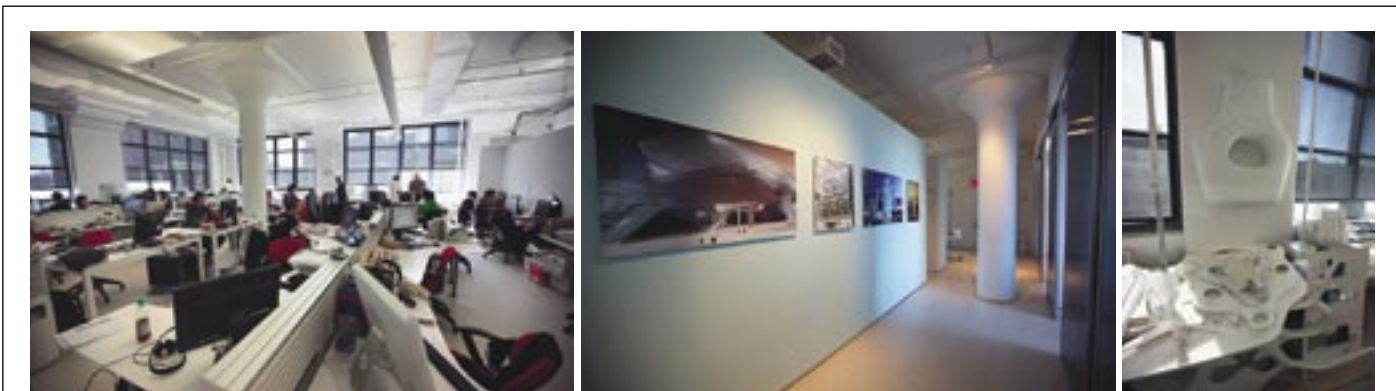
К проектированию высотных зданий мы подошли, уже имея опыт работы по различным проектам меньшей высотности. Примечательно, что, проектируя высотки, мы смогли реализовать имеющийся у нас опыт и привнести свои идеи, которые изначально не были связаны с возведением высотных зданий. Речь здесь идет об использовании новых технологий, и это относится как к методам работы в бюро, так и к тем способам, которые применяются непосредственно в процессе строительства. Мы всегда рассматривали архитектуру как очень важный элемент культуры и городского ландшафта в целом. При этом я хотела бы еще раз подчеркнуть, что мы всегда с интересом относились к архитектуре как среде, имеющей большое значение как в культурном отношении, так и в плане городского ландшафта, ведь речь тут идет не только об удовлетворении собственно потребностей

**Мы всегда рассматривали архитектуру как очень важный элемент культуры и городского ландшафта в целом**



заказчика, но и об ответственности в более широком смысле – в отношении той среды, в которой существует конкретный проект, о возможности привнесения определенного элемента искусства в облик высотных зданий. Например, одна из характерных черт высоток заключается в том, что они имеют определенный облик, форму, которая вписывается в силуэт города. Нам же хотелось добиться того, чтобы высотные здания выглядели по-разному, если смотреть на них с разных точек, в зависимости от перспективы, чтобы эти здания были многоликими. Например, в нашем проекте 190 Vaci в Будапеште с определенного расстояния создается впечатление, что это единое «закрытое» здание. Однако, проезжая вблизи него, можно увидеть, как небоскреб начинает «раскрываться» и «закрывается» вновь. Или проект World Business Center (Пусан, Южная Корея), который представляет собой три здания, имеющие общее основание: иногда можно посмотреть сквозь здания, входящие в комплекс, и тогда это «открытая» конструкция, а иногда – «закрытая». Такая многоплановость особенно важна с учетом того, что мы слишком много времени проводим в автомобиле и часто смотрим на здания со значительного расстояния. Мы хотели, чтобы при взгляде на одно и то же здание с разных точек можно было увидеть совсем другую картину. Penang Global City Center (Малайзия) – еще один пример, поскольку комплекс расположен рядом со скоростным шоссе, и

World Business Center (Пусан, Южная Корея)



В настоящий момент Asymptote работает над целым рядом проектов в США, Европе и Азии, включая Penang Global City Center на острове Пинанг в Малайзии – культурно-деловой комплекс площадью в 1 млн кв. м; две торговые офисные башни в Будапеште (Венгрия) и заказ на проектирование World Business Center в Пусане (Южная Корея). Комплекс Всемирного делового центра в Пусане состоит из трех конусообразных башен, взмывающих вверх из общего основания, и по завершении войдет в число самых высоких зданий Азии (560 м). В стадии проектирования также

находятся два современных павильона искусств по заказу Фонда Гуггенхайма для Культурного района острова Саадият в Абу-Даби (ОАЭ). Среди прочих конкурсных работ Asymptote 40-этажное административное здание в Тбилиси (Грузия) и грандиозный проект нового музея Гуггенхайма в Гвадалахаре (Мексика). В стадии строительства находятся такие проекты бюро, как инновационный элитный кондоминиум в Нью-Йорке и роскошный жилой небоскреб в Абу-Даби. К проектам, завершенным в последние годы, относятся следующие

работы: удостоенный награды павильон Hydra-Pier в Хаарлеммереере (Голландия); Виртуальный музей Гуггенхайма, виртуальный торговый зал Нью-Йоркской фондовой биржи, а также новые образы марок для BMW и Alessi. Работы Asymptote опубликованы в различных изданиях и включены в частные и общественные коллекции, в том числе в Музеях современного искусства в Нью-Йорке и Сан-Франциско, Пинакотеке в Мюнхене, центре Помпиду в Париже и центре Регионального фонда современного искусства в Орлеане (Франция).



на расстоянии этот объект выглядит по-разному – в зависимости от того, где именно вы находитесь.

**Как архитектор и конструктор взаимодействуют при осуществлении подобных проектов?**

Мы стараемся добиться того, чтобы такое сотрудничество начиналось как можно раньше, т.е. еще в процессе проектирования. Конечно, и сейчас это непростой процесс, однако в наши дни развитие технологий значительно упростило строительство небоскребов. В частности, компьютеры, которые мы раньше могли использовать лишь для создания чертежей, сейчас применяются и в процессе реального строительства. И в работе с производителями стройматериалов и инженерами все чаще используются трехмерные модели. Например, в Абу-Даби подрядчик по проекту, где мы строим жилое здание класса люкс Strata Tower, работает с трехмерными моделями здания.

**Кто играет первую скрипку в этих проектах, влияет ли конструктор на форму здания?**

Главную роль играем мы. В данном случае подрядчик нас удивил, пожелав, чтобы мы продолжали работу и представили ему трехмерные модели, так как с ними хотели бы работать застройщики. Это было здорово, поскольку дало нам возможность разрешить конфликты в самом начале работы над проектом, а также эффективно использовать время и финансовые ресурсы. Естественно, мы стремимся добиться наилучшего результата с эстетической точки зрения. При этом работа с трехмерными моделями необходима для того, чтобы в процессе строительства сталкиваться с меньшим количеством неожиданностей, поскольку все моменты прорабатываются еще на виртуальном этапе. Кроме того, даже при решении сложных задач мы

можем эффективно использовать возможности компьютерных программ для выполнения экономических расчетов. Это означает, что при работе над эскизом, в котором 6 тыс. различных параметров, используя подходящую компьютерную программу, число таких различий можно сократить до ста, что поможет найти экономически целесообразные подходы для выработки реальных и в то же время нестандартных решений.

**Если вы в самом начале работы над проектом стараетесь общаться со строителями, значит к этому моменту вы уже знаете, какая строительная компания будет возводить данный объект?**

Мы стараемся убедить заказчиков в том, чтобы они как можно раньше определялись с исполнителями. И принимая решения о том, кто будет выполнять работы, заказчику следует учитывать вопросы качества и эффективности его деятельности, а не только размер оплаты его услуг. Таким образом, основное внимание уделяется качеству услуг исполнителя, а не расценкам. Иногда низкие расценки приводят к тому, что сроки строительства затягиваются и страдает качество. В такой ситуации могут быть и другие негативные последствия. Поэтому цена – это лишь одна из составляющих, которые должны удовлетворять заказчика. Особенно это актуально при строительстве высотных зданий.

**Насколько сложно было выходить на рынок проектирования небоскребов?**

Мы не старались выйти на этот рынок, просто так получилось. Так что это было несложно.

**Есть ли у вас свои стили и предпочтения в архитектуре?**

Penang Global City Center, Малайзия



Думаю, что само понятие «стиль» предполагает наличие определенной эстетики, которая отличается либо от контекста, либо от параметров окружения проекта. Есть определенные эстетические качества, которые следуют из методологии нашей работы. Например, за счет того что мы сейчас можем провести определенные геометрические расчеты при помощи компьютера, что раньше сделать было трудно, нам стало гораздо интереснее выходить за рамки общепринятого. Это не означает, что изогнутые линии лучше, чем прямые, просто нам интереснее делать сложные вещи. Так что мы стремимся работать не в каком-то определенном стиле, а стараемся реализовывать творческие идеи в новых направлениях. И подобный подход мы применяем не только к какой-то конкретной эстетической цели, а к множеству различных вещей, например к контексту. Так, какое-то место может быть окружено целой сетью автомобильных трасс, а на иное будут чаще смотреть с большого расстояния.

**В каких частях света предпочитаете работать и почему?**

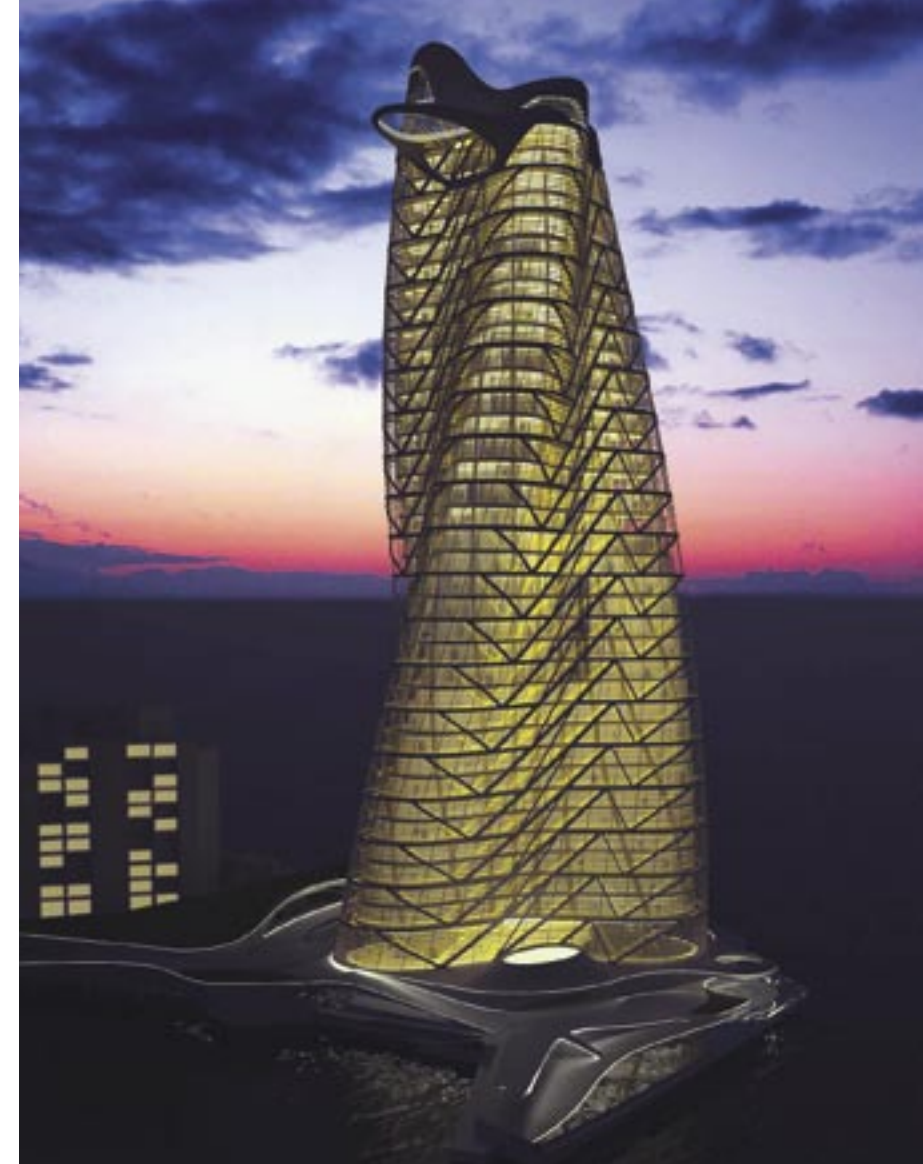
Я считаю, что география имеет значение прежде всего в свете контекста, в котором будет расположен объект. Например, в Пинанге и Пусане фоном для зданий стали горы. Но, кроме того, с них открывается и вид на эти объекты. С точки зрения культурных различий мы стремимся работать в таких ситуациях, которые предполагают большую свободу в проектировании. Например, в Южной Корее действуют слишком строгие нормативные акты в области сейсмологии. При проведении инженерами первоначальных расчетов основных параметров возможности выглядят огромными, однако закон позволяет действовать лишь в весьма узких рамках. Работать в таких условиях очень нелегко, поскольку приходится либо проводить огромный объем дополнительных мероприятий, либо ограничивать собственные возможности.

**Такие строгие законы действуют лишь в Южной Корее? Или вы можете назвать и другие страны?**

Конечно, в каждой конкретной ситуации есть свои сложности. Не знаю, как с этим обстоит дело в России, но в Европе действуют очень строгие правила, касающиеся естественного освещения и энергосбережения. Или же следует принимать во внимание требования по сохранению исторического наследия или ограничения, связанные с городскими планировочными зонами. Ведь творческий подход – это не просто способность создать красивую форму... Подчас строители говорят заказчику: «Это получается слишком дорого, давайте используем другое стекло». А архитекторы, в свою очередь, предлагают: «Давайте оставим это стекло, а изменим что-то другое».

**Кто главный идеолог в вашем бюро?**

Мы с Хани Рашидом основали нашу компанию вместе и работаем вместе. Но Хани – мечтатель, а я – человек более реалистичный. Мы отвечаем за творческую сторону при работе над проектом, работаем с членами



команды. Кроме того, как мне кажется, крайне важно иметь хороших консультантов, которые могли бы выдвигать интересные идеи, касающиеся фасада, освещения, инжиниринга, лифтового оборудования. Это должна быть настоящая команда. В этом плане наша работа похожа на труд кинематографистов. Конечно, для создания фильма нужен режиссер, однако у него должны быть очень хорошие актеры и съемочная группа.

Strata Tower в Абу-Даби

**Какие высотные проекты, разработанные вашей фирмой, вам наиболее интересны?**

Для меня все наши проекты обладают определенной привлекательностью. Мне, например, очень нравится проект в Будапеште, хотя он, возможно, самый низкий из наших высотных проектов. Мне кажется, что он очень красивый и современный. Проект в Абу-Даби тоже весьма интересен, он стал для нас очень сложной задачей.

**«Зеленые» небоскребы – это дань моде или жизненная необходимость? Как отражается на цене проекта использование подобных технологий?**

Конечно, это необходимость. Например, по проекту в Абу-Даби еще до того, как мы начали работать над остеклением и выбирать системы кондиционирования воздуха, наша компания решила добиться минимизации воздействия на номера отеля палящих солнечных лучей. ■

# ГОРОДА ПУСТЫНЬ

Вряд ли кто-либо подвергнет сомнению фразу, что маленькое государство Объединенные Арабские Эмираты стало большим лидером высотного строительства. От рекордов по высоте и оригинальности проектов отдельных зданий ОАЭ переходят к комплексной застройке высотных районов.



**А**рхитектурное бюро Office for Metropolitan Architecture (OMA) представило окончательный план развития нового района Waterfront City в Дубае. Генеральный план проекта – это воплощение популярной в последнее время концепции «город в городе», что и отображается в названии, которое можно перевести как «береговая линия». Waterfront City возведут, как и все масштабные проекты, с нуля – в пустыне, примыкающей к уже застраиваемому городу. На ограниченной территории в 7 млн кв. м построят более 140 млн кв. м офисов, жилья и торговых площадей. Благодаря новому району прибрежная территория увеличится на 75%. Ожидается, что этот проект будет одним из самых масштабных не только в Дубае, но и во всем мире – так, число жителей района должно составить более 1,5 млн человек, что фактически удвоит современное население города. Офисные здания и инфраструктура дадут рабочие места как минимум 1 млн человек.

Новый район будет представлять собой конгломерат из пяти кварталов; центральный квартал – это остров, окруженный специально созданным искусственным водоемом; с каждым из четырех других он будет связан мостом. Эти обособленные от острова участки комплексной застройки характеризуются четкими различиями не только по типам возводимых домов, но и по функциональной направленности и доступности каждого из них для определенного слоя населения.

Центральный квартал, который носит название

Island, представляет собой квадрат 1310 x 1310 м. Искусственный водоем соединяется с Персидским заливом как естественным путем, так и с помощью нескольких рукотворных каналов, служащих также для разграничения прибрежных кварталов района: Madinat Al Soor, The Boulevard, The Marina и The Resorts.

Полученное от заказчиков задание имело четкое требование – создать городскую зону, максимально независимую от автотранспорта. Поскольку застройка включает в себя не только офисные и жилые помещения, но и объекты культуры, это привело, пожалуй, к единственно возможному варианту. За образец для проектирования Island был взят Манхэттен Нью-Йорка. Плотность застройки будет идентична нью-йоркской; в планировке также использованы принципы американской деловой столицы, с ее пересекающейся под прямым углом сеткой улиц. Сверху остров выглядит как квадрат, равномерно поделенный на 25 участков, по пять блоков каждый. Такое планирование позволяет обеспечить, во-первых, максимальную пропускную способность для транспорта, а во-вторых, так называемую «пешую доступность». Под этим подразумевается такое взаимное расположение жилых, торговых, деловых и развлекательных зон, которое дает возможность жителям максимально быстро попасть по месту назначения, не используя автомашины, что позволяет значительно снизить количество последних на дорогах. Кроме того, транспортная система, включающая в себя линии метро, наземный и водный транспорт, свяжет остров и кварталы между собой,

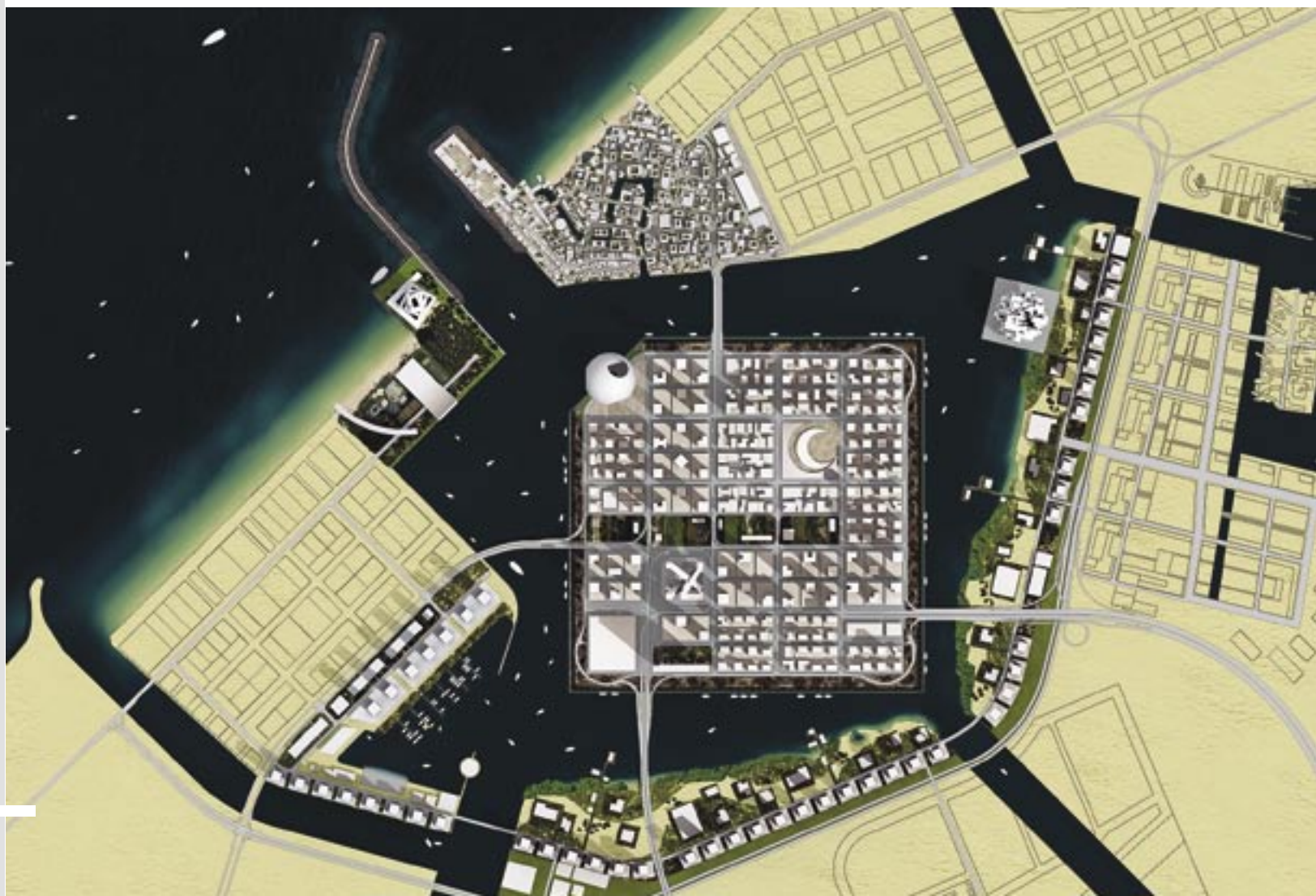


создаст единое пространство с остальной частью города, а также обеспечит беспересадочную связь со строящимся международным аэропортом Дубая – Al Maktoum. Развитая структура общественного транспорта сделает Waterfront City центральным пересадочным узлом города.

На центральном острове будут находиться офисные и жилые здания, сопутствующая им инфраструктура – магазины, кафе, рестораны, предприятия бытового обслуживания, а также культурно-досуговые объекты. Баланс объектов

различной функциональности был тщательно просчитан. Плотная застройка небоскребами с очагами досуга – это самый оптимальный способ рациональной организации городского пространства, ведь объекты различного назначения отличаются одновременной востребованностью. Таким образом, в центральной части, по замыслу архитекторов, жизнь должна кипеть все 24 часа в сутки. Если днем это будут преимущественно офисные работники, то вечером и ночью привлекать людей будут центры развлечений и отдыха. Часть острова планируется отдать под парк; недалеко от него воздвигнут мечеть, осмотр которой, несомненно, станет обязательным пунктом в программе туристов.

Квартал The Boulevard охватывает полукольцом искусственное озеро с восточной и южной части побережья и ограничен с одной стороны водоемом, а с другой – кольцевой автодорогой, которая позволяет миновать Waterfront City, не заезжая в него. Здесь вдоль побережья построят башни, отделенные от автодороги широким общественным парком – Boulevard Park. У парка не будет строгих границ, и местами он будет доходить до самой воды. На всем протяжении береговой линии со стороны The Boulevard, в отличие от других кварталов, нет набережных. Вдоль



**Архитектурное бюро OMA представило окончательный план развития нового района Waterfront City в Дубае**



границ озера, очерченных так, чтобы складывалось впечатление о его естественном происхождении, в произвольном порядке расположатся пляжи, причалы для яхт и речных трамваев, мангровые заросли. Комплексная застройка предусматривает сбалансированную функциональность зданий, но основной упор будет сделан на общественный характер квартала. Не забыты и объекты культурного назначения, которые равномерно распределяются по всей его территории. Предусмотрено также и место под строительство стадиона, если появится такая необходимость. Несмотря на общественный статус парка,

некоторые из его участков планируется передать в собственность застройщика. Расположение зданий в зеленой зоне и с доступом к водам Персидского залива должно привлечь состоятельных покупателей, которым необходимо иметь причал для яхты у своего дома, что благоприятно отразится на рыночной стоимости недвижимости.

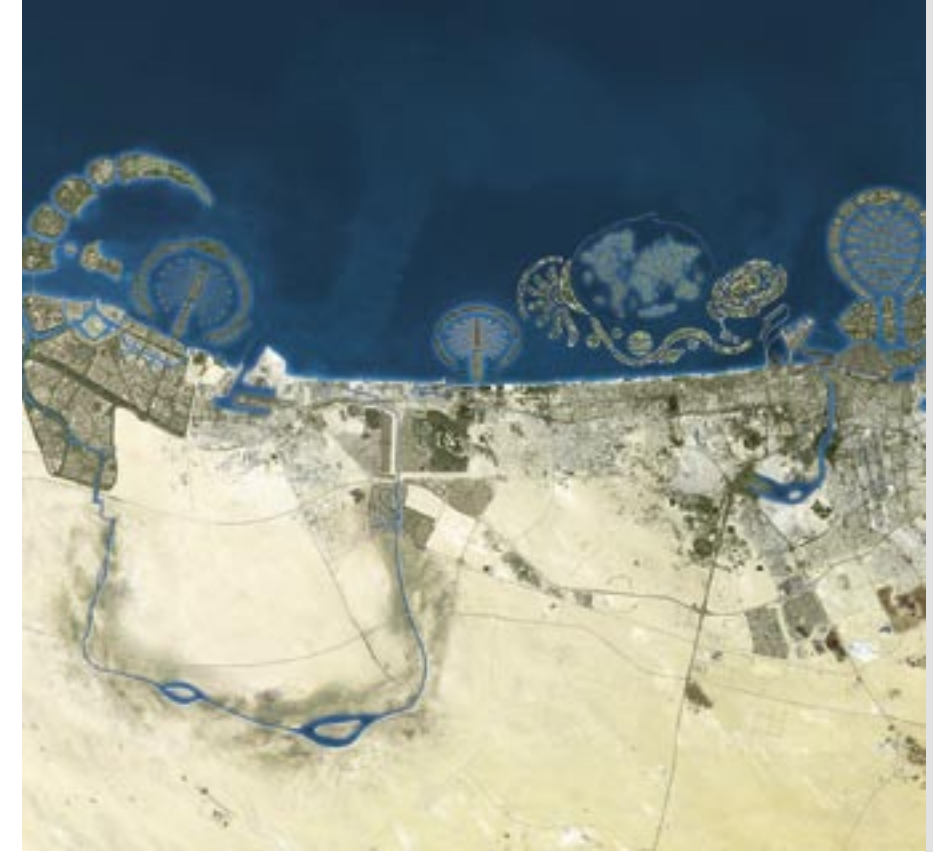
Далее мы попадаем в квартал Madinat Al Soor, сильно контрастирующий с окружающей его городской застройкой. При проектировании этого квартала применялась тщательная стилизация под традиционную концепцию арабской застройки. В целом, это скопление низкоэтажных зданий, при поверхностном взгляде оставляющих впечатление хаотичности и бессистемности. Традиционность выражена не только через оригинальный архитектурный стиль, но и с помощью таких элементов, как высокие заборы, скрывающие внутренние дворы, извилистая и запутанная система улиц и переулков, зачастую предназначенных только для пешеходов, и прочих признаков произвольно выросшей части города. Тем не менее квартал спроектирован с учетом современных требований градостроительной практики, ведь основное предназначение Madinat Al Soor – это отдых и развлечения туристов и иностранных сотрудников фирм. Офисная составляющая здесь сведена к необходимому минимуму; впрочем, это с лихвой компенсируется удобным расположением квартала – с одной стороны Waterfront City здесь непосредственно примыкает к району «Стена» с выстроенными вдоль береговой линии небоскребами; недалеко находятся пляжи, а также основные деловые центры, такие как «Спираль» и «Сфера». Сочетание средневекового колорита, атмосферы уединения и практически мгновенного доступа ко всем благам цивилизации делает это место особенным и необычайно комфортным для жителей.

Квартал The Resorts фактически целиком отдан под курорт и связанную с этим инфраструктуру. Здесь будут расположены мини-отели, бассейны, пляжи,

спортивные объекты – все, что может потребоваться для отдыха взыскательных постояльцев. Из деловых объектов предполагалось построить лишь один небоскреб «Спираль», в котором должны были разместиться офисы самого высокого класса и роскошные гостиницы. Однако все течет, все меняется, и, скорее всего, вместо «Спирали» или рядом с ней возведут супернебоскреб преимущественно жилого назначения.

The Marina – приморский квартал, что, собственно, и определяет его основное назначение: здесь разместятся причалы, как частные, так и принадлежащие яхт-клубам; центральная верфь Дубая, а также ремонтные и судостроительные мастерские. Не останутся без внимания и жилые здания, которые в основном заселят судовладельцы и просто состоятельные люди. В отличие от остальных кварталов, этот станет продолжением уже ныне существующего прибрежного района Marina Dubai.

Несмотря на гигантский объем работы, студия OMA постаралась избежать шаблонности в застройке – помимо индивидуальности кварталов, архитекторы тщательно работают над каждым зданием в



**Дубай не перестает удивлять своими авантурными замыслами, в основе которых уверенность, что «роскоши много не бывает»**



отдельности. Несмотря на то что детальный облик проработан еще не для всех зданий, их общие черты уже видны, – например, в таких уникальных в мировом масштабе зданиях, как «Сфера» и «Спираль».

Проект «Сфера» – творение Рема Кулхаса – произвел фурор на Международном форуме «Дизайн 2007», где он был впервые представлен, и к настоящему времени вызвал целую волну подражаний. Основной его объем, в котором расположатся конгресс-центр, гостиница, жилье, офисы и магазины, представляет собой гигантскую сферу из стекла и стали. В шар врезан прямоугольный корпус, как бы парящий над поверхностью земли, где разместится выставочный центр. Основное достоинство проекта – это, по мнению автора, совершенство геометрических форм, являющиеся универсальным символизмом для таких разных культур Востока и Запада.

«Спираль» – 82-этажное многофункциональное здание, вмещающее в себя офисы, отели, элитное жилье. Доминанта в любом другом городе, здесь эта башня всего лишь выше окружающей застройки, что не может удовлетворить амбиции арабских инвесторов, привыкших к тому, что Дубай представляет только «самые-самые» проекты. Поэтому в 2007 году было принято решение построить в Waterfront City башню Al Burj, высота которой, по окончательной версии, составит 1420 м вместе со шпилем.

Этот многострадальный проект обретает уже третье место прописки, каждый раз меняя не только высоту, но и конструкцию. Однако есть надежда, что последний вариант окончательный, поскольку уже начались работы на месте предполагаемой стройки. Заявленные 228 этажей ультра-люкс-апартаментов и ресторанов, по последнему представленному проекту, вознесутся в небо в составе комплекса из трех башен, объединенных между собой общим основанием и связанных для жесткости мостами на различной высоте. Предположение, что это будет здание, до боли напоминающее строящуюся башню «Россия» в Москве, достаточно туманно – нет ни одного точного рендера, как и вообще какой-либо достоверной информации на этот счет, поэтому об окончательном дизайне и технологических деталях можно только догадываться.

Дубай не перестает удивлять своими авантурными замыслами, в основе которых уверенность, что «роскоши много не бывает». А если не роскоши, то исключительности... Однако уже есть инвесторы, с нетерпением ожидающие анонса продаж квартир в каждом новом заявленном проекте. И то, что некоторые из них уже получили 150% чистой прибыли за 10 месяцев от инвестиций в проекты, близкие к завершению, лишь подстегивает азарт. Остается только гадать – авантюризм это или трезвый расчет? ■

Современную историю Нью-Йорка легко можно проследить через его архитектуру. Манхэттен сочетает в себе постройки разных эпох и стилей, по-прежнему устремляясь ввысь.

# МАНХЭТТЕН НЬЮ-Йорк



Отель The Westin New York at Times Square, 45-этажное здание построено в 2002 году по проекту бюро Arquitectonica и HKS, Inc.



«Серая леди», как уже давно называют «Нью-Йорк Таймс», создала новый стандарт офисного пространства. 52-этажный небоскреб, построенный по проекту Ренцо Пьяно, вызвал противоречивую реакцию критиков: одни причисляют его к лучшим высотным зданиям Манхэттена, другие недовольны его скромным обликом, третьим он кажется слишком монументальным и даже похожим на крепость.





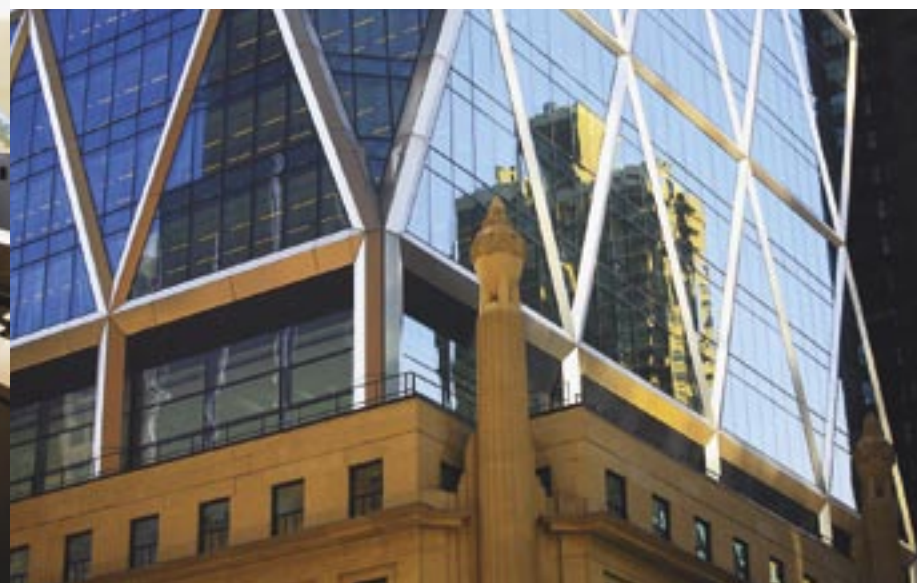
На фоне своих более молодых собратьев старые небоскребы выглядят практически миниатюрными.



Стеклянный куб подземного магазина Apple на Пятой авеню перед зданием General Motors. В самом кубе разместились широкая винтовая лестница и лифтовая шахта. Куб над манхэттенским Apple напоминает – за исключением, разумеется, формы – знаменитую луврскую пирамиду.



Новое здание штаб-квартиры медиа-корпорации «Херст», возведенное по проекту Нормана Фостера, уникально: это не только одна из самых экологически чистых построек города, но и памятник архитектуры начала XX века. 42-этажное сооружение помещено поверх шестиэтажного здания 1928 года в стиле ар-деко, которое должно было еще тогда стать основанием для небоскреба.





# ПРИМЕНЕНИЕ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

**Рост энергопотребления и ограниченность энергоресурсов выдвинули первостепенную задачу по повышению энергоэффективности используемых и разрабатываемых технологий.**

*Они сошлись. Волна и камень,  
Стихи и проза, ЛЕД и ПЛАМЕНЬ...  
А.С. Пушкин. Евгений Онегин*

**В** настоящее время при проектировании систем кондиционирования воздуха и отопления общественных зданий, в том числе высотных, в основном применяются традиционные методы, основанные на использовании водяных систем отопления и центральных систем кондиционирования воздуха с местными вентиляторными доводчиками или охлаждающими балками. Пути повышения энергоэффективности этих систем себя уже практически исчерпали. Применение автоматических терморегуляторов на приборах систем отопления, теплоутилизаторов вытяжного воздуха, систем вентиляции с пластинчатыми или роторными рекуператорами стало повсеместным явлением. Именно поэтому специалисты многих стран все больше внимания уделяют новым технологиям, основанным на утилизации вторичных источников энергоресурсов с применением тепловых насосов.

На сегодняшний день тепловые насосы, несомненно, являются наиболее эффективной энергосберегающей

технологией систем отопления и кондиционирования воздуха. Они получили широкое распространение в США, Канаде и странах Европейского союза. Системы с тепловыми насосами устанавливаются в общественных зданиях, частных домах и на промышленных объектах. Толчок к развитию системы получили после энергетических кризисов 1973 и 1978 годов. В начале своего развития системы устанавливались в домах высшей ценовой категории, но за счет применения современных технологий тепловые насосы стали доступны многим потребителям. Они устанавливаются в новых зданиях или заменяют устаревшее оборудование с сохранением или незначительной модификацией прежней отопительной системы. Тепловые насосы были установлены даже во всемирно известном небоскребе Нью-Йорка The Empire State Building.

К настоящему времени масштабы внедрения тепловых насосов в мире ошеломляют:

- В США ежегодно производится около 1 млн тепловых насосов. При строительстве новых общественных зданий используются исключительно тепловые

насосы. Эта норма была закреплена федеральным законодательством США.

- В Швеции 70% тепла обеспечивается тепловыми насосами. В Стокгольме 12% всего отопления города обеспечивается тепловыми насосами общей мощностью 320 МВт, используемыми как источник тепла... Балтийское море с температурой +8°C.

- В мире по прогнозам Мирового энергетического комитета к 2020 году доля тепловых насосов в теплоснабжении составит 75%.

Кольцевой системой кондиционирования воздуха оборудована московская гостиница «Ирис Конгресс Отель» на Коровинском шоссе. Гостиница была построена в 1990 году, и, исходя из 18-летнего периода ее эксплуатации, можно судить о плюсах и минусах кольцевого принципа системы кондиционирования воздуха

- Тепловые насосы (ТН) нашли широкое применение в различных отраслях промышленности, жилом и общественном секторах:

- в общественных зданиях с кондиционированием

воздуха обычно применяют совмещенные кондиционеры, обеспечивающие охлаждение воздуха в теплый период и нагревание в режиме теплового насоса в холодный;

- в жилищно-коммунальном секторе с помощью ТН может осуществляться автономное теплоснабжение коттеджей и отдельных зданий;

- на промышленных предприятиях тепловые насосы применяют для утилизации теплоты низкопотенциальных вторичных энергоресурсов (ВЭР), водоборотных систем, стоков с целью использования такого тепла для теплоснабжения, отопления и горячего водоснабжения.

В основе кольцевой схемы лежит использование тепловых насосов, которые забирают тепло из помещения и перекачивают его в общий водяной контур или из общего водяного контура перекачивают тепло в помещение. Температура воды в водяном контуре поддерживается на определенном уровне имеющимися средствами.

Система с тепловыми насосами работает как котел при

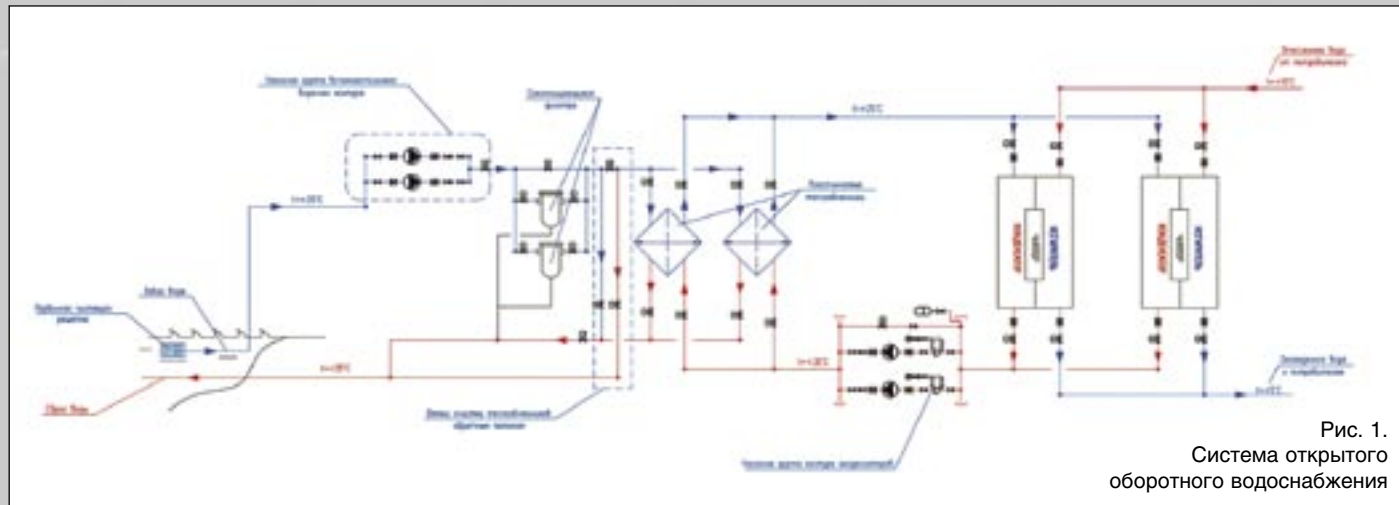


Рис. 1.  
Система открытого оборотного водоснабжения

### Тепловые насосы, несомненно, наиболее эффективная энергосберегающая технология систем отопления и кондиционирования

отоплении и как кондиционер при охлаждении. Работа теплового насоса осуществляется в компрессионно-конденсаторном цикле. Теплоноситель (обычно вода) подается из земли или водоема в тепловой насос, где низкопотенциальное тепло земли отбирается и передается по системе воздуховодов или трубопроводов к потребителю. В качестве низкопотенциального источника тепловой энергии может быть использовано тепло как естественного происхождения (наружный воздух; тепло грунтовых, артезианских и термальных вод; воды рек, озер, морей и других незамерзающих природных водоемов), так и техногенного (промышленные сбросы, очистные сооружения, тепло силовых трансформаторов и любое другое бросовое тепло). Цикл приводится в действие электрическим двигателем. Энергетический цикл можно представить несколько иначе. Электричество приводит в действие электродвигатель, от которого механический момент передается на компрессор. Иницируется термодинамический цикл, и тепло, накопленное землей или водоемом, отбирается теплообменниками теплового насоса. Электрическая энергия затрачивается только на перекачивание жидкости, но ничего удивительного в получении дополнительной энергии нет, так как используется уже накопленное землей тепло. Сегодня тепловые насосы выпускаются тепловой мощностью от 2 кВт до 200 МВт.

В качестве источника низкопотенциального тепла (ИНТ) чаще всего выступают водопроводная, морская и речная вода, грунт, канализационные стоки и т.д. Широко используются низкопотенциальные ВЭР предприятий. Иногда между ИНТ и тепловым насосом необходимо применять промежуточный контур.

Современные высотные здания обладают двумя характеристиками, важность которых часто недооценивается специалистами по вентиляции и кондиционированию воздуха: неравномерность тепловых и холодильных нагрузок в разных зонах и их сезонные перепады.

Неравномерность нагрузок может быть определена как отсутствие тепловой или холодильной нагрузки в

одних зонах здания и ее присутствие в других. Как правило, вероятность включения всего технологического оборудования и освещения в режиме пиковой нагрузки очень мала. И чем больше здание, тем меньше такая вероятность. Большинство проектировщиков учитывают неравномерность нагрузки на систему охлаждения путем выбора оборудования с производительностью меньшей, чем максимальная потенциальная нагрузка. Строго говоря, разброс – это оценочный фактор. Если проектировщик ошибся или характер пользования зданием меняется, система охлаждения может стать избыточной или недостаточной. В первом случае бесполезно увеличиваются первоначальные затраты на оборудование и эксплуатацию, во втором – не обеспечивается требуемый уровень комфорта. Система на тепловых насосах позволяет гибко наращивать или изменять систему по мере необходимости: например, по мере сдачи офисов или торговых площадей в аренду можно подключать новые модули, и это не повлияет на работу уже смонтированных агрегатов.

Наибольший эффект от применения тепловых насосов с кольцевым контуром можно получить в больших многоэтажных зданиях, где есть зоны с теплоизбытками и требующие обогрева. В первую очередь это торговые, развлекательные и гостиничные комплексы, офисные центры. Система с кольцевым контуром с успехом применяется в местностях с холодным климатом. Современные здания насыщены тепловыделениями, которые в холодном климате можно перераспределить для отопления наружных зон, подогрева приточного воздуха и горячей воды. В числе многих преимуществ, реализованных в системах с тепловыми водяными насосами, можно отметить следующие:

- предельная гибкость зонирования;
- локальные устройства работают, только когда этого требуют индивидуальные системы управления в помещении;
- система трубопроводов минимальна и не требует изоляции;
- простота проектирования – отсутствуют сложные управляющие клапаны или обширная, монтируемая на месте система автоматического управления температурой;

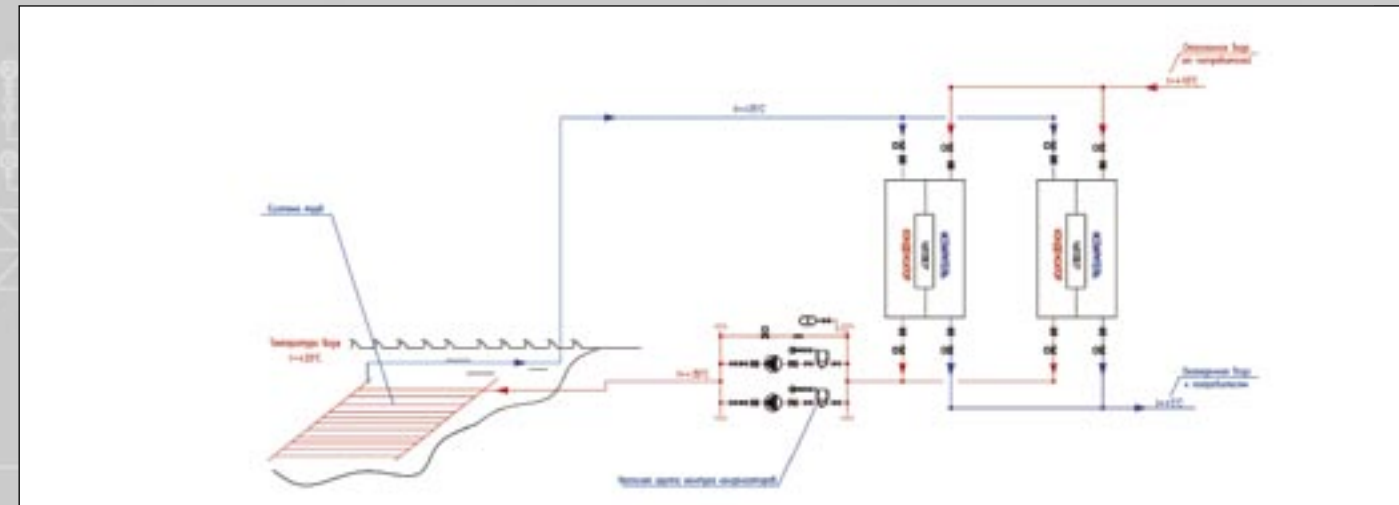


Рис. 2.  
Система закрытого оборотного водоснабжения

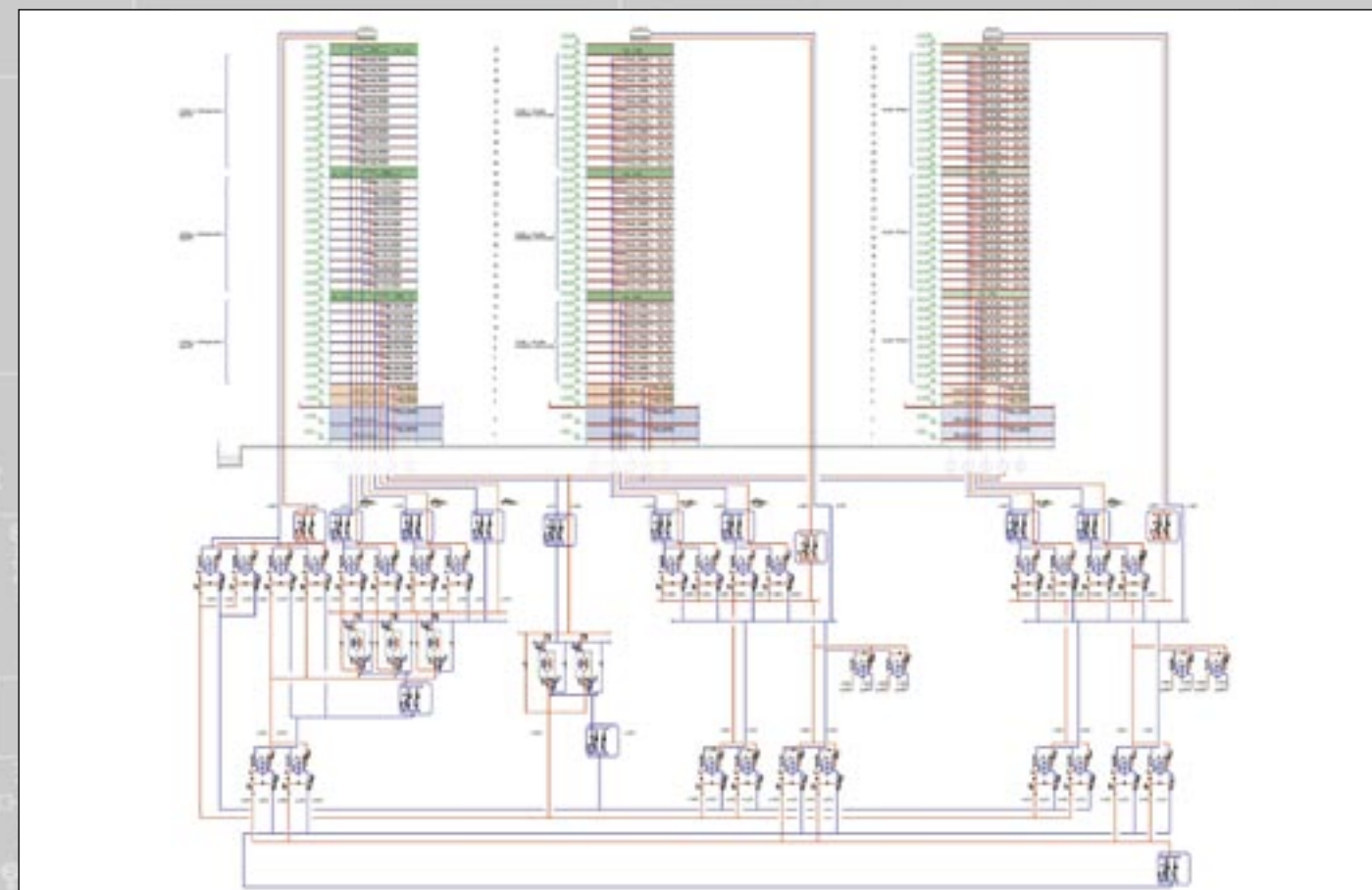
- максимальная гибкость архитектуры проекта – как в части основной конфигурации здания, так и в планировке интерьера. Тепловые насосы можно устанавливать в виде подоконных консолей, подвешивать к потолку, устанавливать в шкафах;
- требуются минимальные начальные инвестиции, поскольку водяной контур может быть спроектирован и смонтирован без предварительной информации о назначении помещений, а локальное оборудование закуплено и установлено позднее – по мере необходимости;
- возможность гибкого ограничения потребляемой электроэнергии за счет работы системы автоматики;
- низкое энергопотребление достигается за счет

высокого КПД кольцевой системы с тепловыми насосами (КСТН) от 300 до 700% и позволяет получить на 1 кВт затраченной энергии 3–7 кВт тепловой энергии или 15–25 кВт мощности по охлаждению на выходе.

Децентрализованная система круглогодичного отопления и охлаждения на основе тепловых насосов вода-воздух состоит:

- из двухтрубного закрытого контура, заполненного водой,
  - циркуляционного насоса,
  - подогревателя и охладителя контура,
  - тепловых насосов, использующих воду контура как теплоноситель.
- Температура в разных частях контура может быть

Рис. 3.  
Кольцевая система водоснабжения комплекса высотных зданий, Санкт-Петербург



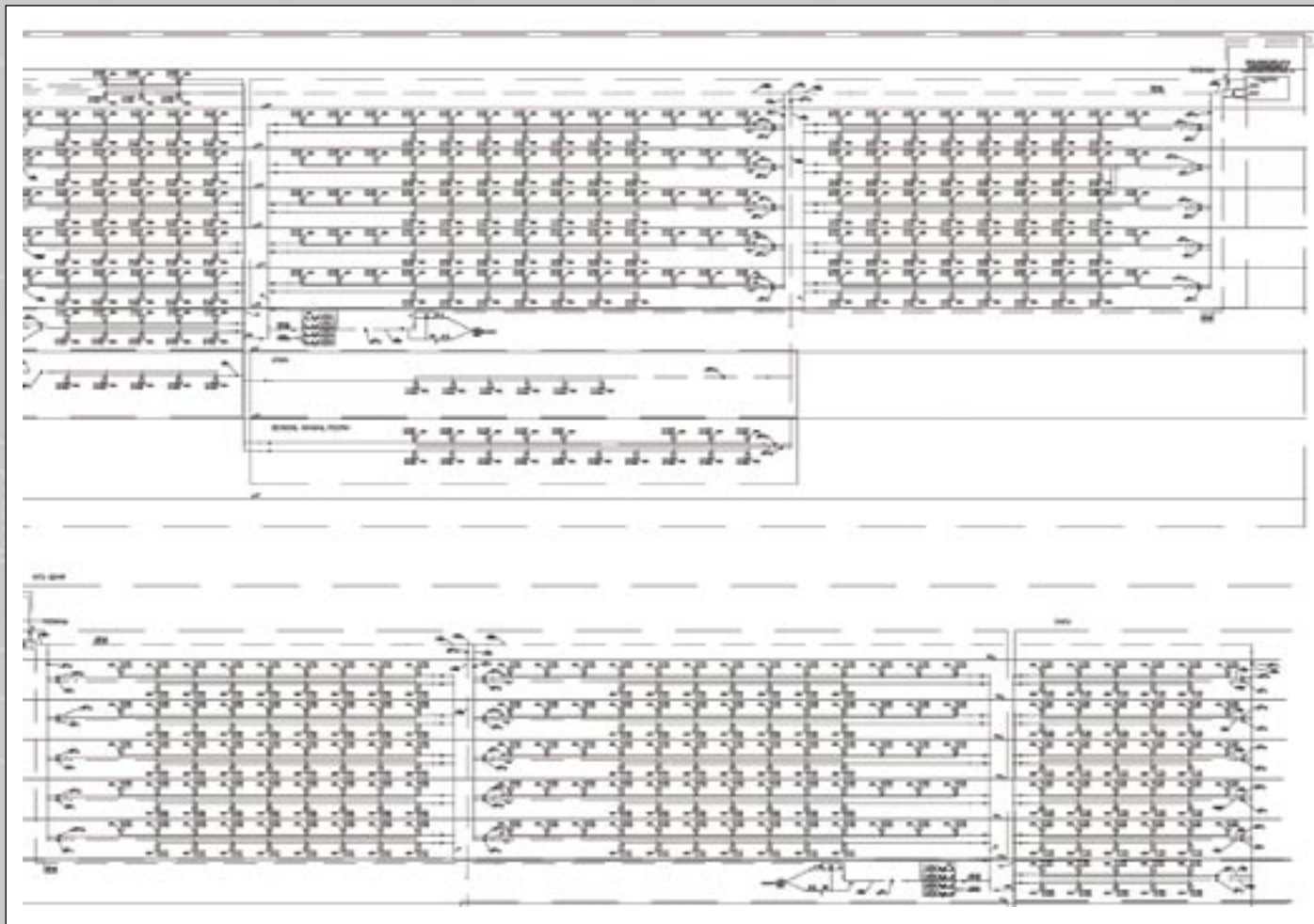


Рис. 4. Структурная схема холодоснабжения гостиницы «Новотель»

различна в зависимости от режима работы оборудования, но никогда не опускается ниже 18°C и не поднимается выше 44°C, а большую часть года находится в пределах 20–30°C. За этим следит автоматика, управляющая работой нагревателя и охладителя контура. При таких температурах трубы не отпотевают и не имеют больших теплопотерь, поэтому не требуются их изоляция. Нагреватель контура (котел, греющий теплообменник) включается при уменьшении температуры подающей трубы контура до 25°C. Охладитель контура (градирня, драйкуллер) включается, когда температура подающей трубы контура превышает 30°C. В диапазоне 25–30°C не работают ни подогреватель, ни охладитель.

Каждый тепловой насос работает на свою зону и обеспечивает как нагрев, так и охлаждение, автоматически поддерживая заданную температуру воздуха в помещении. Нагрев происходит путем перекачки тепла из контура в помещение, а охлаждение – путем перекачки тепла из помещения в контур. Сбережение энергии достигается за счет перекачивания тепла из теплых помещений в холодные (через кольцевой контур) в любое время, когда где-либо в здании имеет место такое соотношение.

Наружный контур тепловых насосов основан на применении открытых или закрытых градирен, драйкуллеров и низкопотенциальных источников.

#### ОТКРЫТАЯ ГРАДИРНЯ

Открытая градирня охлаждает воду за счет испарения. Циркулирующая вода непосредственно контактирует с воздушным потоком. При таком методе охлаждения примеси из окружающего воздуха захватываются охлаждаемой водой контура, вызывая ее загрязнение.

Недостатки мокрых градирен – образование накипи на оросителе, вероятность коррозии в системе, потребление сетевой воды на испарение и промывку. Испарение циркуляционной воды приводит к повышению концентрации примесей в воде, поэтому часть воды приходится сливать, пропорционально испарению с оросителя. Сильно аэрированная вода в открытой градирне увеличивает опасность коррозии в системе и поэтому редко подается в тепловой контур непосредственно. В очень жарком и влажном климате иногда используют описанную схему, но только в сочетании с хорошей системой водоподготовки и при коррозионностойком исполнении теплообменников ТН.

#### ОТКРЫТАЯ ГРАДИРНЯ + ВНЕШНИЙ ТЕПЛООБМЕННИК

В градирне с теплообменником исключаются образование накипи и загрязнение воды в кольцевом кон-

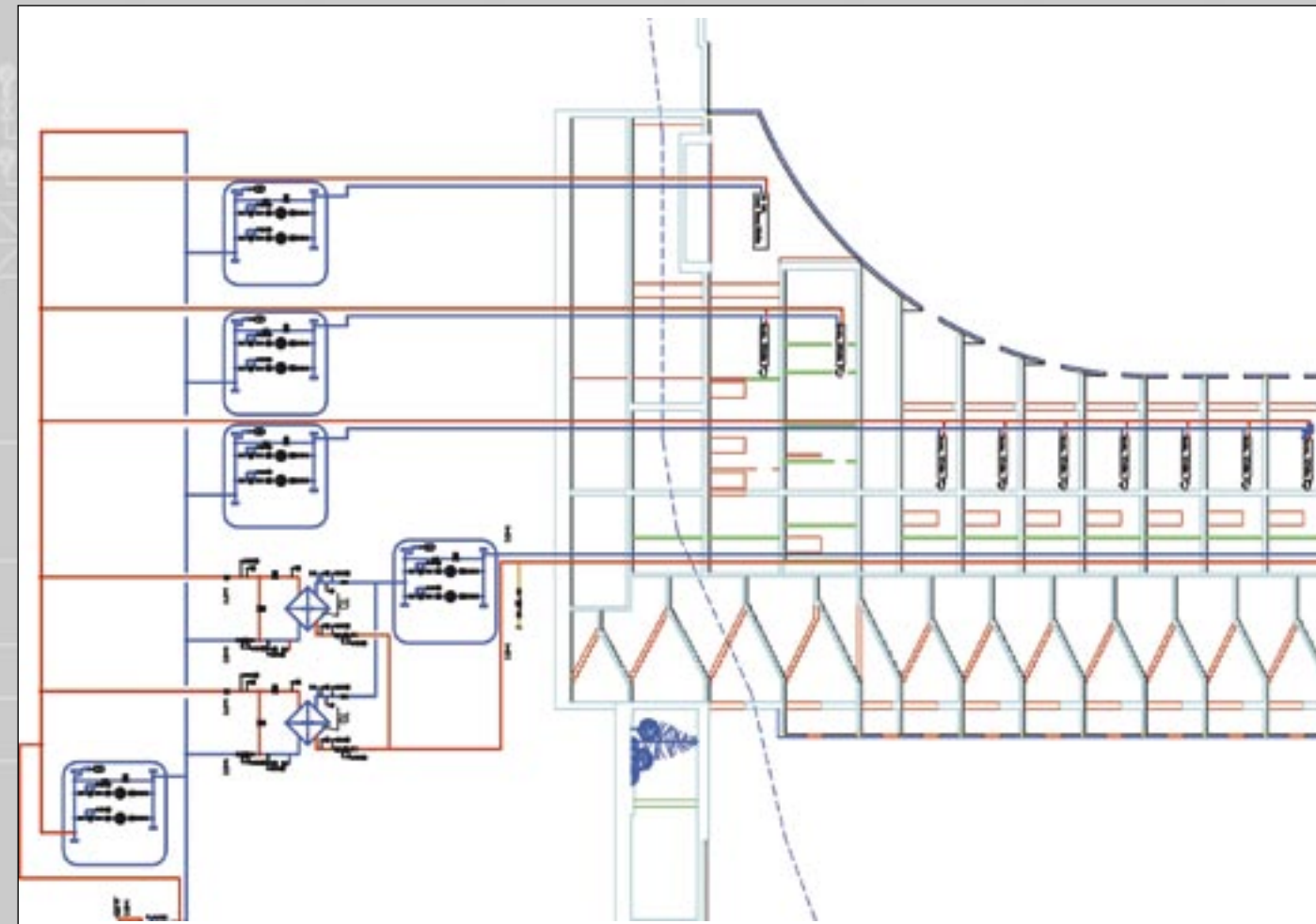


Рис. 5. Структурная схема холодоснабжения санатория «Актер», Сочи

туре, поскольку здесь охлаждаемая жидкость циркулирует в закрытой системе.

Теплообменник позволяет разделить внутренний контур и охлаждающую воду, сохраняя преимущества открытой градирни. Теплообменник немного уменьшает мощность градирни за счет падения температуры на нем (2–3°C). Градирне приходится обеспечивать более низкую температуру на выходе, а значит работать при меньшем перепаде температур. Охлаждающая вода градирни циркулирует в открытом контуре с одной стороны теплообменника, а охлаждаемая вода кольцевого контура циркулирует в закрытом контуре с другой стороны.

#### ЗАКРЫТАЯ ГРАДИРНЯ

Закрытая градирня объединяет открытую градирню и теплообменник в одном блоке, обеспечивая тем самым некоторые технические преимущества. Теплосъем производится путем орошения теплообменника. Вода закачивается из открытого поддона, и градирня имеет собственный циркуляционный насос. Закрытую градирню можно использовать в режиме драйкуллера, если имеются ограничения по парообразованию возле градирни или предполагается использование градирни зимой. В режиме драйкуллера вода в распылитель не подается, охлаждение обеспечивается за счет обдува теплообменника наружным воздухом. Летом такая градирня работает в обычном

режиме, а при снижении температуры наружного воздуха автоматически переходит в режим драйкуллера. Закрытая градирня имеет больший вес, габариты и стоимость, чем комбинация «открытая градирня + пластинчатый теплообменник той же мощности».

#### ДРАЙКУЛЛЕРЫ

Драйкуллеры (сухие охладители) обычно состоят из теплообменника из оребренных труб и нескольких вентиляторов. Они могут обеспечить охлаждение замкнутого контура, но не дают энергосбережения, присущего охлаждению за счет испарения. Их характеристики определяются явной теплопередачей, тогда как характеристики градирен определяются более эффективной латентной (скрытой) теплопередачей.

Градирня может охладить жидкость до температуры мокрого термометра, плюс несколько (см. таблицу) градусов на температуру приближения. Минимальная температура охлажденной воды превышает температуру мокрого термометра окружающего воздуха всего на 3°C.

Драйкуллер может охлаждать жидкость до температуры сухого термометра, плюс 8–10°C на температуру приближения. Поскольку температура мокрого термометра обычно ниже температуры сухого термометра на 6–11 °C, охлаждение путем испарения позволяет получить на выходе градирни температуру на 6–11°C меньше.

Небоскребы обладают неравномерностью тепловых и холодильных нагрузок в разных зонах и их сезонными перепадами

### ОТВОД ТЕПЛА В ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ

Если имеется источник воды, обеспечивающий достаточный расход для теплоотвода, можно предложить теплообменник на грунтовых водах. Использование теплообменника вода-вода позволяет уменьшить затраты на первичную установку и эксплуатацию.

Обычными источниками холодной воды являются скважины, реки, озера или океаны. Необходимо провести анализ химического и физического состава воды-теплоносителя для выбора надлежащих материалов теплообменника и фильтра.

Структурные схемы с открытым и закрытым контурами приведены на рис. 1 и 2.

Большое значение для оптимальной работы тепловых насосов имеет водоподготовка кольцевого контура. Очистка, промывка и химическая обработка контура теплонасосных установок очень важны для эффективной эксплуатации и увеличения срока службы системы.

Замкнутый контур имеет ряд преимуществ перед прямоточной системой и системой с открытой циркуляцией, и везде, где это возможно, рекомендуется использовать замкнутую схему.

В настоящее время специалистами ЗАО «Горпроект» запроектированы несколько объектов с применением тепловых насосов.

### ВЫСОТНЫЕ БАШНИ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Системы холодоснабжения разработаны автономными для каждого здания с учетом функционального и технологического назначения потребителей. Предусмотрена работа систем холодоснабжения административного здания в теплый и холодный периоды года, жилых и гостиничного зданий – только в теплый период года, при обеспечении возможности одновременной работы одних холодильных машин на охлаждение, а других – на нагрев. Оборудование систем холодоснабжения всех зданий объединено в общее гидравлическое циркуляционное кольцо, позволяющее эффективно перераспределять энергию между зданиями.

Для административного здания предусмотрена двухконтурная система холодоснабжения в составе: внешний контур – система оборотного водоснабжения с сухими водоохладителями, внутренний контур – холодильные машины с винтовыми компрессорами и водяным охлаждением конденсатора.

Для гостиничного здания предусмотрена кольцевая система холодоснабжения на основе холодильных машин с функцией теплового насоса с сухими водоохладителями (драйкуллерами) для теплового периода и контуром подогрева от ИТП.

Для жилого здания предусмотрена двухконтурная система холодоснабжения в составе: внешний контур – система оборотного водоснабжения, внутренний контур – центральная система кондиционирования воздуха VRV7-W фирмы Daichi с водяным охлаждением конденсаторов и рекуперацией тепла. Компрессорно-конденсаторные блоки системы VRV7-W размещены в техническом помещении лестнично-лифтового холла

каждого этажа. Промежуточные насосные станции размещены на технических этажах.

Кольцевая система в данном случае содержит достаточно большой объем воды и дополнительно рассматривается как аккумулятор холода. Структурная схема представлена на рис. 3.

В процессе проектирования системы рассматривались варианты использования низкопотенциального тепла морской воды из Финского залива и утилизация теплоты кольцевого контура и вытяжного воздуха для нагрева воды в ГВС.

### ГОСТИНИЦА «НОВОТЕЛЬ», ММДЦ «МОСКВА-СИТИ»

Охлаждение воздуха в помещениях происходит за счет его обработки в холодильных машинах с функцией теплового насоса, установленных непосредственно в этих помещениях. Машины объединены двумя гидравлическими кольцами. Первое кольцо обслуживает помещения юго-восточной половины здания, второе – северо-западной части. Температура воды в контурах поддерживается в пределах не ниже 15°C зимой и не выше 36°C летом. Поддержание температуры в контурах не выше 36°C обеспечивается за счет рассеивания тепла в окружающую среду с помощью закрытых орошаемых вентиляторных градирен, установленных в закрытых помещениях. Количество рассеиваемой энергии регулируется путем изменения частоты вращения вентиляторов градирен и включения/выключения орошения теплообменников градирен. Для экономии воды производительность градирни регулируется в основном изменением частоты вращения вентиляторов. Управление работой градирни осуществляется автоматически посредством цифровых контроллеров.

Холодильные машины могут работать в режиме нагрева воздуха в обслуживаемых помещениях за счет переключения движения хладагента с помощью управляющего клапана внутри самого агрегата. В этом режиме работы в циркуляционных кольцах поддерживается температура воды не ниже 15°C. Для этого циркуляционные кольца подключены к ИТП, температура воды в кольцах регулируется путем подмешивания горячей воды с температурой 95°C.

Каждое кольцо имеет свою насосную группу, состоящую из четырех насосов (два рабочих, два резервных), расход воды в контурах постоянен. Для максимального использования охлаждающей способности градирен циркуляционные кольца соединены между собой.

Предусмотрены отдельные стояки циркуляционной воды для машин, обслуживающих помещения гостиничных номеров, магазинов, и атриума и арендуемых площадей. Структурная схема представлена на рис. 4.

Применение холодильных машин с функцией теплового насоса позволило не только повысить энергоэффективность здания, но и отказаться от использования громоздкого оборудования на кровле и выделения помещений под холодильные машины внутри здания.

Таблица. СРАВНЕНИЕ ДВУХ СИСТЕМ ОДИНАКОВОЙ МОЩНОСТИ НА 1 МВТ ХОЛОДА

Статья потребления электроэнергии	Теплонасосные установки	Чиллер-фанкойл	Выводы
Прокачка воздуха помещения через охладитель	Охлаждение воздуха происходит фреоном в пластинчатом теплообменнике. Средняя температура фреона +5°C. При температуре внутреннего воздуха + 20°C разность температур составляет 15°C. Потребление вентиляторами ТНУ – 27 кВт	Охлаждение воздуха происходит охлажденной водой в пластинчатом теплообменнике. Средняя температура воды +10°C. При температуре внутреннего воздуха +20°C разность температур составляет 10°C. Потребление вентиляторами канальных фанкойлов – 36 кВт (фанкойлы Rover, серии Iceberg)	Для обеспечения той же холодильной мощности через водяной фанкойл требуется прокачивать примерно в 1,5 раза больше воздуха. Сопротивление теплообменников идентично, поэтому мощность вентиляторов в фанкойлах обычно на 30–50% больше мощности вентиляторов в ТНУ
Прокачка охлажденной воды по внутреннему контуру	Нет	Потребление насосами – 20 кВт	Мощность насосов для прокачки воды в ТНУ (п. 4) примерно равна мощности насосов «холодного» контура чиллера
Затраты электроэнергии в приводе компрессора	В рабочем режиме ТНУ приходится переносить тепло от температуры +5°C до температуры +35°C. Разность температур составляет 30°C. Потребляемая мощность компрессоров – 250 кВт	В рабочем режиме чиллеру приходится переносить тепло от температуры 0°C до температуры +45°C. Разность температур составляет 45°C. Потребляемая мощность компрессоров – 250 кВт (чиллеры Clivet)	Чем большую разницу температур приходится преодолевать, тем ниже эффективность холодильной машины. В данном случае при одинаковых холодильных мощностях потребление компрессора чиллера будет выше на 40–60% из-за большей разницы температур
Прокачка воды по кольцевому контуру	Потребление насосами контура – 20 кВт	Нет	См. п. 2
Прокачка воды по контуру градирни	Мощность этого насоса составляет около 20% от мощности насосов основного контура. Потребление насосами градирни – 4 кВт	Нет	Общая мощность насосов в контуре ТНУ на 20% выше
Прокачка воздуха через наружный охладитель	Используются мокрые градирни и отбор тепла от воды при испарении. Мощность вентиляторов градирни – 30 кВт (градирни Baltimore открытого типа)	Используются драйкуллеры и передача тепла непосредственно в окружающий воздух. Мощность вентиляторов чиллера – 40 кВт (чиллеры Clivet)	Мощность вентиляторов драйкуллеров выше, чем мощность вентиляторов мокрых градирен, так как сопротивление драйкуллера выше сопротивления градирни, а температурный перепад на драйкуллере ниже
Общее потребление	331 кВт	436 кВт	Общее потребление ниже в 1,32 раза

### САНАТОРИЙ В СОЧИ

Предусмотрена двухконтурная система холодоснабжения. Параметры холодоносителя наружного контура, в котором циркулирует 20%-ный водный раствор этиленгликоля, приняты 35–40°C, параметры охлажденной воды внутреннего контура приняты 37–42°C. Параметры холодоносителя для центральных кондиционеров приняты 7–12°C. Для охлаждения циркуляционного контура предусмотрены драйкуллеры, установленные на кровле здания.

Отдельные магистрали для систем оборотного водоснабжения обслуживают помещения жилой зоны и различного функционального назначения.

Предусмотрена утилизация теплоты кольцевого контура для нагрева воды в системе горячего водоснабжения с применением теплового насоса типа вода-вода. Структурная схема представлена на рис. 5.

В процессе проектирования системы рассматривались варианты использования низкопотенциального тепла морской воды из Черного моря и утилизации теплоты кольцевого контура для нагрева воды в бассейнах и подогрева тротуаров.

В заключение приводим сравнительную таблицу систем типа «чиллер – фанкойлы» и «тепловые насосы».

Безусловно, кольцевые системы с тепловыми насосами являются наиболее энергоэффективными системами кондиционирования воздуха и воздушного отопления в жилых и общественных помещениях. Несмотря на отдельные недостатки – такие, как повышенный уровень звукового давления, наличие фреона и т.д., решаемые проведением дополнительных технических мероприятий, в ближайшее время они могут занять ведущее положение среди аналогичных по назначению систем. ■

# Рейн Йансма: «НЕ ИДИТЕ ПО ПРОСТЕЙШЕМУ ПУТИ»

Голландское бюро Zwarts&Jansma Architects – одно из ведущих в своей стране и много проектирует для заказчиков из других стран. На счету этой компании несколько десятков разноплановых проектов, среди которых и высотные здания, и объекты городской инфраструктуры, и крупные инженерно-технические решения. Отдельной главой творчества Zwarts&Jansma Architects можно назвать направление, где архитекторы бюро выступают в качестве экспертов, выполняющих работы по максимальному интегрированию в ткань города построек, уже существующих, но недостаточно вовлеченных в жизненное пространство.

Г-н Рейн Йансма, ведущий архитектор и партнер фирмы, приехал в Москву в начале апреля 2008 года по приглашению компании infor-media Russia для участия в практической конференции «Масштабное строительство: инвестиции и девелопмент», где выступил с основным докладом о масштабном проекте «Амфора» для Амстердама. Этот футуристический проект выглядит весьма дерзким, поскольку предусматривает практически удвоение территории центральной части Амстердама за счет организации шести подземных уровней под набережными и каналами. Помимо красочного рассказа о возможностях разгрузки исторического пространства набережных от автомобилей и разнообразия насыщенной инфраструктуры города, а также смелых дизайнерских решений интерьеров подземных уровней, г-н Йансма показал, что при грамотном сотрудничестве с инвесторами, девелоперами и строителями подобные футуристические замыслы, в принципе, реализуемы. Другое дело, что в любой европейской стране на это уходят годы и даже десятилетия, а в странах с бурным ростом экономики и строительной отрасли такое возможно гораздо быстрее.

После доклада г-н Рейн Йансма ответил на вопросы корреспондента «Высотных зданий».

**Какие проекты сегодня являются для бюро Zwarts&Jansma Architects приоритетными, наиболее интересными в творческом отношении?**

В Голландии не всегда архитектор играет главенствующую творческую роль и клиент действительно клиент, а не девелопер, который контролирует все и вся. Сегодня в нашей стране создание сооружений есть результат работы большой команды, который достигается путем баланса и взаимных компромиссов всех участников процесса. Поэтому большое значение имеют не только собственно архитектурные достоинства и особенности

проекта, но и такие существенные понятия, как удобство эксплуатации, энергоэффективность сооружения и т.д. Поскольку наша компания работает не только в Голландии, я могу сказать, что подобное изменение профессионального сознания происходит и в других странах. Традиционная роль архитектора-творца и даже в чем-то диктатора очень быстро уходит в прошлое. И поэтому мне особенно интересны, те решения и способы развития этой ситуации, которые я могу наблюдать сегодня в России. Два дня назад я присутствовал на докладе экспертов «Прайс Ватерхаус», которые отмечали прозападные, европейские тенденции развития здесь, и я вижу, что это действительно так. Три четверти архитекторов, заказчиков, девелоперов считают, что подобное развитие чрезвычайно положительно сказывается на ситуации в России, и это важно.

**На каких типах объектов фокусируется ваша фирма? Есть ли у г-на Йансммы любимая типология при проектировании архитектурных сооружений или предпочтительные типы проектов?**

Бюро Zwarts&Jansma Architects имеет одновременно несколько направлений профессиональной деятельности, и все они в равной степени важны для нас. Значительную часть нашей работы составляет проектирование различных объектов городской инфраструктуры, и мне они особенно интересны. Мы реализовали уже более 20 подобных проектов: станций метро (Роттердам, Амстердам, Карлсруэ) и легкого метро (Гаага), мостов, тоннелей, плотин и т.д. Конечно, мы также проектируем жилые и офисные здания, высотные сооружения.

Кроме того, наша компания создает спортивные сооружения и реорганизует городскую среду. Мы спроектировали крытый стадион в Амстердаме и стадион в Роттердаме, футбольный стадион в Утрехте и Спортхолл в Гааге, всего более 25 проектов. И стоимость



Архитектор Рейн Йансма



Станция метро в Гааге (Beatrixkwartier in Den Haag), фото DigiDaan

строительства всего объекта эквивалентна стоимости инфраструктуры, необходимой ему для полноценного функционирования. Поэтому вопросы стоимости эксплуатации и оптимального использования всей инфраструктуры оказываются с самого начала в фокусе пристального внимания архитекторов в Голландии. Традиционное профессиональное сознание в Европе представляет архитектора прежде всего как творца отдельных зданий или масштабных построек. Но сегодня такой подход требует коренного пересмотра, и постепенно это уже происходит. Поэтому работа со всем окружением возводимого объекта приобретает все большую значимость. Если мы сопоставим количество времени, которое проводим, созерцая фасады окружающих зданий, с тем временем, которое мы реально проводим в элементах прилегающей инфраструктуры рассматриваемого здания (в метро, наземном транспорте, на дорогах, в магазинах, кафе

касается жизни на улицах вокруг. Когда вы создаете архитектурный объект, вы делаете не только коробку и ее внутреннее наполнение, но и пространство вокруг этого объема. Например, когда вы ставите два здания рядом, то должны проектировать и пространство улицы рядом с ними. Это так же важно, как и само здание.

**Как соотносятся идеи г-на Йансмы, в том числе проект для Амстердама, с принятыми на сегодня в Европе принципами сохранения исторического наследия городов?**

Мы работали над одним проектом XVII века в Амстердаме. В старинном здании, в котором когда-то жил Рембрандт, располагался его музей. Это был типичный для своего времени городской дом из кирпича на набережной канала, адаптированный для музейных функций. Но из-за большого наплыва посетителей в музее совершенно не справлялась система вентиляции и прочее инженерное обеспечение. При модернизации этого музея мы добавили современный объем вне пределов старого дома – за ним. Мы не стали делать стилизацию, но ввели современную стилистику с обилием стекла и меди. Старый фасад остался неприкосновенным, а новый дом внутри получился частично каменный, частично прозрачный. Нам не хотелось использовать только стекло и металл, без оглядки на историю. В результате, когда вы видите новую часть здания, вы сразу же отличаете ее от исторической. В качестве приема для конкретной привязки здания и его наполнения мы сделали принты некоторых картин Рембрандта и медную облицовку фасада. Поскольку медь очень быстро покрывается естественной патиной, то это будет придавать большую временную глубину новому решению, не смешивая его при этом со старыми частями здания. Можно сказать, что при работе над историческими зданиями мы выбираем такие цвета, материалы и способы отделки, чтобы избежать видимого агрессивного противоречия старого с новым и в то же время не вводить в заблуждение зрителя имитацией старого фасада.

**Что наиболее интересно для вас в создании концепции пространства целой инфраструктуры в городе? Как выстраиваются эстетические приоритеты?**

Я думаю, что вы коснулись очень животрепещущего вопроса. Любое современное здание должно иметь четкую привязку к месту и функциональную оправданность. Примерно в той же степени, как одни природные элементы существуют, чтобы могли функционировать и жить другие. При этом мы ценим внешний вид, например, цветка, но помним, что он нужен природе не только из-за своего красивого внешнего вида. И сам этот вид сформировался в результате четкой необходимости. Мы должны найти новый способ опять делать красивые дома, а не только декорировать функциональную схему. Нужно создавать такую архитектуру, которая придает конкретное незабываемое лицо тому месту, для которого создается. При этом окружение тоже играет большую роль.

вокруг и т.д.), то станет очевидно, что внимание к эстетическим параметрам вкупе с практическим удобством для людей должны быть в сфере приоритетов современного архитектора.

**Что для вас самое первостепенное при создании замысла нового объекта или фрагмента инфраструктуры?**

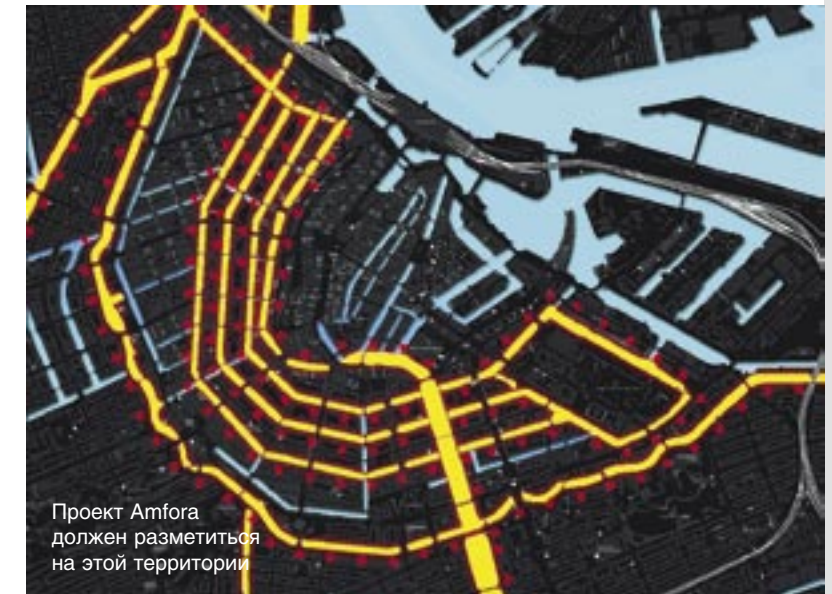
Собственно само здание. Но это потенциально возможно только в случае, когда, с одной стороны, вы имеете прекрасно развитую и удобную прилегающую инфраструктуру, а с другой – четкий и внятный заказ и программу на проектирование сооружения. При этом образ нового здания чрезвычайно важен. Говоря об образе, я подразумеваю под этим не только стилистику фасада и функции, втиснутые в заданные объемы площадей. Образ – это еще и атмосфера на уровне улицы, выстраивающаяся во взаимодействии одного здания с другими, изменение которой неизбежно при различных архитектурных решениях. Для нас образ здания формируется не только из характера и цвета фасадов, но и из того, как это здание соприкасается с уровнем земли,



DSB Stadion, Алькмаар, фото Karien Franken



Station Area Hasselt, Бельгия



Проект Amfóra должен разметиться на этой территории

**Сегодня ваше бюро проектирует для Дубая 77-этажное высотное здание. Какие еще масштабные высотные проекты или примеры развития территорий и всей инфраструктуры вам хотелось бы отметить?**

В Дубае главным поражающим фактором является быстрота реализации проектов. В Голландии каждый проект, сопоставимый с тем, что мы делаем для Дубая сегодня, растянулся бы на 20 лет. А там все возводится за один-два года. Если сравнивать такие проекты, то во всех случаях какие-то ошибки неизбежны. Мы стараемся проектировать для Дубая так качественно, как только можем, но на все это не уходит по 20 лет, как в Голландии и вообще в Европе. Деньги в Дубае решают многое и быстро, так же быстро приходит опыт. Но это вовсе не значит, что там вообще не считают деньги. Все проекты должны быть чрезвычайно точно просчитаны и обоснованы. Road Transport Authority – организация, которая

многие правительственные и государственные службы и министерства.) Но совместные усилия частных инвесторов, девелоперов и собственников на этом участке, при поддержке со стороны города, переориентировали функциональное наполнение района. Нам было поручено сделать линию легкой железной дороги в этом районе. Сама по себе линия легкого метро, если она проходит у тебя под окном, ни у кого не вызывает особенного энтузиазма. Поэтому надо было найти решение, функционально удовлетворявшее всем технологиям и транспортным задачам, одновременно придумать интересное дизайнерское преобразование среды. Мы предложили решение, объединяющее различные блоки офисных зданий едиными визуальными связями. Как башня Шухова в Москве, это решение состоит из пространственной сетки, только протянутой горизонтально через целый квартал. Нам казалось, что такой прием придаст месту

должна решать вопросы развития общественных пространств в Дубае. Поскольку пока такие пространства плохо организованы, то в новых проектах этому уже уделяется большое внимание. А уж штаб-квартира организации, ведающей подобными вопросами, должна быть наглядным примером в этом отношении.

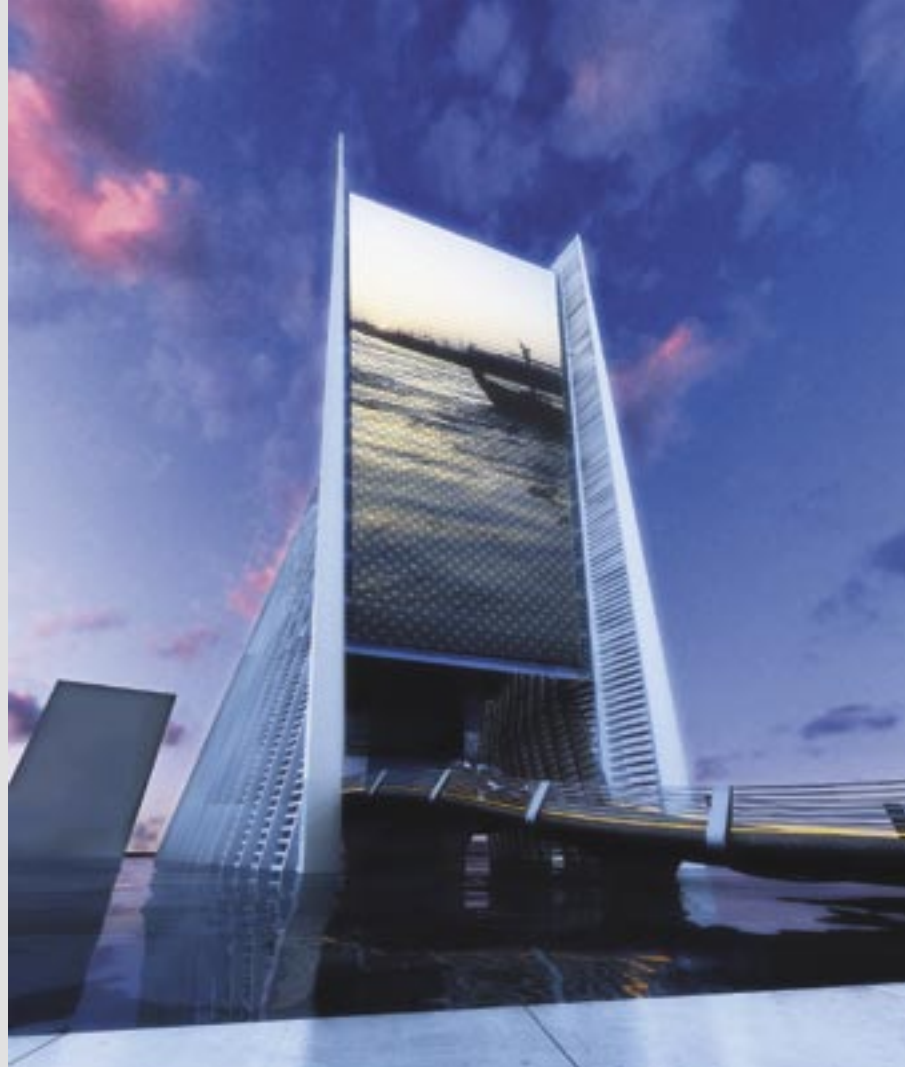
Образ Дубая сегодня – это образ города из отдельных зданий и небоскребов, сосредоточенных вокруг главной дороги в 10–20 полос, в котором плохая экология и много прочих проблем. Но дубайцы ориентированы на позитивные перемены ситуации и много начинают делать для развития и гуманизации общественной городской среды в целом. Это не просто желание иметь еще что-то, кроме большой машины, парковки у ресторана и эскалатора на нужный этаж, но и попытка комплексно улучшить ситуацию в целом.

Относительно примеров масштабных проектов по развитию территории я бы отметил работу в районе Гааги, в Беетрикла. Еще в 1995 году это был исключительно монофункциональный район города – только офисы. (Как вы помните, Гаага не является столицей страны, но там размещаются

характерную узнаваемость (strong identity), яркий образ общественному пространству. Поскольку общая площадь модернизации пространств в этом проекте составила около 700 тыс. кв. м, то его действительно можно отнести к масштабным. И сегодня этот район, наполненный различными функциями, живет более насыщенной жизнью.

**Насколько г-ну Йансме интересны футуристические проекты других эпох и архитекторов? Есть ли среди них особенно любимый проект?**

Конечно, у меня есть любимые проекты, своего рода футуристические прототипы. Но в случае реализации они выглядят так логично, что невозможно представить, что их когда-то не было. Совсем не возникает вопроса: «как же они это сделали?». Но каждый подобный проект начинается с мечты, с невозможного. Для меня таким проектом является московское метро. Это необходимая жизненная система, настолько интегрированная в городское пространство, что невозможно представить город



Штаб-квартира RTA в Дубае

без нее. Ведь сегодня 9–10 млн человек используют его ежедневно. Это как лондонское и нью-йоркское метро вместе взятые. Колоссальная система. Трудно даже представить, какая была проделана огромная работа, чтобы придумать систему со всеми станциями и направлениями. И сегодня город во многом развивается с учетом этих станций. Для меня московское метро – пример удивительно функционально оправданной и продуманной системы жизни города, которая еще и красива. Наверное, в момент создания первоначальных замыслов многое казалось нереальным, но сегодня эта уникальная система действует. Когда я берусь за проекты, я могу предложить на первый взгляд что-то того же рода – фантастическое, но по сути глубоко рациональное и необходимое. Я бы использовал другие средства архитектурного языка, но мыслил принципиально близко.

Проект «Амфора», который я представлял здесь на конференции, тоже выглядит исключительно фантастично на первый взгляд. Однако многоуровневая система подземного дублирования пространства Амстердама технически все же выполнима. И если просчитать стоимость каждого квадратного метра новых пространств, учитывая общие масштабы проекта, то получается весьма разумная цена. При этом проект позволяет решить сразу столько накопившихся городских проблем, не меняя привычного облика центра города, что уже сегодня у нас есть инвесторы, готовые финансировать эти замыслы.

Нашей мастерской был реализован большой проект в дельте Амстердама, напротив моря. Мы делали откры-

тые связи с океаном. Новые дамбы и система шлюзов призвана была возродить пространства нескольких озер в дельте реки, на которой стоит Амстердам. Для города обширные территории долгое время были практически «мертвыми». Мы построили систему шлюзов и дамб, чтобы сохранить окружение и избежать разрушительных наводнений, регулировать уровень воды в реках, впадающих в море. Это действительно большой проект, который наше бюро спроектировало и реализовало. Удивительно, что это оказалось возможным, ведь проект регулирует жизнь целой страны.

Еще один пример достаточно большого проекта реконструкции городской среды – район вокруг центральной станции площадью около 4500 кв. м в центре Амстердама. Там нужно было создать настоящий полифункциональный городской фрагмент: построить жилье – социальное и дорогое, офисные здания и общественные пространства. Проектированием этих задач занимались сразу несколько архитектурных команд. В частности, Эрик ван Эгераат спроектировал там офисный центр с парковкой на 2000 машиномест. Участие нашего бюро в этом большом проекте состояло в проектировании связующей общественной зоны для более насыщенной и полноценной жизни района. Частный инвестор вложил в этот проект около 1 млн евро. Так что большие проекты возможны!

**Какова роль высотных объектов, по мнению г-на Йансмса, в некоем условно оптимальном проекте комплексного развития городской территории?**

Я думаю, высотные здания очень нужны. Я был в рабочей группе, которая делала экспертное заключение для правительства Нидерландов. Возможно, через 30 лет городское пространство Гааги, Амстердама и Роттердама срастется в некое единое урбанистическое образование, а населения в них прибавится на 2,5 млн человек. Если мы не хотим совершенно истребить природное окружение в такой ситуации, то должны использовать высотные здания и организовывать свободные зеленые пространства вокруг них. Это лучше, чем полностью застраивать землю однообразным ковром из маленьких домиков. Кроме того, это позволяет сохранить часть зеленых массивов. При постоянной жизни за городом очень сложно добраться до работы, школы, в оперу и т.д. Если человек хочет жить в отдельном доме с садом, на природе, то невозможно требовать равного качества жизни с городским пространством, поскольку вся городская инфраструктура не может быть повторена в пригороде. Если вы хотите, чтобы каждый день вашей жизни был ярким и полным событий, то реализовать это можно только в городе. Для меня самого возможен исключительно городской образ жизни.

**Какое место в творчестве архитекторов компании занимают высотные проекты? Имеет ли принципиальное значение их возможная стилистика?**

Я уже упоминал про высотный проект в Арабских Эмиратах. В последние годы в Европе заказчики более настороженно относятся к строительству небоскребов.



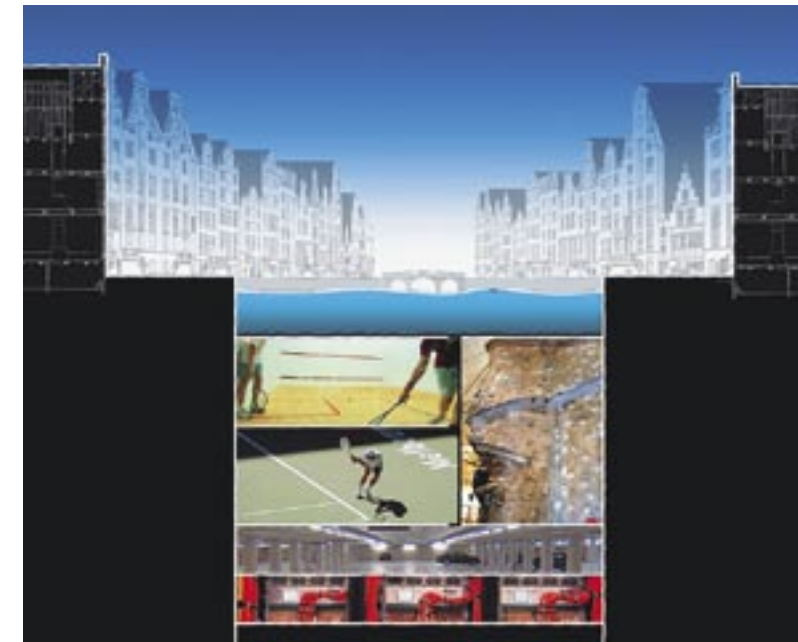
нов. Но в 2001 году мы делали проект большой жилой башни в Роттердаме. Этот треугольный в плане небоскреб, с вырезанной узкой торцевой частью поднимается на 25 этажей. Широкая сторона треугольника обращена на канал, а острый угол визуально акцентирует транспортную развязку. Поскольку большинство зданий Роттердама выполнены в стиливых приемах модернизма, то эстетика классических линий стекла и металла показалась нам вполне органичной. В любом случае, выбор эстетики должен адекватно отвечать потребностям окружения.

**Как вы оцениваете архитектуру Москвы, и чего, на ваш взгляд, не хватает сегодня российской архитектуре?**

Отдельными фрагментами Москва – очень красивый город, другими – крайне малопривлекательный. И это даже хорошо, потому что вы можете в таких местах все переделать, т.е. для архитекторов чрезвычайно много работы. Но все возможно менять только в том случае, если люди в принципе хотят жить в таких районах. На мой взгляд, роль высотных сооружений в преобразовании таких районов Москвы должна быть велика. В любом случае, у людей должен быть выбор, в каких домах жить.

О современной российской архитектуре я имею довольно фрагментарные представления. Поскольку я знаком с издателем вашего архитектурного журнала «Проект Россия» Бартом Голдхоорном, то у меня представление о том, что здесь проектируется и строится, сформировано в основном этим изданием. Я стараюсь следить за общими тенденциями, но называть отдельные имена сегодня затрудняюсь.

В целом, в Москве мне нравится разный масштаб городского пространства. Что улицы в некоторых местах такие широкие. Урбанистический замысел при формировании подобных городских фрагментов был действительно смел и дальновиден. И масштаб зданий в такой среде должен быть разновеликим,



Проект Amfora: подземное пространство будет освоено

поэтому присутствие высотных сооружений выглядит оправданно. Я вообще считаю, что качественные небоскребы в городской среде – это достижения, которыми по праву можно гордиться современным архитекторам.

**Что бы вы могли выделить в российской архитектуре? Что нужно сегодня Москве, чего совсем нет, но необходимо создать?**

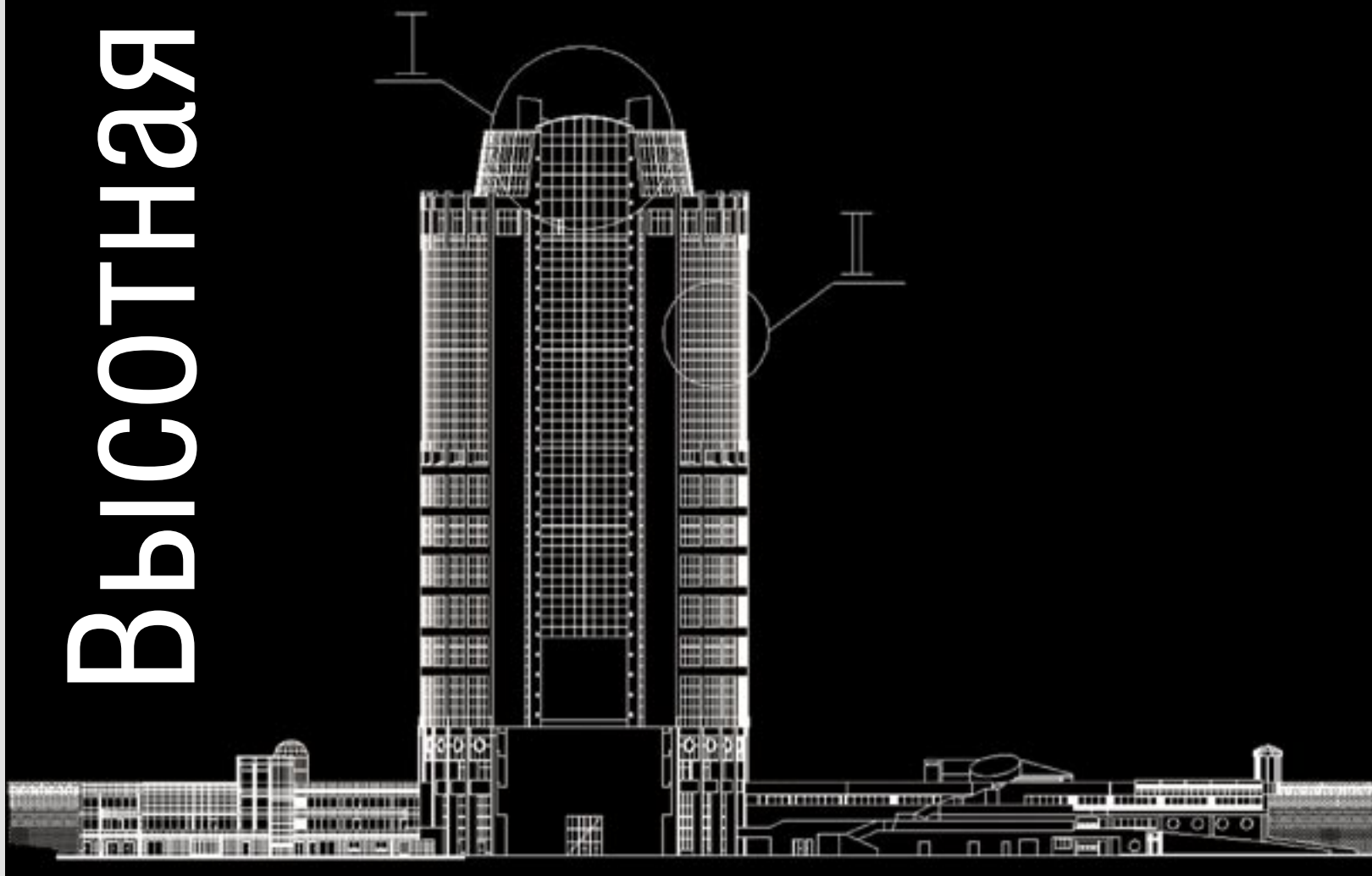
Мне кажется, что российской столице сегодня требуется комплексное развитие и долгосрочное планирование развития территорий, а не только создание отдельных ярких объектов – примет стиля своего времени. Как в случае с архитектурой Миса ван дер Роэ: когда стоит одно его здание, единственное и уникальное – оно прекрасно и украшает среду; когда же его начинают копировать и даже клонировать, подражания оказываются слишком простыми и скучными. Можно построить 200-метровый небоскреб из стекла и стали, когда он претендует на роль уникальной эмблемы города или его части, но не как рядовой повтор прототипа. Российские архитекторы сегодня могут строить в эстетике простоты и минимализма, если у вас будет выстроена вся инфраструктура среды в той же логике. Когда вы делаете что-то другое, будьте внимательны к деталям и соотношению масштабов. Я видел, что в отдельных местах это сделано. Но не идите по простейшему пути, он не всегда лучший. В целом, я полагаю, что российским архитекторам нужно развивать архитектуру, ориентированную на учет климатических особенностей различных районов страны, больших перепадов температур, создавать энергоэффективные сооружения и т.д. Потому что система жестких ограничений и вынужденных условий часто рождает качественно новые формы и подходы. Я полагаю, что это все частично присутствует, но не выделено в особое приоритетное направление, а, на мой взгляд, это могло бы дать наиболее интересные результаты. ■

# Высотная вертикаль

Творческое стремление к необычности и уникальности архитектурных форм – характерная черта проектирования небоскребов. Главным образом формами и габаритами отличаются небоскребы, «одетые» навесными фасадными оболочками. Оригинальность объемно-пространственных композиций фасадов взаимосвязана с объемно-планировочными решениями интерьеров.

*Она творит вечно новые образы;  
что есть в ней, того еще не было;  
что было, не будет, все ново, –  
а все только старое.*

И.В. Гете. Природа



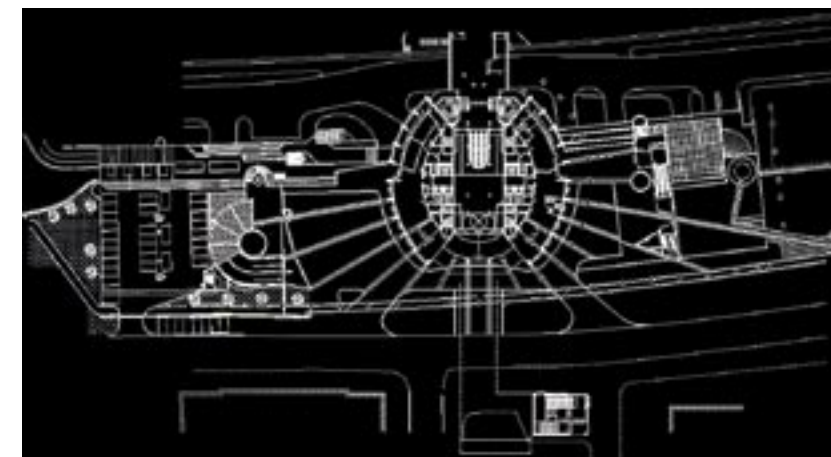
Генезис функциональных требований к архитектурному формообразованию как многоосновная система изучается в синтезе наук. Системный многофакторный анализ служит основополагающей тенденцией разработки строительных норм и регламентов, развиваемых исключениями из правил, допускаемыми без снижения требуемого и нормируемого качества.

Говоря о морфологии в архитектурном проектировании и о научном методе установления общего морфологического типа путем выявления единства причин в многообразии следствий, логично приводить цитаты из научных трудов И.В. Гете, корифея морфологии в области естествознания.

В многосложной живой природе многообразие «формируется обстоятельствами для обстоятельств» и строится на «целесообразности в отношении внешнего мира». Общность задач применительно к различным обстоятельствам проще выявляется в антропогенной и техногенной, структурно детерминированной искусственной природе, в частности в архитектурном формообразовании.

Проект застройки, включающий ряд объектов на какой-либо территории, автор концептуально моделирует (рисует, макетирует) в градостроительной объемно-пространственной композиции, руководствуясь в значительной мере творческим замыслом и фантазией. Создаются иерархия форм и пространств, контраст высотных доминант, нюанс акцентных и тождество фоновых объектов, их симметрия или асимметрия, ритм, масштабный и пропорциональный строй, эстетическое «звучание» каждого объекта в архитектурном ансамбле.

Архитектурно-градостроительную концепцию застройки корректируют природные и градостроительные условия места строительства, транспортно-



Многофункциональный офисно-деловой комплекс «Башня 2000» в ММДЦ «Москва-Сити». План. Фасад со стороны Москвы-реки

пешеходные пути и инженерные коммуникации, их расположение и корреляция, мощности и пропускные способности, а также заказ, предопределяющий функции комплекса и общую вместимость сообразно генеральной планировочной градостроительной документации.

Заказ частный или общественный всегда специфичен. Даже привязка типовых проектов предопределена конкретными функциональными и эстетическими потребностями, обоснована техническими и экономическими возможностями и обусловлена природной и предметно-пространственной средой места строительства.

Проект объекта (отдельно взятого здания или сооружения) «извне внутрь» уточняется заказом, как бы под лупой масштабируя генеральный план участка строительства в приложении к генеральному плану застройки.

Площадь застройки объекта конфигурируется в зависимости от геометрии плана границ участка, географии ориентации и геодезии рельефа местности.

Общая площадь объекта детерминируется конкре-

Концепция комплекса застройки ММДЦ «Москва-Сити». Автор – архитектор Б.И. Тхор (проработка 1998 года)





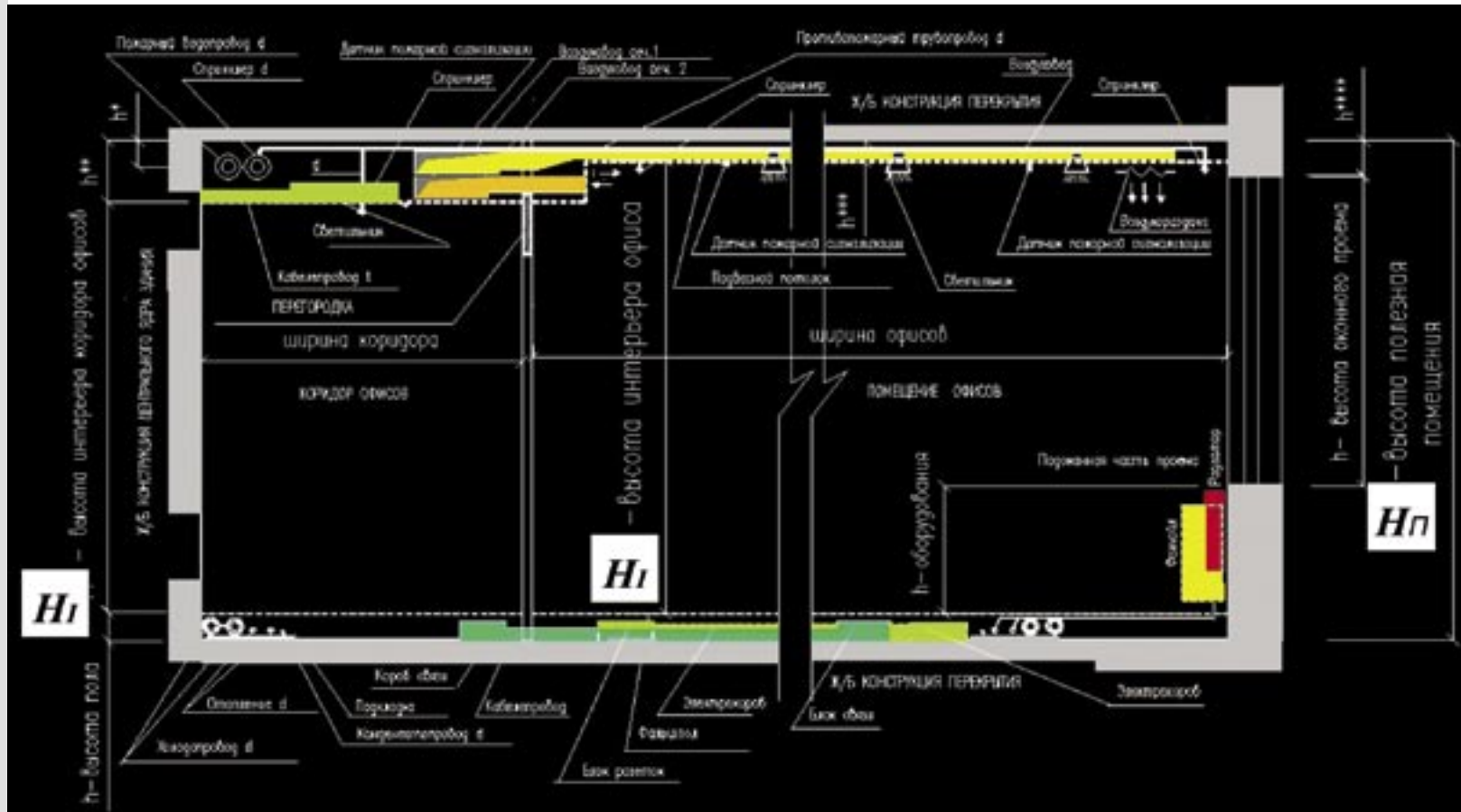


Схема интерьера офисного помещения в регламентной строительной готовности к сдаче-приемке в эксплуатацию

тизированным заказом по функции и вместимости в приложении к нормам и требованиям.

Этажность объекта определяется соотношением заказанной общей площади к площади застройки. Этажность явлена количеством последовательных по высоте объекта горизонтальных автономных функциональных и/или конструктивно-технологических уровней и/или ярусных рядов помещений, разделенных перекрытиями полов/потолков или диафрагмами, ребрами, поясами жесткости. Разрабатываются типовые, повторные или уникальные объемно-планировочные решения горизонталей (этажей) и вертикалей (несущих конструкций и шахт инженерных систем и путей коммуникаций).

Высотность объекта образуется поэтажной системой вертикальных размеров от уровня относительного нуля (отм. ±0,000) до конька (шпиля) в пиковых точках архитектурного объема односекционного или объемов многосекционного объекта. (Напомним, что относительный ноль, как правило, условно соответствует проектному уровню верхней отметки покрытия пола первого этажа и приравнивается к абсолютной нулевой геодезической отметке данного места; высоты подземных этажей (цокольных, подвальных) – со знаком минус.)

Высота строительная измеряется по шагу расстояний между отметками полов межэтажных перекрытий вплоть до поверхностей кровельных покрытий.

Высота полезная измеряется по шагу расстояний между верхними гранями перекрытий полов и нижними гранями перекрытий потолков этажей.

Высота интерьеров измеряется по шагу расстояний

между поверхностями (декоративными) чистых полов и потолков этажных помещений.

Высота фасадов измеряется по шагу расстояний между структурной (в том числе поэтажной) расшивкой их фрагментов, элементов и деталей.

Высота габаритная – предельно максимальная строительная высота на предпроектной стадии в бизнес-плане и в исходно-разрешительной документации актируется государственными органами, управляющими проектированием и строительством. Высотность на стадии «проект» согласуется государственной проектной экспертизой и утверждается к строительству государственным архитектурно-строительным надзором.

Регулирование габаритной высотности определяется практической значимостью сравнительного соотношения объекта с окружающей средой и застройкой: эстетикой визуального восприятия целостности облика городской среды и культурно-исторической застройки; комплексной безопасностью, прежде всего пожарной, террористической и вандальной, регламентации полетов малой авиации на низких высотах и размещения сигнальных огней; конструктивной надежностью и устойчивостью по физике средовых природных, техногенных и антропогенных воздействий; инженерной защитой физическими компенсаторами с устройством изоляторов и фильтров, отражателей и отводных устройств, демпферов и балансиров; охраной окружающей среды и экологии, в частности по затененности естественного освещения и инсоляции, экранированию антенного приема теле- и радиосигналов,

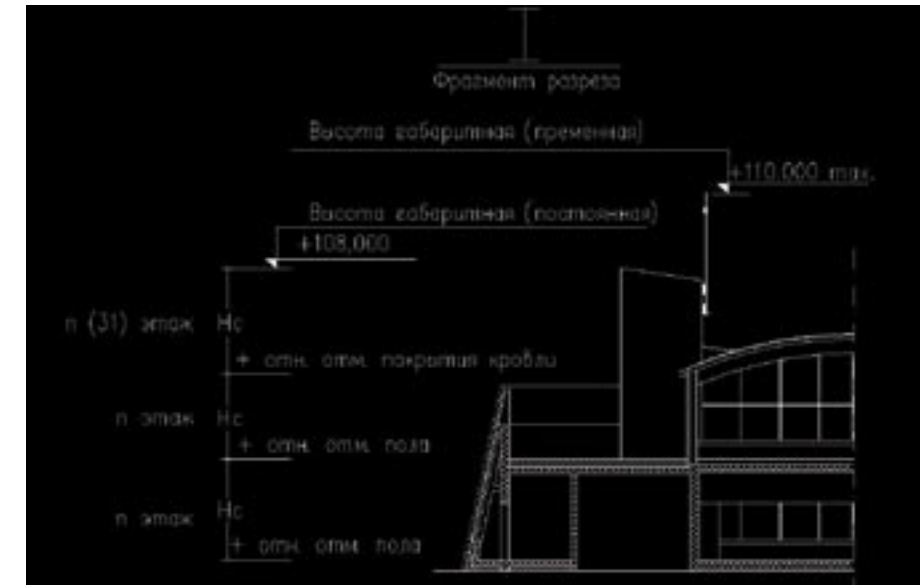
рассеиванию выбросов крышных систем дымоудаления (в том числе от газовых котельных).

Габарит архитектурного объема объекта определяется произведением габаритных высоты и площади. (Габаритная площадь определяется по контуру проекции всех этажей архитектурного объема на площадь участка в уровне нулевой отметки.) Габарит постоянный интегрирован фасадными поверхностями, тектоническими пустотами (арочными проемами, атриумами, нишами и т.п.) и выступами (эркерами, балконами, лоджиями, галереями, стилобатами и др.) Габарит переменный определен по максимальным выступам конструкций и оконечных устройств технического оборудования за пределы фасадных поверхностей.

По общетехническому принципу единства изменчивости и повторяемости технической системы в конструировании преемственность и последовательность качественных модификаций архитектурных форм предопределены их функциональной, технической и экономической целесообразностью.

Архитектурная форма объекта в целом и по фрагментам, элементам и деталям поверхностей органично обретает высотные характеристики объемно-пространственной композиции. Высотность определяется в отношении протяженности и прерывистости объемов, характеризует пластику (крупную – от взаимопроникновения фасадных и интерьерных объемов, среднюю – ризалит строительных конструкций, мелкую – архитектурных деталей и рельефной отделки фасадов), а также тектонику (эстетику работы ограждающих и несущих конструкций с включением трасс инженерно-технологических и транспортных систем). В тектонике и пластике объемных форм проявляется функция, работа по нагрузкам и технология возведения.

В объемно-пространственной композиции форма приобретает высотные характеристики масштабного и пропорционального строя, ритма, симметрии и асимметрии.



Многофункциональный офисно-деловой комплекс «Башня 2000» в ММДЦ «Москва-Сити». Разрезы

Проект объекта «изнутри наружу» основывается на анализе соответствия архитектурных объемов заказанной вместимости и потенциалу энерго-, ресурсообеспечения. Анализируются взаимосвязи социологических и статистических данных, эргономических параметров, свойств технических систем и типоразмеров применяемых конструкций и инженерно-технологического оборудования.

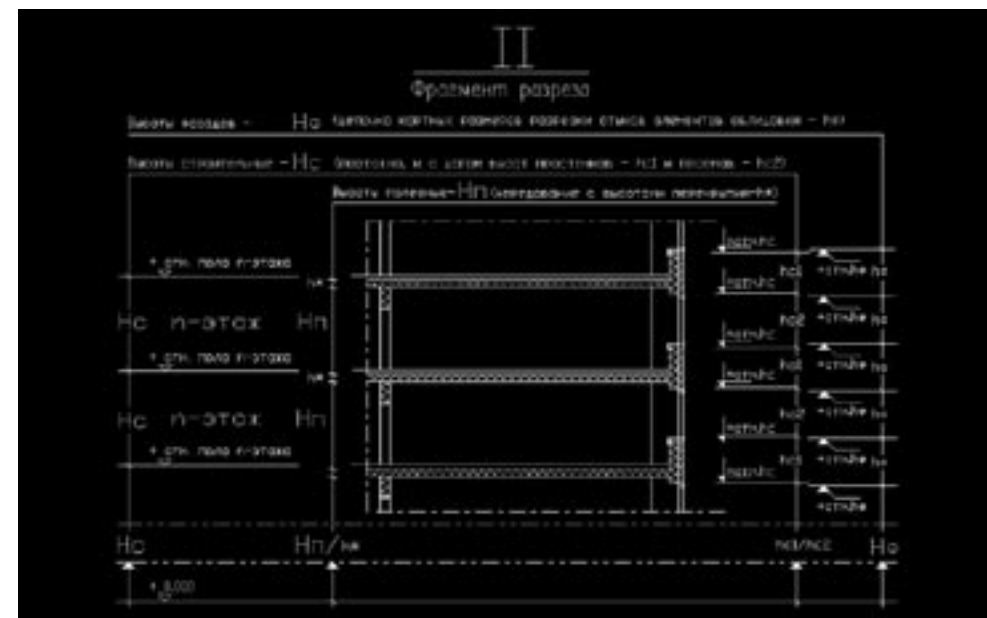
Рассматривая структуру и типологию объемно-планировочных решений, можно «...уловить некий принцип, вполне применимый к разнообразнейшим формам и выражающий закономерность, подчиниться которой вынуждены были тысячи частных случаев».

Общность морфотипа коренится и выявляется в основных, простых и от этого малоизменяемых человеческих (личностных и общественных) потребностях жизнеобеспечения и функционирования объектов при соответствии таким же основным и медленно меняющимся условиям окружающей природной и предметно-пространственной среды.

Метод определения архитектурного морфотипа объемно-планировочных решений можно проиллюстрировать нарочито упрощенной принципиальной схемой. Сценарий функционально-планировочных требований к объемно-планировочным композициям и проектам интерьеров может дополняться показателями по функциональным типам и видам помещений.

Типология архитектурных объемов соответствует функциональным типам их площадей, определяемым поэтажно. Информационный разноразрядный условных обозначений показателей архитектурных габаритов, образовавшийся в нормативно-строительных документах, можно устранить, универсализировав их с обозначениями, принятыми в геометрии, следуя принципу унификации понятий в технике.

Расчетные объемы задаются девелоперами или застройщиками на предынвестиционной и предпроектной стадии в бизнес-планах, исходно-разрешительной и тендерной документации, в заданиях и договорах подряда на проектирование.



ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АРХИТЕКТУРНОГО МОРФОТИПА ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ							
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТИПЫ ОБЪЕМОВ ПОМЕЩЕНИЙ	СЦЕНАРИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ ТРЕБОВАНИЙ						
	1. Недоступность	+	2. Замкнутость	+ ... +	п. Простота	п + ... + m	т. Минимализм
СТРОИТЕЛЬНЫЙ							
ТЕХНИЧЕСКИЙ							
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ							
ОСНОВНОЙ	1. Доступность	+	2. Открытость	+ ... +	п. Сложность	п + ... + m	т. Комфорт

Проектные объемы разрабатываются авторами в проектной (и рабочей) документации на инвестиционной стадии по заданиям на проектирование от застройщика (технического заказчика), руководствуясь регламентной исходно-разрешительной документацией, актами разрешенного использования участков строительства и техническими условиями жизнеобеспечения объектов.

Фактические объемы фиксируются натурными обмерами и сверяются по исполнительной документации, сдаваемой генеральным подрядчиком (техническому заказчику) застройщику, инвентаризируются и паспортизируются территориальными органами управления проектированием и строительством, кадастровой регистрацией и технической инвентаризации на стадии приемки-сдачи объекта в эксплуатацию.

Общий объем этажа определяется произведением его общей площади на высоту. Он охватывает все строительные конструкции и помещения, фасады и интерьеры, так называемые «ядро» и «оболочку» объекта.

«Ядро» включает строительные конструкции, строительную площадь и строительный объем и технические помещения, техническую площадь и объем. Его отличает четкость границ, обусловленная по большей части узкоцелевым функциональным назначением.

«Оболочка» и часть «ядра» включают эффективную основную и вспомогательную площади и объемы. Их свободная планировка, техническая мобильность и гибкость трансформации границ продиктованы требованиями физиологического, психологического и эстетического комфорта.

Строительный объем этажа определяется суммируемым произведением общих площадей внутри фасадного периметра и строительных высот помещений. Он объемлет монолиты и внутренние технические пустоты (шахты, ниши, отверстия) строительных конструкций (включая фасадные). Его практическое значение – в расчете материалоемкости строительства.

Полезный объем этажа определяется суммируемым произведением полезных площадей и высот помещений. Он включает объемы помещений технических и эффективных основных и вспомогательных. Его практическое значение – в установлении размеров функциональных пространств, реализуемых по разному пользовательскому назначению.

Интерьерный объем этажа определяется суммируемым произведением площадей и высот интерьеров помещений. Он имеет практическое значение для обустройства, оборудования и отделки интерьеров, обеспечивающих эксплуатационные пользовательские потребности.

Технический объем этажа определяется суммируемым произведением площадей и высот технических помещений. Требования функциональной доступности и надежности инженерных систем и вертикального транспорта предопределяют прямолинейность геометрии плана и объема шахт коммуникаций. Требования экономичности задают функционально-планировочный и эстетический минимализм. Требования энерго- и ресурсосбережения предопределяют укорачивание длин и спрямление трасс

разводки сетей для снижения потерь мощности инженерных коммуникаций. Требования компенсации снижения мощности и ее «подкачки» на высоту ведут к устройству промежуточных технических этажей. Требования безопасности влекут конструктивно-планировочную замкнутость, ограничение доступа посещения кругом специалистов по эксплуатации и ремонту.

Эффективный вспомогательный объем определяется суммируемым произведением площадей и высот вспомогательных помещений. Его отличают: взаимопроникновение функций и прозрачность границ помещений общественных и транзитных зон; удобство и безопасность входных и въездных групп и внутренних путей проездов и переходов, накопительных и распределительных зон; защищенность границ зон доступа и объемно-планировочных элементов физическими барьерами (конструктивными, техническими); оптимизация и минимализм помещений (особенно санитарно-технических и подсобных).

Эффективный основной объем определяется суммируемым произведением площадей и высот основных эффективных помещений. Ему присущ пользовательский комфорт и изысканность конфигураций помещений.

Эффективность объемно-планировочных решений определяется приоритетностью объемов: эффективного основного над эффективным вспомогательным, эффективного в целом над техническим, полезного над строительным и интерьерного над полезным.

По действующей системе подготовки, оформления, согласования и утверждения проектов строительства государственными управляющими и надзорными органами технико-экономические показатели постулируются на предпроектной стадии актом разрешенного использования. Проектный объем должен соответствовать расчетному, а фактический не должен превышать проектный.

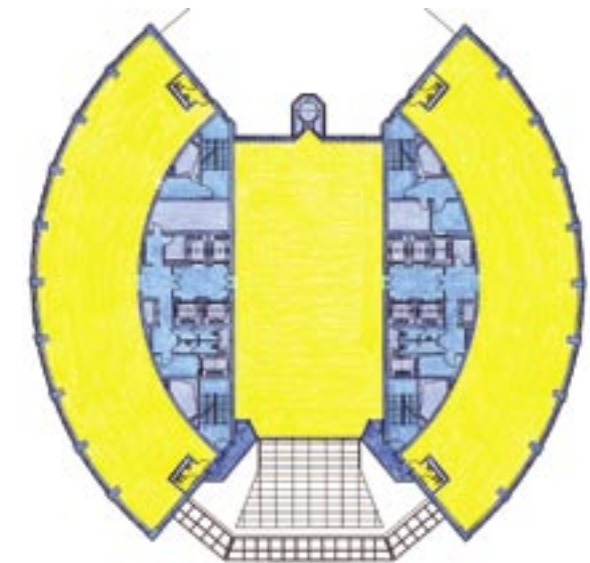
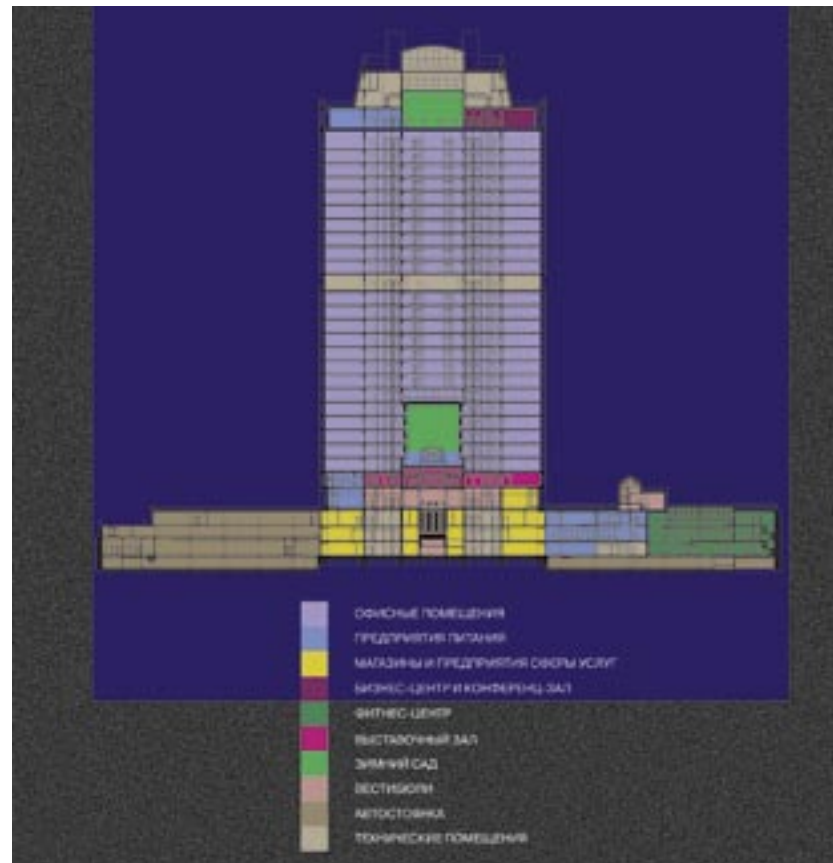
Тем самым исключается повышение технико-экономических показателей проекта после утверждения исходно-разрешительной документации. Этот «предел совершенствованию» проектов обоснован лимитами параметров окружающей предметно-пространственной среды и ресурсов жизнеобеспечения объекта и предназначен для устранения проектных угроз комплексной безопасности, коммуникационного и ресурсного коллапса.

Практический и эстетический недостатки является громоздкость, не оправданная архитектурным единством пользы, красоты, прочности и прибыльности с повышением вместимости при эффективном использовании окружающей среды. Однако история знает примеры, когда творение, на первый взгляд никчемное и тщеславное в оценках современников, становилось шагом прогресса в трактовке потомков.

Поясним ремарку: «...каждая вещь, чтобы жить, должна обладать совершенной организацией, без которой она не может даже быть мыслима. Поскольку эта совершенная организация в высшей степени ясно определена и обусловлена внутри, то и вовне она должна найти такие же ясные отношения», при этом «...многообразие формы происходит оттого,

Принцип типологии архитектурных объемов по функциональным типам площадей и высот помещений		
Наименование типа (N)	Условное обозначение	Формула определения типа (N)
Объем (тип N) где:	$V_N$	$V_N = \sum_{N=1}^{Nn} (S_N \times H_N)$
Площадь (тип N)	$S_N$	$S_N = \sum_{I=1}^{Nn} S_I$
где:	$N_n$	- число объемов (помещений и строительных конструкций) соответствующего функционального типа (N) на этаже n
Высота (тип N)	$H_N$	Типы высот (H) в соответствии с типами объемов (N):
общая, в т.ч.:	$H_0$	$H_0 \times S_0 = V_0$ - объем общий
строительная, в т.ч.:	$H_c$	$H_c \times S_c = V_c$ - объем строительный
фасадная	$H_\Phi$	$H_\Phi \times S_\Phi = V_\Phi$ - объем фасадная
полезная, в т.ч.:	$H_n$	$H_n \times S_n = V_n$ - объем полезный
интерьеров, в т.ч.:	$H_i$	$H_i \times S_i = V_i$ - объем интерьеров
технических помещений	$H_T$	$H_T \times S_T = V_T$ - объем технический
эффективных помещений, в т.ч.:	$H_\Sigma$	$H_\Sigma \times S_\Sigma = V_\Sigma$ - объем эффективный
эффективных вспомогательных помещений	$H_{\Sigma\text{в}}$	$H_{\Sigma\text{в}} \times S_{\Sigma\text{в}} = V_{\Sigma\text{в}}$ объем эффективный вспомогательный
эффективных основных помещений	$H_{\Sigma\text{о}}$	$H_{\Sigma\text{о}} \times S_{\Sigma\text{о}} = V_{\Sigma\text{о}}$ объем эффективный основной

Функциональное назначение площадей офисного комплекса



План-схема зонирования интерьеров типового этажа

что той или иной части представляется перевес над другими».

Для развития регламентации общего и эффективного объемов, связанных с жизнеобеспечением и ресурсопотреблением, в проектах и рабочей документации целесообразно допускать обоснованное и согласованное увеличение полезного объема за счет интенсивного использования строительного объема.

Многообразие архитектурных форм при проектировании «изнутри наружу» способствуют научно обоснованная регламентация минимальных и оптимальных параметров и допуск согласованных исключений, оправданных пользой от синтеза зонирования архитектурных объемов разных функциональных типов с принципами shell&core в проектировании интерьеров. ■

# СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Строительство Московского международного делового центра «Москва-Сити» на Краснопресненской набережной стремительно развивается. Участников в таком масштабном проекте немало, один из них – Городской проектный институт жилых и общественных зданий «Горпроект».

**В** построенных в настоящее время высотных комплексах столицы, таких как «Алые Паруса», «Воробьевы горы», «Триумф-Палас», использованы зонные схемы водоснабжения, с подачей воды в каждую зону от повысительных насосных станций, расположенных на нижнем техническом этаже.

Опыт эксплуатации показывает, что подобные схемы приемлемы и удобны, хотя в таких случаях на нижних этажах верхних зон постоянно поддерживается высокое давление. Обоснованием для выбора таких схем служит отсутствие промежуточных технических этажей и желание служб эксплуатации иметь все насосное оборудование в одном месте.

В данной статье мы проведем анализ водоснабжения высотных зданий ММДЦ «Москва-Сити», который показывает использование различных схем водоснабжения на проектируемых и строящихся объектах высотного комплекса.

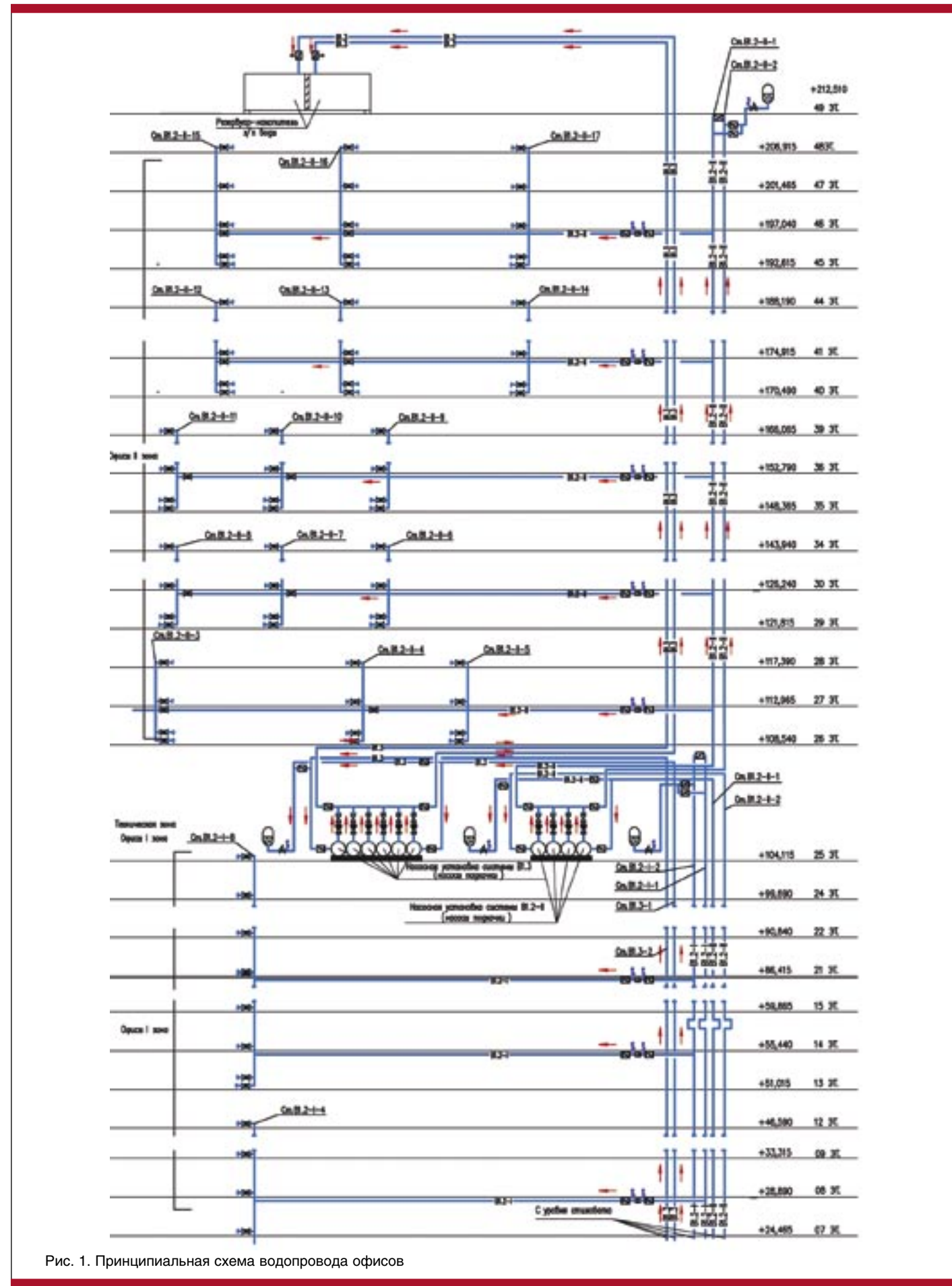
Одной из них является зонная схема водоснабжения с каскадной подачей воды насосами. Причем существуют варианты каскадной подачи от насоса к насосу без разрыва струи и с таковым через регулируемую емкость.

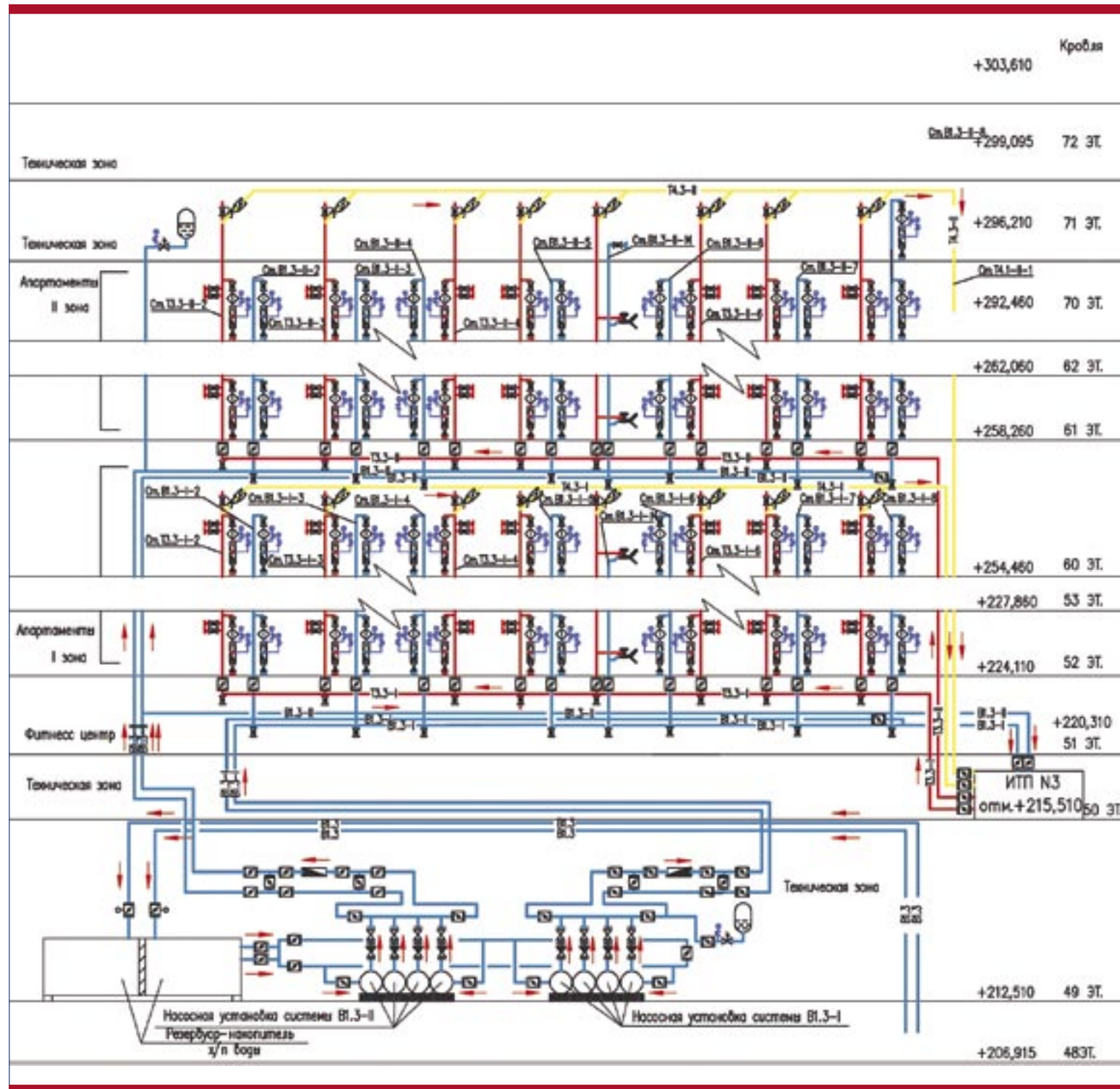
Такая схема позволяет значительно снизить давление в транзитных стояках верхних зон, но при этом требует дополнительных помещений для размещения инженерного оборудования на промежуточных технических этажах.

Рассмотрим более подробно такую схему на примере водоснабжения башни «Евразия».

Функционально башня разбита на следующие зоны:

- четыре подземных этажа – парковка;





• С1-й этаж – гипермаркет, зона технических помещений, бытовые помещения служб эксплуатации здания;

• стилобатная часть, состоящая из четырех этажей, включает в себя торговую и техническую зоны, помещения общественного питания;

– 5–48-й этажи – офисная часть здания;

– 51-й этаж – фитнес-центр;

– 52–70-й этажи – апартаменты.

По высоте башня разбита на пожарные отсеки следующим образом:

– первый пожарный отсек – подземные паркинги,

Рис. 2. Принципиальная схема водопровода апартаментов

этажи с –2-го по –5-й, высота отсека 13,4 м;

– второй пожарный отсек – общественное пространство торговыми помещениями, технические помещения, бытовые помещения служб эксплуатации, этажи с –1 по 4-й, высота отсека 22,20 м;

– третий пожарный отсек – офисные этажи с 5-го по 24-й, высота отсека 88,40 м;

– четвертый пожарный отсек – офисные этажи с 25-го по 48-й, высота отсека 108,4 м;

– пятый пожарный отсек – фитнес-центр и апартаменты с 49-го по 72-й этажи, высота отсека 91,0 м.

Технические этажи, где размещено инженерное оборудование: С1-й, 25-й, 49-й и 50-й, 71-й и 72-й этажи.

Обеспечение хозяйственно-питьевых нужд всего здания предусмотрено от двух вводов водопровода, подключенных к разным участкам наружной кольцевой сети. На каждом вводе водопровода предусмотрена установка водомерного узла.

Для доведения качества воды до нормевростандарта перед подачей воды потребителям проектом предусмотрена установка станции водоподготовки, в состав которой входят:

- сорбционные фильтры (удаление мутности, запаха, цвета, органических соединений, свободного хлора и улучшение вкусовых качеств воды);
- фильтры умягчения воды;
- фильтры тонкой очистки (от взвешенных веществ);
- обеззараживание ультрафиолетом.

После сооружений по водоподготовке через резервуары чистой воды и насосные станции вода поступает потребителям.

Минув резервуары, вода подается на санузлы только подземных паркингов. Остальные потребители

## Зонная схема с каскадной подачей воды позволяет значительно снизить давление в транзитных стояках верхних зон

получают воду через резервуары чистой воды и повысительные насосные установки.

Учитывая функциональное разделение здания и деление его на пожарные отсеки, запроектированы следующие системы хозяйственно-питьевого водопровода:

- для санитарных узлов подземных паркингов;
- потребителей стилобата (этажи с –1-го по 4-й);
- потребителей I зоны офисов (этажи с 5-го по 24-й);
- потребителей II зоны офисов (этажи с 25-го по 48-й);
- потребителей фитнес-центра и I зоны апартаментов (этажи с 49-го по 60-й);
- потребителей II зоны апартаментов (этажи с 61-го по 72-й).

Схема водоснабжения потребителей стилобата и I зоны офисов (см. рис. 1) – классическая: вода насосами, установленными на нижнем техническом (–1-м) этаже подается потребителям.

Схема водоснабжения II зоны офисов (см. рис. 1) запроектирована с использованием каскадной подачи воды насосами без разрыва струи: насосы 1-го подъема расположены на нижнем техническом этаже (–1-м), а насосы 2-го подъема – на промежуточном техническом этаже (25-м).

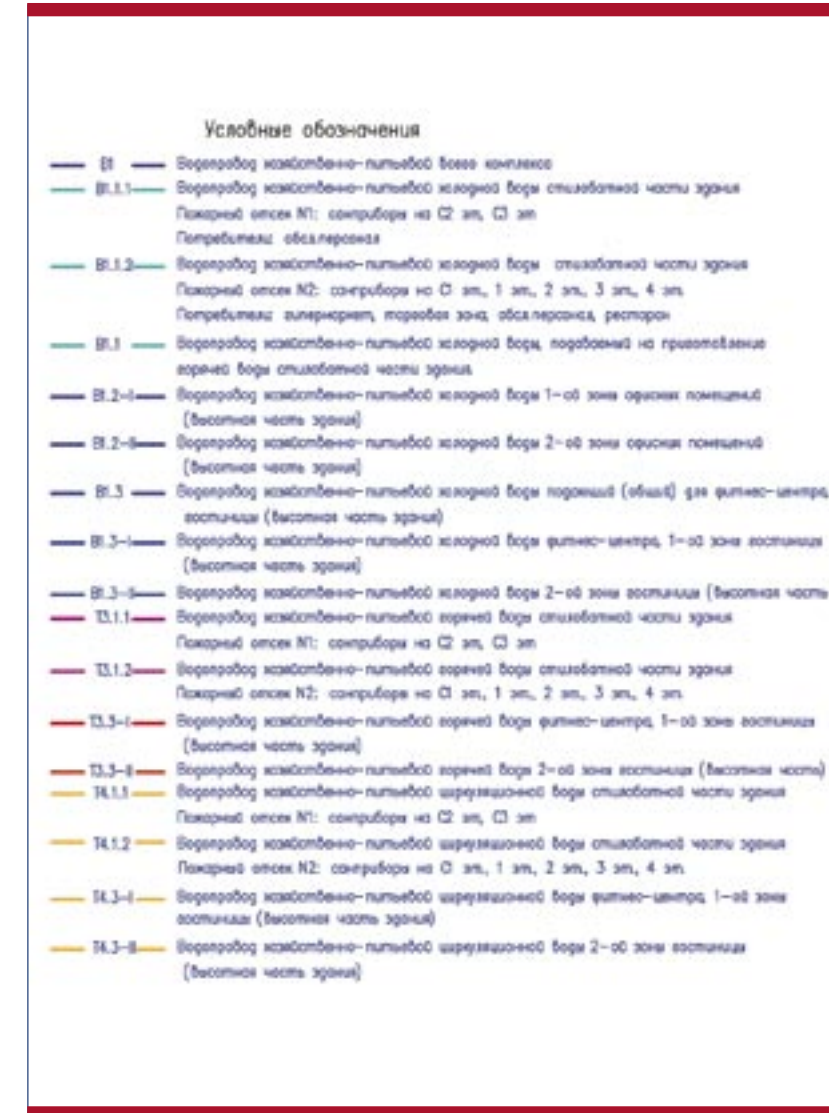
Схема водоснабжения потребителей апартаментов (см. рис. 1 и 2) запроектирована тоже с использованием каскадной подачи воды, но в отличие от схемы II зоны офисов с разрывом струи через резервуары чистой воды.

Высота 3-го, 4-го и 5-го пожарных отсеков проектируемого комплекса (офисная часть и апартаменты) превышает 50,0 м. В связи с этим для соблюдения нормативных требований по величине гидростатического давления на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора (не более 40,0 м) принято следующее решение:

- водоснабжение потребителей офисов в каждой зоне разделить еще и по вертикали на несколько групп с установкой для каждой группы регулятора давления;
- для апартаментов запроектировать две зоны хозяйственно-питьевого водопровода.

Приготовление горячей воды осуществляется в индивидуальных тепловых пунктах, размещаемых на технических этажах соответствующих зон. Для офисных помещений с 5-го по 48-й этаж предусмотрены местные электрические водонагреватели, устанавливаемые в помещениях санузлов.

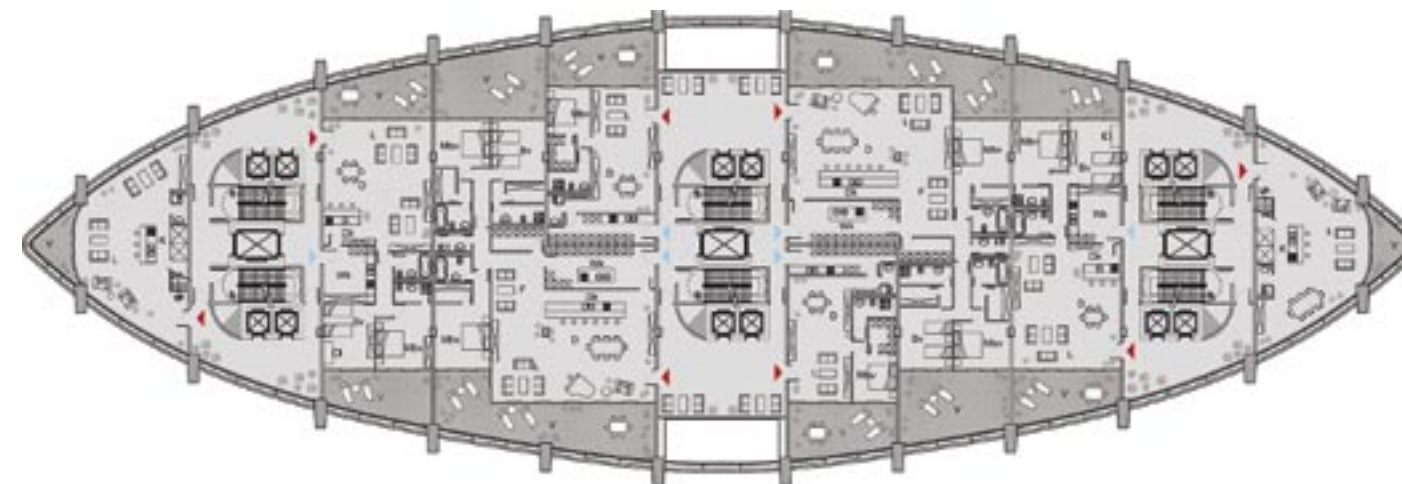
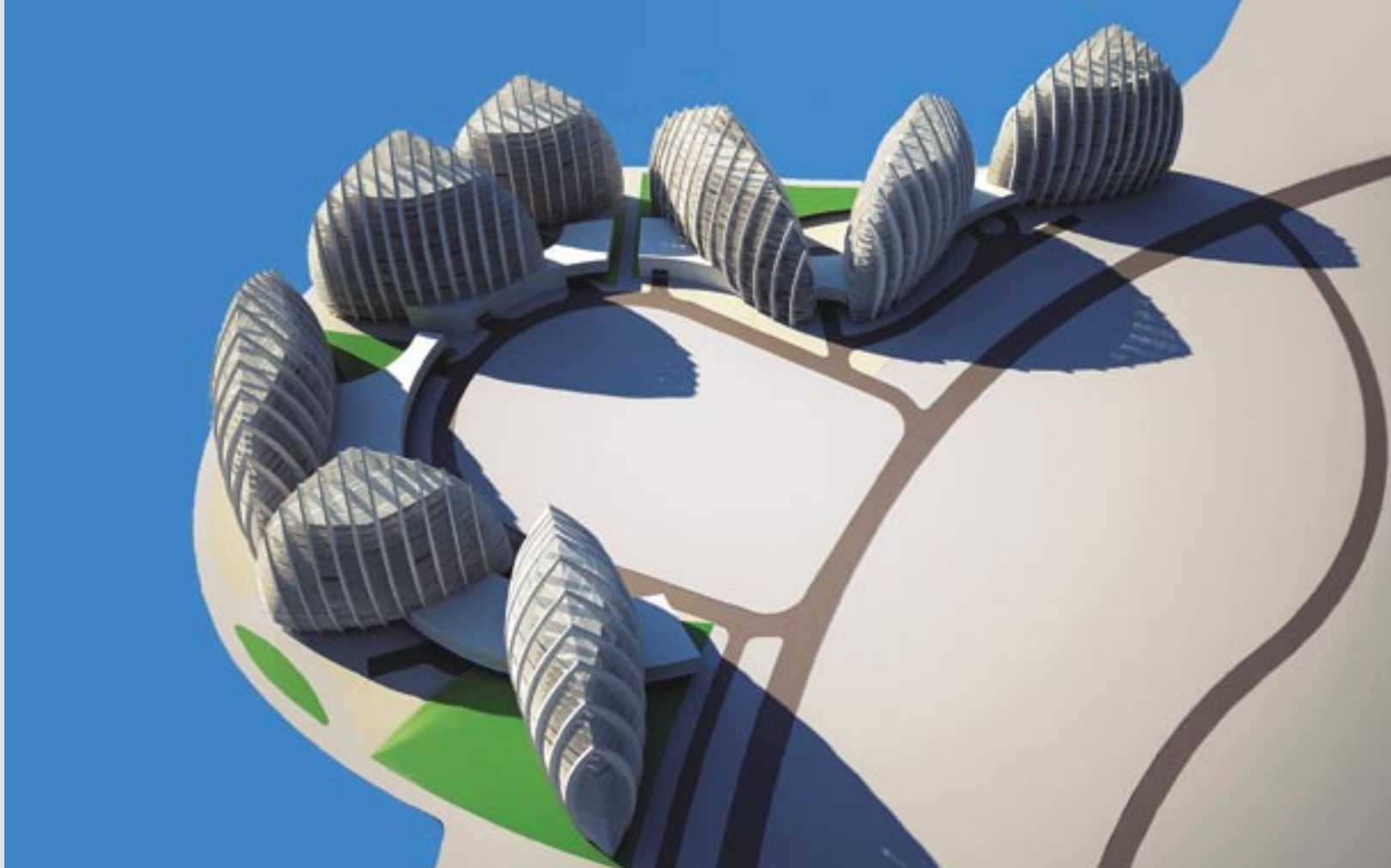
Принципиальные схемы водопровода приведены на рис. 1, 2. ■





# В ЧИСТОЕ БУДУЩЕЕ НА ВСЕХ ПАРУСАХ

XXI век вносит свои поправки в инфраструктуру городов: это не только идеальная планировка пространства, но и применение последних достижений науки и техники. Каждый район должен быть достаточно автономен и в то же время полностью интегрирован в городскую среду, а также multifunctional – позволять гибко организовывать распределение ресурсов инфраструктуры, достигая таким образом максимальной эффективности при минимизации расходов.



**С**овременные города редко отвечают требованиям реального времени. Насчитывающие порой не одну сотню лет, они застраивались согласно условиям, характерным для того периода их развития, и в данный момент испытывают массу проблем. Преобразовать город под современный ритм жизни получается далеко не всегда, ведь для этого придется применить масштабную перепланировку всей территории, пожертвовать многими архитектурными памятниками, что не представляется рациональным. Поэтому, когда при взрывном росте населения начинает сказываться отсталость существующей инфраструктуры, пути выхода из данной ситуации имеют ограниченное число вариантов. Можно оставить

историческую среду неприкосновенности, организовав перенос активности в совершенно новый район или преобразовать имеющийся, жертвуя культурным наследием, а также существующей застройкой, способной прослужить еще немало времени, и, наконец, построить абсолютно новый город, где можно будет применить самые передовые разработки планирования градостроительства. У каждого метода есть свои достоинства и недостатки, их выбор зависит от конкретной ситуации.

Бурный экономический рост последних десятилетий в Малайзии привел к тому, что столица государства Куала-Лумпур в полной мере испытала все проблемы, связанные с урбанизацией. Для разрешения этой ситуации власти Малайзии решили перенести столичные функции в совершенно новый город, построенный по единому проекту и последнему слову техники. Выбор пал на Путраджайю – город в 30 км южнее Куала-Лумпура, расположенный на границе с Киберджаей (Cyberjaya) – местным вариантом калифорнийской Силиконовой долины, где сосредоточена основная масса компаний, работающих в сфере IT-технологий.

Любовь Малайзии к созданию символических проектов известна. Достаточно вспомнить, например, комплекс небоскребов Petronas Twin Towers, только в этом году потерявший титул самого высокого в мире. Исходя из стремления к созданию всего самого передового, способного служить примером для подражания, основным принципом при планировании Путраджайи было создание идеального образцового города. Новый административный центр столицы строится согласно идеологии «города-сада», где последние достижения архитектуры и дизайна тщательно вписаны

в природный ландшафт, перемежаясь с озерами и парками. В высокотехнологичном городе примерно 40% территории отводится под природные заповедники, сохраняющие аутентичность ландшафта.

Тщательный подход к созданию идеального города обязывает со вниманием относиться к мельчайшим деталям, каждый отдельно проектируемый район, с одной стороны, должен быть уникальным по архитектуре, а с другой – обязан вписываться в жестко заданные рамки концепции «города-сада». Ярким примером, иллюстрирующим это утверждение, может служить новый район, условно именуемый «Паруса» (Sails).

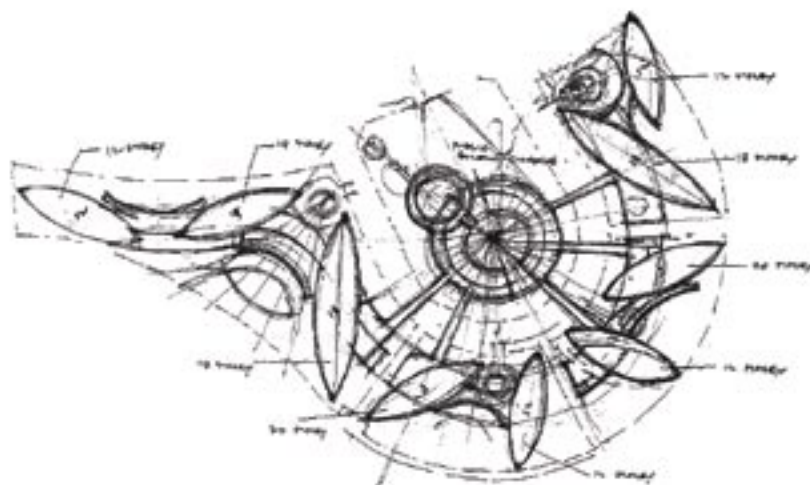
Завершившийся недавно конкурс концептуальных предложений по застройке прибрежного участка центральной части города определил победителей – ими оказались два архитектурных бюро – Hijjas Kasturi Associates в содружестве со Studio Nicoletti Associati, представившие совместный проект «Паруса». Расположенный на берегу залива участок № 4, согласно генеральному плану, предназначен преимущественно для жилой застройки, как обладающий прекрасными видовыми характеристиками. В аннотации авторами была отмечена идеология представленного проекта, которая состоит из двух основных направлений. Первая цель – создание принципиально нового дизайна жилого района, который должен сочетать в себе футуристический взгляд и исламские корни. Характер прибрежной местности ассоциируется с романтикой морских путешествий, и это необходимо было отразить в архитектуре. Исходя из стартовых условий, авторы пришли к концепции, которая в итоге принесла им успех. Район представляет собой комплексную застройку из восьми жилых зданий сложной формы, копирующей паруса яхт. Таким образом, если взглянуть со стороны, район визуально ассоциируется с пришвартованными у причалов роскошными парусными кораблями. Вторая цель проекта, благодаря которой он победил в конкурсе, – серьезная проработка экологической составляющей. Авторы применили самые современные разработки в области экологии, поэтому комплекс «Паруса», скорее всего, станет стандартом экологической безопасности в строительстве.

Комплекс, расположенный вдоль дуги прибрежной

линии, будет состоять из восьми зданий переменной этажности (от 10 до 18), высотой до 100 м. Каждое здание комплекса расположено под тщательно рассчитанным углом, что преследует сразу несколько целей. Во-первых, этим обеспечиваются прекрасные виды на воды залива из окон большинства апартаментов, а во-вторых, создается скайлайн, не нарушающий обзор на основные доминанты Путраджайи. Конструкция домов соответствует названию – этаж можно считать палубой парусного корабля, где каждому «пассажиру» предоставлена каюта, превращающаяся по его желанию в полностью изолированное от внешнего мира пространство. Все восемь отдельно стоящих зданий связаны между собой единым пространством, образованным подиумами. Они повторяют естественные изгибы почвы и предназначены для парковок, также здесь разместятся конференц-залы, детские сады, магазины, кафе и рестораны, различные службы быта. Единое пространство парковки вместит в себя 917 авто; кроме того, 950 машино-мест предусмотрено на открытых автостоянках.

План пентхауса здания типа С

Схема расположения корпусов



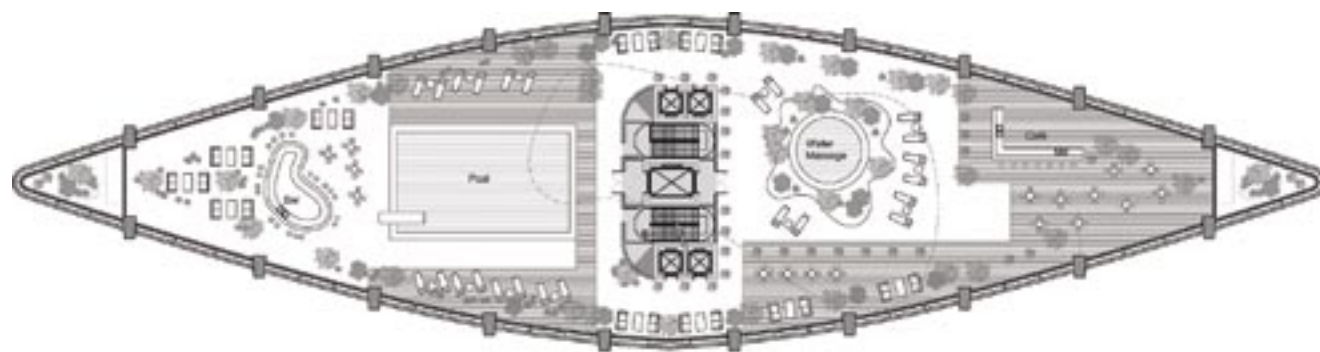
При проектировании учитывались климатические особенности региона



На последнем этаже разместятся бассейны, тропические растения

Здание типа А – самое маленькое, 13 жилых этажей, один технический и двухуровневый сад под куполом. Здесь предусмотрены две пожарных лестницы, четыре лифта, два из которых грузопассажирские. Отсутствие ядра и несущих стен дает большую свободу при внутренней планировке квартир, – к примеру, на этаже может располагаться всего две квартиры, занимающие по пол-этажа, а может – четыре и даже больше, в зависимости от общей площади. Каждая квартира будет иметь отдельный вход для обслуживающего персонала, всего же в здании типа А будет от 52 до 58 квартир.

Здание В занимает промежуточное положение в комплексе, там 16 жилых, один технический этаж и двухуровневый сад под куполом. Вертикальные связи будут осуществляться по трем шахтам, благодаря чему, несмотря на большее количество квартир на этаже, они так же, как и в здании типа А, будут иметь отдельный служебный вход. Основное отличие здания типа В от здания типа А состоит в том, что в нем появятся двухуровневые апартаменты, дуплексы. Самая



Планировка последнего этажа с бассейнами и садами

Каждое здание спроектировано в соответствии с единой для всех идеологией. Роль несущей конструкции, помимо ядра, возложена также на внешние стены. Каркас, спроектированный наподобие экзоскелета, образует уникальный внешний облик фасадов. Последний этаж, как и положено прогулочной палубе роскошного круизного лайнера, станет местом общедоступного отдыха: здесь разместятся тропические зеленые насаждения, бассейны и спортзалы, откуда будет открываться изумительная панорама морского курорта. Изгиб купола, прикрытый ребрами жесткости, образующими своего рода жалюзи, препятствует проникновению прямого солнечного света, однако инсоляция внутреннего помещения остается достаточной. Прием защиты от палящего солнца – с помощью ограничения доступа прямых лучей внутрь помещений – хорошо известен не одно столетие и широко применяется в жарких странах. Это позволяет с помощью минимальных средств достичь максимальной эффективности, кроме того, напрямую отсылает к традиционным архитектурным приемам этого региона, что является еще одним преимуществом предложенного проекта, ведь одно из достоинств, заявленных при создании генерального плана застройки Путраджайи, – верность традиции, сохранение местной аутентичности.

В зависимости от этажности здания комплекса условно делятся на три категории, назовем их А, В и С.

маленькая квартира будет площадью в 60 кв. м, самая большая, двухуровневая – 440 кв. м. Всего же в здании должно быть 112 квартир.

Самое объемное здание, тип С, насчитывает так же, как и тип В, 16 жилых уровней и отличается тем, что в нем не предусмотрено двухэтажных апартаментов. Еще одно различие – в типовой планировке этажей: в здании типа С площадь квартир будет составлять от 85 до 400 кв. м. Но из-за большого объема здания здесь будет 164 квартиры.

Это площадь только внутренних помещений, однако следует учитывать, что каждая квартира будет иметь широкую лоджию, которая может превращаться как в открытую, так и в закрытую.

Как и было сказано ранее, Путраджайа – город будущего, в котором применяются самые инновационные технологии, и в первую очередь – связанные с бережным отношением к экологии. Одна из главных целей стратегии по сохранению устойчивого баланса человек-природа, состоит в том, чтобы на данном этапе снизить на 50% выбросы углерода по сравнению с современными стандартами.

Для обеспечения столь значительного снижения вредных выбросов были приняты следующие меры:

1. **Предупредительные.** Использование при строительстве экологически безопасных материалов позволяет не наносить вреда окружающей среде. В качестве таких мер можно назвать следующие шаги:

- повсеместное использование древесины снижает общую потребность в пластике, производство и утилизация которого крайне вредны для экологии;

- применение изоляционных материалов на минеральной основе – как не оказывающих влияние на разрушение озонового слоя;

- отказ от химических материалов с повышенным содержанием вредных летучих веществ, которые испаряются в течение многих лет.

2. **Пассивные.** Сюда относятся такие методы защиты, которые обеспечивают снижение затрат на создание комфортных условий жизни самим фактом своего существования. Это:

- двойные стенки внешних фасадов и стеклопакеты. Благодаря их герметичности, создается воздушная прослойка, обладающая низкой теплопроводностью;

- использование комплексно таких элементов здания, как балконы и системы Brise Soleil, – как горизонтальных, так и вертикальных (Brise Soleil – это общее название систем жалюзи, которые крепятся к внешнему фасаду и защищают от нагрева и ослепительного света. Относительно недорогой способ включения большого количества конструктивных модулей в проекты и придания домам дополнительной привлекательности);

- использование зеленых насаждений в качестве природного поглотителя CO<sub>2</sub>;

- окна по необходимости могут открываться жильцами, т.е. по возможности используется естественная вентиляция.

Как видим, данный этап позволяет существенно снизить электропотребление, которое обычно тратится на охлаждение.

3. **Активные.** Сюда относится экологическая безопасность, которая обеспечивается современными технологиями. Это в первую очередь использование экологически чистых источников энергии, обеспечивающих потребность в ней на 40%, таких как:

- природный газ, а также биогаз, полученный в результате переработки бытовых отходов;

- солнечная энергия, получаемая с помощью фотоэлементов, установленных на фасаде зданий;

- энергия ветра, добываемая тут же, с помощью ветровых мини-турбин.

Не менее важной мерой является сокращение отходов жизнедеятельности. Для этого в комплексе применяются:

- энергосберегающие источники освещения, что снижает электропотребление на 75%;

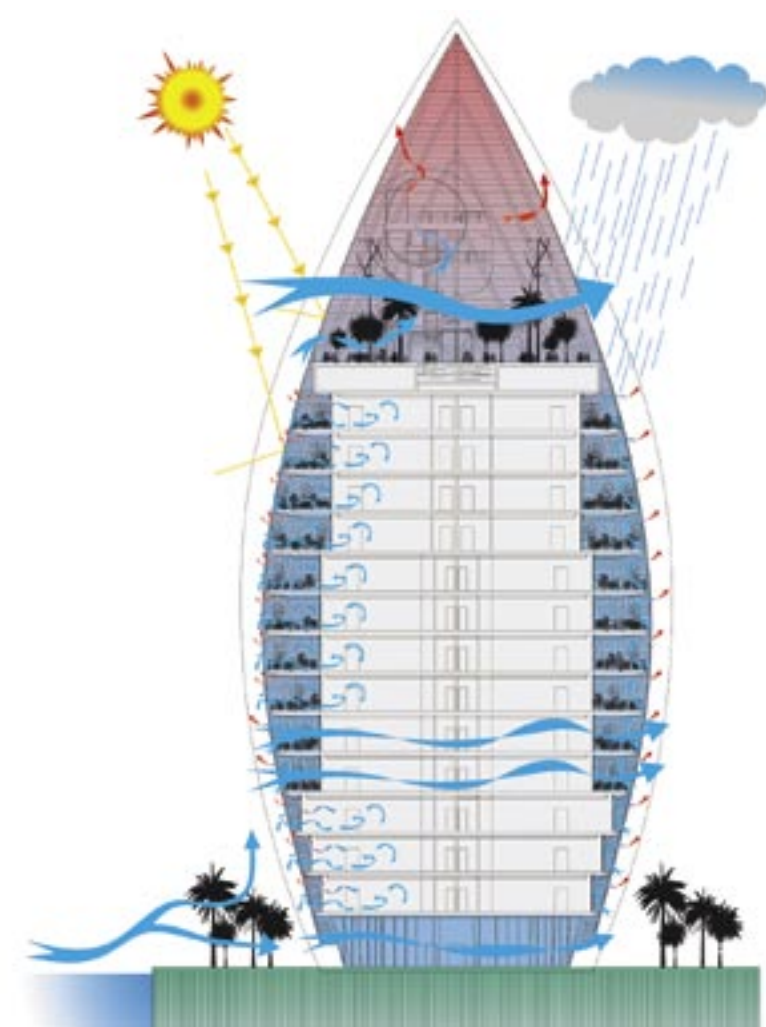
- датчики дневного света, автоматически отключающие освещение, когда в нем нет необходимости;

- переменная сила напора для подачи воды в зависимости от высоты, что более эффективно, чем поддержание постоянного давления;

- нагрев воды непосредственно в квартире, а не в удаленном бойлерном центре;

- централизованная система кондиционирования, что также позволит снизить энергозатраты по сравнению с индивидуальными системами охлаждения воздуха;

- сортировка бытовых отходов, часть которых будет



использована для производства биогаза;

- сбор дождевой воды и ее применение для стирки или мойка посуды;

- сбор использованной воды и повторное ее применение после фильтрации.

Вся система жизнеобеспечения комплекса будет управляться централизованно, что позволит перебрасывать избыточные ресурсы туда, где наблюдается их недостаток.

Помимо этих мероприятий по снижению ущерба экологии предусмотрены и меры по локализации вредных выбросов в составе всей городской инфраструктуры. Так, общенациональная задача Малайзии по уменьшению вреда от автомобильных выхлопов достигается в том числе и с помощью внедрения гибридных автомобилей, а также массового использования велотранспорта. «Паруса» предоставляют для этого все возможности – здания комплекса связаны между собой велодорожками, предусмотрены запорочные пункты для гибридных и электромобилей, которых пока не так много. Предусмотрено даже создание автоклуба для жильцов комплекса в целях популяризации транспорта, наносящего минимум ущерба окружающей среде. Проект должен быть реализован к 2010 году, и комплекс «Паруса» может стать тем стандартом, на который будут опираться при проектировании в ближайшем будущем. ■

При проектировании зданий учитывалась необходимость соблюдения строгих экологических норм

# КООРДИНАТОРЫ ДВИЖЕНИЯ ВВЕРХ

Управление строительством высотных зданий столь же специфично, как и само возведение небоскребов. Об особенностях этого процесса рассказывает Дэвид Уайтхаус, директор международной управляющей компании «Савант».



Комплекс «Парк Хуамин»

**В** портфеле заказов компании «Савант» большую долю занимают высотные проекты. Расскажите, пожалуйста, о некоторых из них.

Сейчас мы занимаемся управлением затратами по одному из самых высоких зданий – башне Газпрома в Санкт-Петербурге (77 этажей). Мы управляем затратами от имени архитекторов на этапе проектирования. Аналогичные функции мы выполняем по столичному многофункциональному комплексу с дворцом бракосочетаний (48 этажей), входящему в комплекс зданий «Москва-Сити». Кроме того, у нас есть еще один объект – китайский деловой центр «Парк Хуамин», который находится на северо-востоке столицы на улице Вильгельма Пика. Мы управляем проектом, приводя китайский концеп-

туальный проект в соответствие с российскими нормами. Объект включает две башни в 32 и 50 этажей. Помимо управления проектом и затратами, мы управляем бюджетом, отслеживаем соблюдение графика работ, а также координируем взаимодействие всех участников проекта. Аналогичные функции у нас и по проекту 34-этажного гостинично-офисного здания в Новосибирске, за реализацию которого отвечает наш офис на месте. Есть у нас высотный объект и в Екатеринбурге. Это торгово-офисный центр в 26–28 этажей. Стоит упомянуть и еще два проекта, по которым мы оказываем услуги управления стоимостью. Это гостиница «Советская» на Ленинградском проспекте (31–32 этажа), где полностью сносится старое здание и на его месте возводится новое, а также офисное здание на Дмитровском шоссе (30 этажей).





Дэвид Уайтхаус,  
директор  
международной  
управляющей  
компании «Савант»

**Из всех перечисленных вами проектов, наверное, самый сложный – это башня Газпрома. Сложный как в архитектурном плане, так и в неоднозначности его восприятия городом. Как в связи с этим вы выстраиваете свою работу по данному объекту?**

Это самый высотный проект из всех, с которыми нам приходилось работать. Очень сложный проект, причем сложный во всем – концептуальных чертежах, основном проектировании. Из-за этого сейчас – на начальной стадии даже минимальное изменение в нем может вылиться в миллионы долларов дополнительных затрат. Только фундаментные плиты уходят на глубину, сопоставимую с трехэтажным зданием. Проект башни Газпрома выполнил иностранный архитектор по международным стандартам, однако перед тем как воплотить его в жизнь в России, нужно адаптировать проект с учетом российских норм. Проектировщики – люди творческие. Они стремятся создать здание не только функциональное, но и имеющее оригинальную, запоминающуюся архитектурную форму. У них есть бюджет, но воплощая идею, они практически не задумываются о затратах, и потому каждый проект требует индивидуального контроля расходов. А мы как раз этим и занимаемся. Если сравнить стоимость строительства высотного здания со стоимостью обычного, то разница может быть как большая, так и маленькая в зависимости от проекта и условий на площадке. Администрация города не согласовывала этот высотный проект,

Дворец бракосочетания,  
«Москва-Сити»



потому что в Санкт-Петербурге нельзя строить здания выше Адмиралтейства. Помимо этого сложная инфраструктура объекта, предусматривающая подходы и подъезды, должна стать нормальной частью городской инфраструктуры, а само здание должно гармонично вписаться в архитектурный облик города. Оправдать строительство высотного здания в Санкт-Петербурге с учетом окружающих построек и отсутствия недостатка земли в России, весьма сложно. Мы считаем, что высотные здания являются скорее имиджевыми проектами, нежели насущной необходимостью, даже в тех точках планеты, где проблема дефицита земли стоит весьма остро, а цена на нее чрезмерно высока.

**Перечисляя высотные проекты компании «Савант» вы упомянули, что роли вашего участия в этих проектах – разные. По некоторым из них компания «Савант» управляет затратной частью бюджета, а по другим функции более обширные. С чем это связано? По какой причине в части проектов девелоперы разделяют эти функции между разными исполнителями?**

Прежде всего нужно заметить, что у компании «Савант» есть лицензия на управление проектированием зданий высотой не более 100 м. Соответственно, мы не можем работать с более высокими объектами. Что же касается причин, по которым девелоперы распределяют функции управ-

ления между несколькими участниками, то могу сказать следующее. На московском рынке работают опытные девелоперы, и в некоторых проектах им выгодно разделять управление стоимостью и проектированием и выделять некоторые другие функции. Если тем и другим занимается одна компания, то обнаруживается конфликт интересов. В этом случае независимая компания по управлению стоимостью справится с этой задачей лучше, сэкономит больше для проекта, так как она не будет одновременно находиться под прессингом принятия решений по управлению проектом. Если мы возьмем Европу, в частности Англию, то порядка 90% проектов, если не все 100% реализуются именно по этой схеме. Но в России это обычная практика только для самых крупных компаний и фирм с опытом реализации международных проектов. Московские и региональные, местные и иностранные девелоперы применяют разные подходы в выборе формы управления. Поэтому в одних случаях мы управляем проектом и стоимостью, а в других – только затратами. В третьем случае девелопер фактически сам управляет стоимостью, мы лишь предоставляем ему необходимую для этого информацию, руководя проектом. Это типично для дотендерного и тендерного этапов.

**Существует ли специфика управления высотными проектами?**

Конечно, и это связано со спецификой самих высотных зданий. Прежде всего, высотные здания – это более дорогое строительное оборудование и механизмы, строительные материалы, а также иное их количество, кроме того, это более высококвалифицированная, а значит дорогая рабочая сила. Далее, необходимо учитывать, что высотные здания испытывают ветровые нагрузки и довольно существенные колебания, поэтому, например, на высоких этажах ступени должны быть иной толщины или в связи с этим изменяется конструкция фасадов. Важна также логистика перемещения материалов. Если высотность небольшая, то подойдут обычные башенные краны, на высотных проектах применяется ступенчатое перемещение грузов, а это увеличивает и стоимость, и сроки строительства. Нужно учитывать также элементарные бытовые вопросы. Кроме того, не надо забывать, что в России мало опыта в возведении высотных зданий. Не случайно на большинство проектов привлекаются иностранные архитекторы и проектировщики с соответствующим опытом именно в этой области. Причем часто в

Отель Lotte

**Если сравнить стоимость строительства высотного здания со стоимостью обычного, то разница может быть как большая, так и маленькая в зависимости от проекта и условий на площадке**



Sky City, Новосибирск

концепциях предусматриваются системы, которые малоизвестны или вообще неизвестны в России. Поэтому многие компании не знают, как обчитать такие системы, поскольку ни разу не сталкивались с ними. У нас же есть опыт реализации различных иностранных проектов, мы уже работали с такими системами. Благодаря этому мы можем предоставить высококачественные услуги в этой области. Концепция многих систем для зданий до 17 этажей и выше 17 этажей значительно различается. Это, например, разные концепции воздухообмена зданий, а также системы лифтов. Если в обычном здании единая лифтовая шахта – это порядок вещей, то для высотного целесообразно иметь системы, связывающие между собой промежуточные этажи по разным лифтовым шахтам или использовать ступенчатую систему лифтов. Это совсем другая концепция строительства. То же самое касается и методики строительства, в частности – системы перемещения строительных материалов. Разница между подъемом материалов на 8–10-й этаж и на 50-й колоссальная. Это относится

и к стоимости строительства: любая отличная от стандартной технология существенно повышает стоимость строительства. Применяемая при высотном строительстве техника не просто немного дороже обычной, зачастую она в несколько раз дороже! Когда мы ведем такие проекты, то на стройплощадке находится представитель нашей компании; как правило, там есть и наш офис, который по мере готовности здания переезжает прямо в него. Это делается для того, чтобы у наших специалистов была возможность осуществлять контроль как за работами, в том числе и на самых высоких этажах, так и за дальнейшим развитием проекта. Принципиальным является вопрос безопасности на стройплощадках, и, на мой взгляд, в России этой теме уделяется недостаточно внимания.

**Одна из задач, которая стоит перед вами при решении проблемы управления финансированием проекта, – это минимизация расходов заказчика. За счет чего этого можно добиться без**

## В конструктиве здания есть критические высоты, при превышении которых стоимость строительства резко увеличивается

тельство, надо было полностью вынуть порядка 6 м торфа и засыпать вместо него новые дорогостоящие почвы, после чего можно было закладывать фундамент и собственно приступать к строительству. Но можно поступить и иначе: шестиметровое углубление использовать под подземную парковку и таким образом сэкономить на ввозе дорогостоящего грунта. Понятно, что это мероприятие предполагает затраты на стены и прочее, дополнительные этажи, однако общая площадь здания под аренду увеличивается, следовательно, увеличивается доходность проекта. Поскольку высотные здания предполагают большие площади под аренду, то даже минимальные изменения влекут за собой существенную корректировку стоимости.

**А можно ли подсчитать, насколько увеличатся затраты на строительство при увеличении здания на один этаж?**



City Palace, Астана

**ущерба для качества строительства и уже упомянутой вами безопасности ведения работ?**

Задача не единственная, но, несомненно, одна из самых важных. Естественно, большинство заказчиков требуют самого высокого качества в самые короткие сроки и за минимальные деньги. Сначала мы анализируем риски, просчитываем, насколько вообще этот проект жизнеспособен и может быть реализован. Первые расчеты мы производим на основании концепции. Позднее, когда у нас появляется более развернутая информация, мы смотрим, где можно уменьшить затраты без ущерба функциональности задания, и выдаем соответствующие рекомендации заказчику. Естественно, самый простой способ минимизации затрат – это снижение качества, но современный рынок его практически не приемлет. Более того, вопрос уменьшения стоимости не всегда связан с вопросом снижения качества. Например, на одном из проектов нам удалось сократить затраты по проекту, и это никак не сказалось на качестве работ. Перед тем как начать строи-

Четко ответить на этот вопрос нельзя, так как стоимость расширения здания зависит от высоты этажа. Но в конструктиве здания есть критические высоты, при превышении которых стоимость строительства резко увеличивается. Тому причиной особые пожарные требования, подведение коммуникаций, транспортные системы. Например, между 19-м и 21-м этажами – существенная разница, а между 27-м и 29-м такой разницы уже нет. Это связано с лифтами, системой связи, коммуникациями и т.д. Кроме того, на стоимость высотного здания сильно влияет наличие подземных этажей. Например, стоимость строительства здания без подземных этажей будет составлять около 2 тыс. долл. за 1 кв. м. А при наличии, скажем, двухуровневой подземной парковки средняя стоимость строительства квадратного метра для всего здания будет ниже, так как парковка обойдется в 700–800 долл. за 1 кв. м. Но это лишь ориентировочные показатели. Для уникальных зданий – а оба высотных проекта в Москве и Санкт-Петербурге уникальны – эти цифры вырастут. ■

На строительной площадке, где возводится деловой центр «Миракс-Плаза», работы идут полным ходом. В них задействованы специалисты самого различного профиля, а наблюдают за процессом и одновременно помогают решать возникающие организационные проблемы сотрудники компании Turner International LLC, мирового лидера в оказании консультационных услуг в строительстве. Какие задачи решают

# ПРОЕКТ

иностранные специалисты на этом объекте, в чем они видят свою миссию, нашему корреспонденту рассказал руководитель проекта Джордж А. Блутнер.

# УНИКАЛЬНЫЙ

**Господин Блутнер, в чем особенности проекта делового центра Mirax Plaza, над которым вы сегодня работаете? Как вы его оцениваете?**

Это очень большой проект. Здесь строятся два высотных и два обычных здания, будет и пятое – вместо существующего «Президент-сервиса», уже построено новое здание ОВД. В непосредственной близости много транспортных путей: это и Третье транспортное кольцо, и Кутузовский проспект, и метро, и железная дорога, а в будущем планируется построить монорельс. Эти здания предназначены главным образом для офисов, но на первом и втором этажах будет общественная зона: магазины, рестораны, салоны красоты. Намечено обустроить и набережную, там сделают прогулочную зону, и это тоже часть нашего большого комплекса. Когда работы закончатся, на берегу появится много прекрасных мест для отдыха: парки, магазины, пешеходный мост в «Москва-Сити»...

Mirax Group – очень амбициозная компания, поэтому берется за те проекты, которые в России выполняются если не впервые, то одними из первых. Например, в рамках этого проекта планируется сделать консоль над железной дорогой, которая уйдет в тоннель под корпусом «В».

**А в здании не будут ощущаться вибрации и шум от движения поездов?**

Сегодня технические решения настолько совершенны, что такого типа проекты реализуются по всему миру. Единственная сложность – получить все необходимые разрешения от руководства РЖД и других контролирующих организаций. Mirax Group стремится использовать в своей работе самые передовые мировые технологии, собрать самое лучшее и воплотить это здесь, в Москве. Они хотят идти на шаг впереди остальных, а в этом и состоит красота и уникальность проекта, не похожего ни на один другой. Пока мы еще находимся на организационной стадии, но строительство идет, и очень скоро на этом небольшом по площади участке все будет выглядеть по-другому.

На самом деле никаких проблем нет, есть какие-то вопросы, но и они решаются. Если бы все было просто, это мог бы сделать любой, а компания Mirax Group приступила к этому проекту, потому что это

непросто, но она готова ответить на вызовы времени. Когда проект закончат, он действительно будет уникальным, и все смогут в этом убедиться. Мы хотим сделать здесь все настолько интересно и удобно, чтобы комплекс «Миракс-Плаза» стал главным местом встреч в Москве, чтобы все знали его, так же как знают Большой театр или Тверскую. Мы хотим, чтобы говорили: «Давайте встретимся у «Миракс-Плазы»», – и все бы понимали, о каком месте идет речь.

**Как достигнуть желаемого?**

Мы разработали концепцию, как это сделать. Для этого необходимо создать то, чего еще нет в Москве. И здесь надо придумать нечто необычное. Возможно, зеленую зону внутри с водопадом, экзотическими деревьями, т.е. тем, чего нет здесь, учитывая, что Россия – северная страна. Но это всего лишь концепция. Мы пока рассматриваем идеи, как оформлять, например, огромные атриумы, которые будут в 10-этажных зданиях. Архитектурная концепция состоит в том, чтобы интегрировать этот объект в застройку Кутузовского проспекта, но не в сталинском стиле. Это будут современные здания, и тем не менее они должны стать его частью, учитывая, что это очень значимое место в городе, ведь рядом Поклонная гора, Бородинская панорама, Триумфальная арка...

Мы еще в начале пути, большинство этих зданий находятся в стадии общей концепции. Это своего рода бюрократический процесс, потому что нужно получить много согласований, по каждому зданию – своя документация. Все это занимает много времени. Проект очень большой: не каждое здание в отдельности, а весь комплекс, состоящий в общей сложности из 11 проектов, которые надо увязать в единое целое. А поскольку он развивается, возможно, появятся и другие объекты.

**Какова роль компании Turner International в реализации этого проекта? Какого рода консультационные услуги вы оказываете?**

Согласно контракту Turner International – Mirax Group, мы консультируем по вопросам организации процесса управления строительством, и наше сотрудничество началось на возведении комплекса башен «Федерация» в «Москва-Сити». Мы помогаем правильно выбирать направление деятельности,

определенным образом ее структурировать, чтобы процесс развивался эффективно. Мы должны отслеживать вопросы, касающиеся безопасности, качества, графика работ и дизайна, – поступление рабочей документации, чертежей и наряду с этим предоставлять имеющуюся у нас информацию о продвинутых дизайнерских решениях и объектах за рубежом, которая может быть полезна Mirax Group. Это нужно для того, чтобы, во-первых, наиболее эффективно организовать процесс строительства и, во-вторых, использовать самые прогрессивные решения (дизайнерские, конструктивные и т.д.).

Что касается секции, которая будет построена над железнодорожными путями, то в Москве подобные решения еще не практиковались, и опыта такого нет, а в Нью-Йорке это обычное дело. Вот почему мы предлагаем решения и говорим, сколько будет стоить тот или иной вариант, а расчеты делаются здесь. Две башни «Миракс-Плаза» будут одними из первых в Москве офисами класса «А», и мы можем дать совет, как сделать их таковыми с наименьшими затратами, чтобы и в дальнейшем они были бы столь же эффективны в процессе эксплуатации.

#### Как вы помогаете организовывать процесс?

Наши консультации касаются прежде всего координации и последовательности работ. Как правило, мы работаем над созданием организационной структуры: составляем перечень должностных обязанностей, чтобы скоординировать работу персонала и понимать, кто и за что будет отвечать. Кроме того, мы отслеживаем график выполнения работ и мониторинг текущих процессов строительства и стоимость. Мы стараемся предугадать возможные проблемы, которые могут возникнуть в процессе строительства и донести до руководства мысль о том, что, в принципе, их можно избежать. Главная задача – соблюдать сроки строительства, так как инвесторы заинтересованы в том, чтобы получить продукт как можно быстрее. Но мы отслеживаем и качество строительства, и безопасность, чтобы удовлетворить интересы заказчика, который получит это здание.

#### У вас есть замечания по структуре управления, которая здесь сложилась?

В принципе, нынешняя структура нас устраивает, мы не хотим ее менять, но наша задача – управлять ею так, чтобы она работала. Конечно, никто не заставляет жестко следовать тем рекомендациям, которые мы даем, но мы определяем какие-то проблем-



Руководитель проекта Джордж А. Блутнер, Turner International LLC

ные места и даем советы, как их устранить и урегулировать. Я не могу комментировать вашу систему, потому что она существенно отличается от нашей, но я хочу ее понять и адаптировать таким образом, чтобы мы могли эффективно работать. Дело в том, что в США совсем другая система организации строительства. Трудно сказать – лучше она или хуже, но мы стараемся, чтобы она работала эффективно.

#### С точки зрения организации труда вы отмечаете много недостатков?

Над этим еще надо работать.

#### Отслеживаете ли вы качество строительных материалов, которые здесь используются?

Нет, это задача архитекторов, мы контролируем, как эти материалы используются. Иногда, основываясь на своем опыте, можем дать рекомендации о материалах, которые

не следует использовать, потому что мы профессионалы и знаем, как они ведут себя в процессе эксплуатации здания. Однако прислушиваться к нашим рекомендациям или нет – решают в компании. Но когда материалы уже на площадке, мы отслеживаем, как с ними работают, т.е. строительные технологии.

#### Есть ли у вас замечания по технологиям, ведь построенное здание, тем более высотное, должно быть безопасным в эксплуатации?

Сегодня, в какой бы стране мы ни работали, в принципе, используется одно и то же оборудование, и работа, как правило, однообразна, она повторяется. Поэтому мы стараемся найти местные компании, которые занимаются производством оборудования, и привлекать их к строительству, чтобы оперативно обслуживать его, устранять все возникающие проблемы. Как правило, если

компания действительно хорошая, это приносит серьезный экономический эффект и экономии времени. Где бы мы ни работали, я пытаюсь на месте сориентироваться и найти самый подходящий вариант. Я не имею в виду отделочные материалы, а говорю о том, что скрыто от глаз, что вы никогда не увидите.

#### Выходит, что вы способствуете и развитию местного производства?

Не стоит преувеличивать мои скромные заслуги.

#### Выдерживаются ли сроки строительства? Отставание от графика на два-три месяца – это нормально?

В этом нет ничего необычного для такого проекта, потому что ситуация здесь нестандартная. Например, чтобы перенести канализационные сети, потребовалось провести согласования с руководством метрополитена, чтобы нам разрешили выполнять работы под линиями метро. Мы знаем, что подрядчик сделает все за три месяца, но неизвестно, сколько времени уйдет на согласования. Такого рода задержки мы не можем контролировать, они зависят исключительно от внешних причин, поэтому отставание от графика возможно. Но когда мы будем строить этаж за этажом, мы сможем наверстать упущенное. Главное – анализировать причины и понимать, как их преодолеть. У нас есть график на каждый месяц, и мы его отслеживаем, чтобы четко представлять, где мы находимся в данный момент, на каком этапе, и постараться минимизировать отставание.

#### На ваш взгляд, достаточно ли здесь рабочих и инженерно-технического персонала?

Нет, недостаточно, хотя мы стараемся делегировать те или иные функции одного сотрудника другому. Проект разрастается, и штат растет, но в этой очень специфической

отрасли найти хороший персонал непросто. Нужны люди, которые вникают в процесс и понимают то, что они делают. Поэтому мы пытаемся наладить работу с существующим персоналом исходя из квалификации, которой обладают эти работники и их знаний. В России люди хорошо образованы, имеют специальные знания, мы всего лишь хотим, чтобы они использовали их более эффективно. Мы разработали организационную структуру, где перечислены все сотрудники и их служебные обязанности, включая ответственность каждого.

#### Возможно ли здесь организовать работу так же, как, допустим, на ваших объектах в США?

В нашей компании тоже есть различные отделы, но там все четко специализировано. Например, одни занимаются работами по устройству котлована, другие – установкой фундамента, т.е. для каждого вида работ мы привлекаем определенных людей, имеющих соответствующие сертификаты на выполнение данного вида работ. Они все знают, у них есть четкий график, и когда их часть работы закончена, они уходят, а на их место приходит другая команда. В этом есть два плюса: первый – мы работаем с людьми, которые четко представляют себе задачу, хорошо знают специфику той или иной работы; второй – штат работающих на строительстве вариативен, ведь иногда нам надо больше людей, иногда меньше. Поэтому с экономической точки зрения так работать выгоднее, поскольку есть определенная схема, определяющая динамичность работы. А постоянно работают над проектом фактически три человека, которые знают о нем все «от» и «до», – это менеджер проекта, его заместитель и тот, кто занимается расчетами. Просто нет смысла нанимать большое количество людей, все

можно варьировать в зависимости от того, на каком этапе находится строительство. Но особенности российского законодательства, с которыми мы сталкиваемся, не всегда позволяют это делать.

#### Опыт компании Turner International – это результат многолетней работы?

Компания Turner Construction основана Густавом Тернером 106 лет назад. Его концепция основывалась на том, что все сотрудники компании станут членами одной большой семьи. И поскольку на работе человек проводит намного больше времени, чем дома, здесь надо создать благоприятную атмосферу. А что касается деятельности, то с самого начала компания выполняла функции генподрядчика в строительстве – отслеживание графика, расчет стоимости работ и т.д. Компания динамично развивалась, набирала опыт, и сегодня это международная фирма с головным офисом в Нью-Йорке. За пределами США работает компания Turner International, хотя и у меня есть офис в Нью-Йорке, я приезжаю туда только по необходимости.

#### Какие здания компания построила и какие строит сейчас?

Это очень большой список, но сегодня мы строим самое высокое здание в мире Burj Dubai и космическое здание с уникальным дизайном в Шанхае. У нас есть символическая карта, которая называется Turner City, где обозначены все наши объекты, которые были сданы в течение года. Каждый год, начиная с 1910-го, мы создаем новую карту, где показаны все наши объекты, сданные за этот год. В 2006 году мы сдали 166 объектов по всему миру.

#### Скоро там появятся и башня «Федерация», и «Миракс Плаза»...

Несомненно. ■





# «МИРАКС-ПЛАЗА»

## МЕСТО ДЛЯ БИЗНЕСА И ОТДЫХА

Офисная недвижимость стремительно растет ввысь, прежде всего это касается комплексов, строящихся за пределами Садового кольца. Наряду с ММДЦ «Москва-Сити» реализуются не менее амбициозные проекты, и среди них деловой комплекс «Миракс-Плаза», строительство которого началось в 2006 году на пересечении Кутузовского проспекта и улицы Кульнева. Здесь возводится целый микрорайон, который не только идеально впишется в стилистику Кутузовского проспекта, но и придаст ему имидж самого престижного места в городе, где будут располагаться офисы крупнейших российских и зарубежных компаний, торговые центры, кафе и рестораны. Попасть на территорию комплекса можно будет на самых разных видах транспорта, включая монорельс, вертолеты и речные суда.

**Д**еловой комплекс «Миракс-Плаза», проект которого реализуется компанией «Миракс Групп», расположен напротив ММДЦ «Москва-Сити», что отразилось на архитектуре его высотной части, которая перекликается с небоскребами делового центра. В то же время фасады ансамбля обращены и на Кутузовский проспект, поэтому в этой части количество этажей снижено до десяти, с тем чтобы не нарушить сложившийся здесь ансамбль в стиле сталинского ампира. Фасады высотных корпусов комбинированные – из стекла и натурального камня, который по цвету и фактуре вписывается в колористику Кутузовского проспекта. Таким образом, в комплексе решается задача создания объекта, созвучного двум разным стилистикам: с одной стороны, суперсовременному Сити, с другой – Кутузовскому проспекту.

Общая площадь комплекса составит 368 тыс. кв. м, со зданиями от 10 до 47 этажей, при этом башни объединят двухэтажным стилобатом. В подземных этажах будут парковки для автомобилей служащих и посетителей. Первые два этажа предназначены под магазины, кафе, рестораны, начиная с третьего расположатся офисы, а на верхних этажах высотных зданий планируется разместить апартаменты.

Проект делового комплекса «Миракс-Плаза» разработан в архитектурной мастерской «Сергей Киселев и Партнеры» в 2006 году. Устремляющиеся ввысь две стеклянные башни символизируют динамичность и энергетику нашего времени, а изогнутая дуга низкоэтажных корпусов придает ансамблю камерность и лаконичность, одновременно очерчивая его границы. Этот проект получил неофициальное название «Башни на перекрестке» прежде всего по причине своего уникального расположения на пересечении Третьего транспортного кольца и Кутузовского проспекта, находящегося в непосредственной близости линий метро и железной дороги, а также Москвы-реки как транспортной водной артерии. В то же время это название имеет и более символическое звучание – на перекрестке эпох, не только сталинской и нынешней, но и екатерининской, когда здесь проходила граница Москвы.

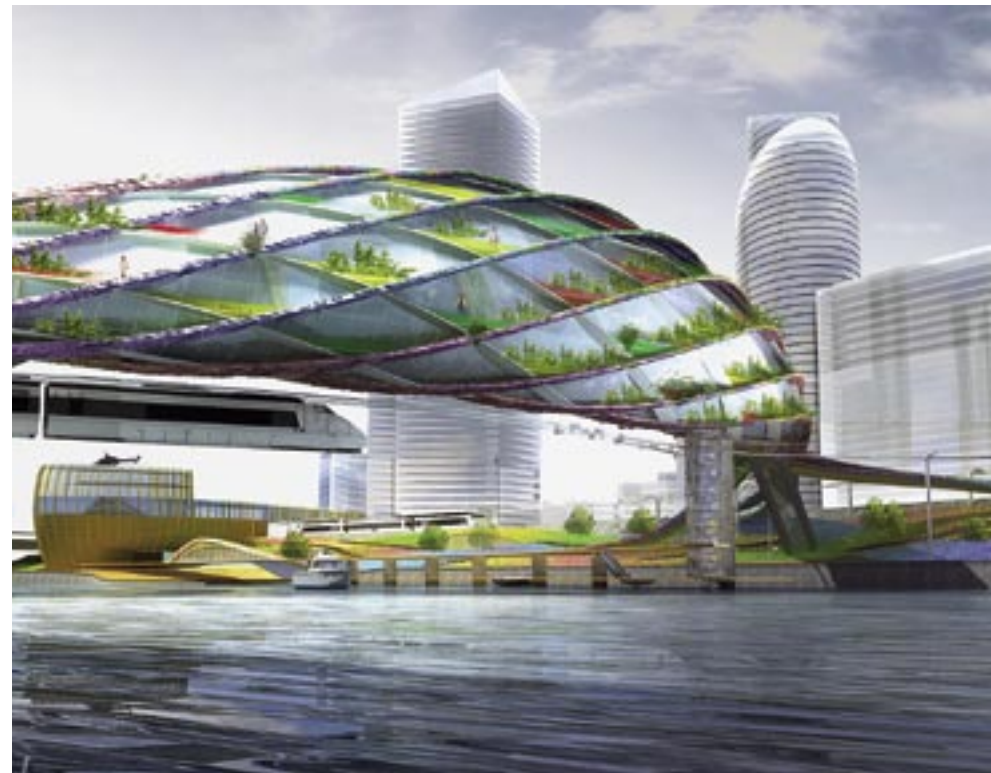
Как только началась работа над проектом, председатель совета директоров Корпорации «Миракс Групп» Сергей Полонский поставил задачу – создать в Москве комплекс, где были бы достигнуты самые высокие стандарты качества жизни. Комплекс «Миракс-Плаза» должен стать своего рода магнитом, который будет притягивать самых успешных деловых людей. Аккумулируя передовой международный

опыт в сфере строительства и эксплуатации многофункциональных комплексов, находясь в постоянном контакте с коллегами из других стран, «Миракс Групп» формирует новое представление о качестве жизни и в России. Иметь офис или апартаменты в «Миракс-Плаза» будет престижно, ведь именно здесь впервые в Москве используются инновационные технологические решения мирового уровня, что позволит создать уникальную среду не только для деловых контактов, но и для отдыха.

Главная задача, которая решается в процессе реализации проекта, – обеспечение транспортной доступности. Оказаться на территории комплекса можно будет, воспользовавшись самыми разными видами транспорта, и для этого выстраивается очень сложная транспортная схема.

Для традиционного автомобильного транспорта въезд в комплекс будет организован по улице 1812 года, а также с Третьего транспортного кольца прямо в подземный паркинг, способный вместить почти 3 тыс. машин. А выехать из комплекса автомобили смогут по трассе, проходящей над Филевской линии метро. Проектирование схемы движения автомобильного транспорта по территории комплекса продолжалось около года, и результатом стала не только уникальная транспортная схема, но и осознание необходимости обустройства набережной, поскольку новая дорога пройдет по берегу Москвы-реки.

На сегодняшний день концепция набережной разработана архитектурной мастерской Асадова и



предполагает создание на этом участке обширной рекреационной зоны с магазинами и ресторанами, но главное, что именно здесь будут созданы условия для движения таких необычных видов городского транспорта, как монорельс, вертолеты и речные суда. «Миракс Групп» в целом горячо поддерживает идею транспортного освоения Москвы-реки, а потому на набережной будут построены причалы для маломерных речных судов, например речных такси. Кроме того, на набережной будет устроена вертолетная площадка, с тем чтобы предоставить VIP-клиентам возможность добираться сюда по воздуху, используя воздушный коридор над излучиной Москвы-реки. Это нестандартное решение компании еще проходит всевозможные согласования, однако нет никаких сомнений в его реализации.

Учитывая сверхконцентрацию офисных небоскребов в ММДЦ «Москва-Сити» и неизбежные транспортные проблемы, принято решение связать Сити и «Миракс-Плазу» монорельсовой дорогой, которая пройдет от комплекса башен «Федерация» через реку до набережной, где она разделится на две ветки, одна из которых направится непосредственно к корпусам «Миракс-Плаза», а вторая – в сторону завода «Филикровля». На его месте в скором времени вырастет жилой комплекс по проекту японского архитектора Кионори Кикутате. Согласно концепции он станет самым элитным жилым комплексом в столице, и строить его будет тоже компания «Миракс Групп». Приехав в «Миракс-Плаза» и оставив машину в подземном паркинге, можно будет легко попасть в Сити по монорельсовой дороге.

Но и это еще не все. «Миракс-Плаза» будет связана скоростной транспортной системой с двумя московскими аэропортами – Внуково и Шереметьево,

дорога до которых займет всего 20 минут. Будет задействована и обычная железная дорога, проходящая в непосредственной близости от корпуса «В», которую накроют особым образом, чтобы не создавать неудобств служащим офисов и посетителям общественной зоны. А недалеко разместится станция Кутузово, где пассажиры поездов, следующих по малому кольцу Московской железной дороги, смогут пересесть на метро или выйти погулять по «Миракс-Плазе». Комплекс хоть и называется деловым, но он будет открыт для всех желающих. Для них организуют прогулочные зоны как между зданиями, где появится свой маленький Арбат, так и на набережной, откуда будет перекинут уникальный пешеходный мост-атриум в «Большой Сити».

Для воплощения в жизнь задуманного и решения столь разноплановых задач в компании «Миракс Групп» прикладывают максимум усилий, чтобы обеспечить высочайшее качество строительства. А осуществляется оно в очень непростых условиях. Сложная геология, небольшие размеры площадки, близость метро и железной дороги, наличие большого количества инженерных коммуникаций и рельеф, имеющий существенный (около 10 м) перепад высот, который возникает в результате спуска к Москве-реке – вот далеко не полный перечень проблем, с которыми при-

шлось столкнуться строителям. Известно, что даже мэр Москвы Юрий Лужков, побывав на этом участке, назвал его самым сложным в городе.

Технологически строить здесь непросто, что заставило несколько изменить первоначально заложенный проектировщиками порядок возведения корпусов

Заливка фундаментной плиты под высотной башней «Б»

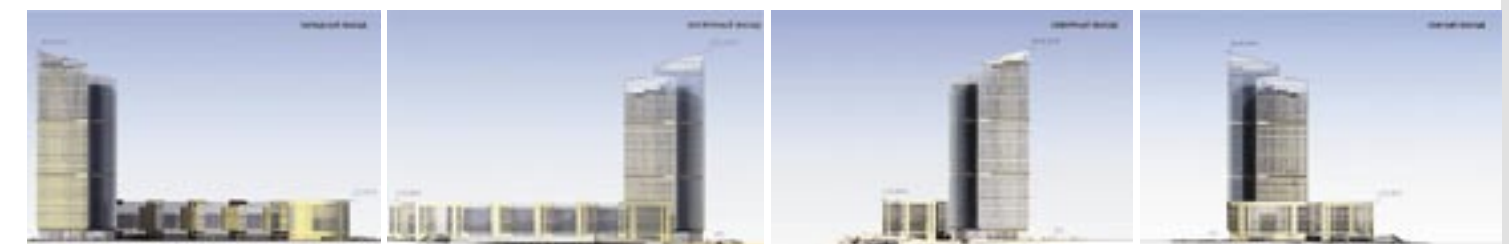


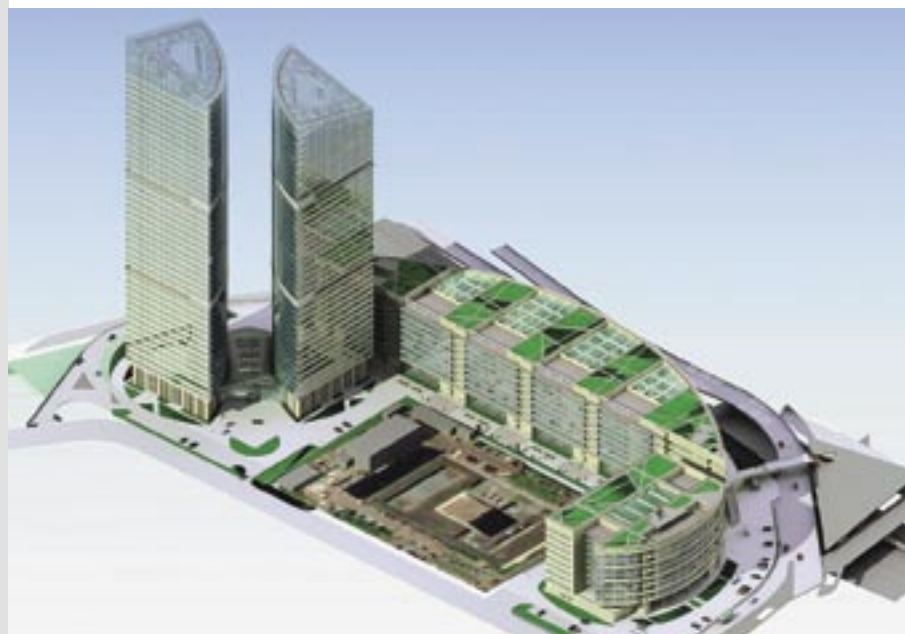
**Дмитрий Андреев, старший вице-президент корпорации «Миракс Групп»:**

Концепция «Миракс-Плаза» состоит в том, что здесь будет офисный центр, подобного которому еще не было в Москве. В чем его уникальность для деловых людей? Прежде всего это транспортная доступность. Через «Миракс-Плаза» пройдет скоростная транспортная система (СТС) от Внуково в «Москва-Сити» и далее – в Шереметьево. Если вам срочно нужно в аэропорт, добраться туда можно будет за

20 минут, а не за два-три часа, как сейчас. На набережной будут устроены вертолетные площадки, оборудован причал для речных судов, построена монорельсовая дорога, а также проложена автомобильная дорога над линией метро...

Первоначально планировалось, что «Миракс-Плаза» будет бизнес-центром класса «А», но когда мы начали работать над этим проектом, то, исходя из его местоположения и архитектуры, решили сделать его более интересным, чем комплекс башен «Федерация». Со временем мы убедились, что наше решение было верным – здесь действительно можно создать уникальный объект. Тем самым мы задали очень высокую планку, потому что купить или арендовать офисы в этом районе – а это уже «Большой Сити» – смогут только те компании, которые имеют очень успешный бизнес. В то же время здесь будут прогулочные зоны, многочисленные магазины, рестораны, кафе, где смогут отдыхать обычные люди. Уверен, «Миракс-Плаза» им очень понравится.





– планировалось начать с низкоэтажной застройки. В то же время сроки сдачи объекта остались прежними, что обусловило необходимость работать буквально «с листа», чтобы не сорвать производственный процесс. Эти обстоятельства и определили выбор ЗАО «Горпроект» в качестве организации, осуществляющей рабочее проектирование.

Ровно год назад, когда были готовы первые рабочие чертежи, началась заливка фундаментной плиты под высотной башней «Б». На этом объекте был установлен свой маленький рекорд: в соответствии с графиком заливка плиты под корпусом «Б» должна была длиться 40 часов, но это произошло за 24 часа. Все получилось очень качественно, красиво и быстро. Но этому предшествовала колоссальная подготовительная работа. Чтобы уложить около 5 тыс. кубометров бетона, его доставка была расписана буквально по секундам. В этом процессе участвовали не только водители бетоновозов, но и сотрудники ГИБДД, обеспечившие беспрепятственный проезд транспорта и



**Деловой комплекс «Миракс-Плаза»**

**Площадь участка** – 6,517 га  
**Этажность** – от 10 до 47 этажей  
**Общая площадь комплекса** – 368 тыс. кв. м (в том числе: 249,4 тыс. кв. м надземной части и 118,6 тыс. кв. м подземной)  
**Две высотные башни:** «А» – 47 этажей, «Б» – 41 этаж, объединенные двухэтажным стилобатом  
**Подиум** в виде 10-этажного здания (корпус «В»), 10-этажное здание (корпус «Д»), выходящее на Кутузовский проспект  
**Особенность проекта** – комфортабельные зоны отдыха с уникальным микроклиматом, расположенные в пяти атриумах подиума общей площадью 3 тыс. кв. м  
**В составе комплекса:**  
 • подземная четырехуровневая автостоянка на 2950 машино-мест (три рассредоточенных въезда и два выезда);  
 • торговая зона;  
 • офисные помещения, соответствующие классу «А» по международной классификации;  
 • апартаменты.  
**Генеральный проектировщик:** ООО «Архитектурная мастерская «Сергей Киселев и Партнеры»  
**Рабочее проектирование:** ЗАО «Горпроект» и ОАО «Стройпроект»

съезд с Третьего кольца прямо на стройплощадку.

Однако устройством фундаментной плиты в компании не ограничились. Исходя из геологических условий, для всех корпусов сделан свайно-плитный фундамент, в частности под корпусом «Б» забито 153 сваи, под корпусом «А» – 158. Такое решение было принято по рекомендации «Горпроекта», с тем чтобы повысить надежность и безопасность строящихся зданий. На этом участке очень сложная геология: неоднородный рельеф, карстовые пустоты, много песка, поскольку в том месте когда-то протекала река. Использование свай многократно повышает надежность фундамента и препятствует его возможному повреждению, поскольку нагрузки распределяются более равномерно. Устанавливать сваи дольше, но это дает возможность менять диаметры под оборудование и делать легкие ростверки с учетом особенностей грунтов.

Первоначально планировалось, что 10-этажный корпус «В» будет стоять только на бетонной плите, но

Корпорация «Миракс Групп» (ранее «Строймонтаж») основана в 1994 году. 90% акций принадлежит президенту корпорации Сергею Полонскому, 10% – Артуру Кириленко. Крупнейшие реализуемые проекты в Москве: реконструкция района Фили-Давыдовское (1,2 млн кв. м), строительство на месте высоковольтных линий электропередач на северо-востоке Москвы совместно с РАО «ЕЭС» и «Интеко» (1 млн кв. м), строительство башни «Федерация» и делового комплекса «Миракс-Плаза». Стоимость активов корпорации «Миракс Групп» – более 4 млрд долл.

3-4 часов, во время технологических окон, когда будет прекращаться движение поездов. Подобный проект реализуется в Москве впервые, нет СНиПов, нет отработанных методик устранения шума и вибрации и т.д. Но известен мировой опыт реализации подобных проектов, который, несомненно, в той или иной степени будет использован на данном объекте. Помощь в этом вопросе оказывают специалисты компании Turner



«Горпроект» предложил и здесь сделать все на сваях-стойках, поскольку при этом не надо рассчитывать осадку здания. Это позволило начать строительство корпуса, длина которого 300 м, с торцов. Особенность корпуса «В» состоит в том, что он выходит за границы выделенного участка и нависает над железной дорогой, которая будет накрыта специальной секцией или галереей, стоящей на 60 опорах. Чтобы оградить будущих обитателей здания от шума и вибрации, вызываемых движением поездов, нужно обеспечить соответствующую защиту. Опыта решения подобных проблем в Москве пока нет, и корпорации «Миракс Групп» предстоит проделать большую работу, учесть мнения специалистов в самых разных областях знаний, чтобы эта уникальная конструкция обеспечила безопасные и комфортные условия нахождения людей в этом корпусе.

В течение года шли согласования с руководством железной дороги, и на сегодняшний день уже получены технические условия, что позволит в ближайшее время приступить к возведению опор. Впрочем, сделать это тоже будет нелегко – работать придется в течение

International, консультирующие менеджеров проекта «Миракс-Плаза» по широкому кругу вопросов.

Еще одна уникальная конструктивная особенность корпуса «В» – четыре огромных атриума из металлоконструкций и стекла высотой 9 этажей, натянутые на тросах. Они придадут всему комплексу дополнительную привлекательность, поскольку в них будет так же светло, как и снаружи, но при этом тепло, как в обычном здании. Их масштабы, безусловно, произведут впечатление на посетителей даже в первоначальном виде, а уж тем более после оформления в соответ-

Армирование –1 этажа корпуса «Д»

Выемка грунта под строительство –4 этажа

Строительство комплекса «Миракс-Плаза» планируется завершить в 2010 году, эксплуатировать здание будет также компания «Миракс Групп». Уже на стадии разработки концепции в дело включилась управляющая компания, специалисты которой активно участвуют в этом процессе, и все их пожелания, которые можно воплотить технологически, учитываются. Таким образом, корпорация «Миракс Групп» является и заказчиком, и генеральным подрядчиком, а также осуществляет управление проектом. Консультационные услуги оказывает компания «Тернер Интернэшнл ЛЛК».

ствии с утвержденными дизайнерскими решениями. Пока они существуют только на уровне идей, но можно не сомневаться, что их материальное воплощение будет выше всяких похвал.

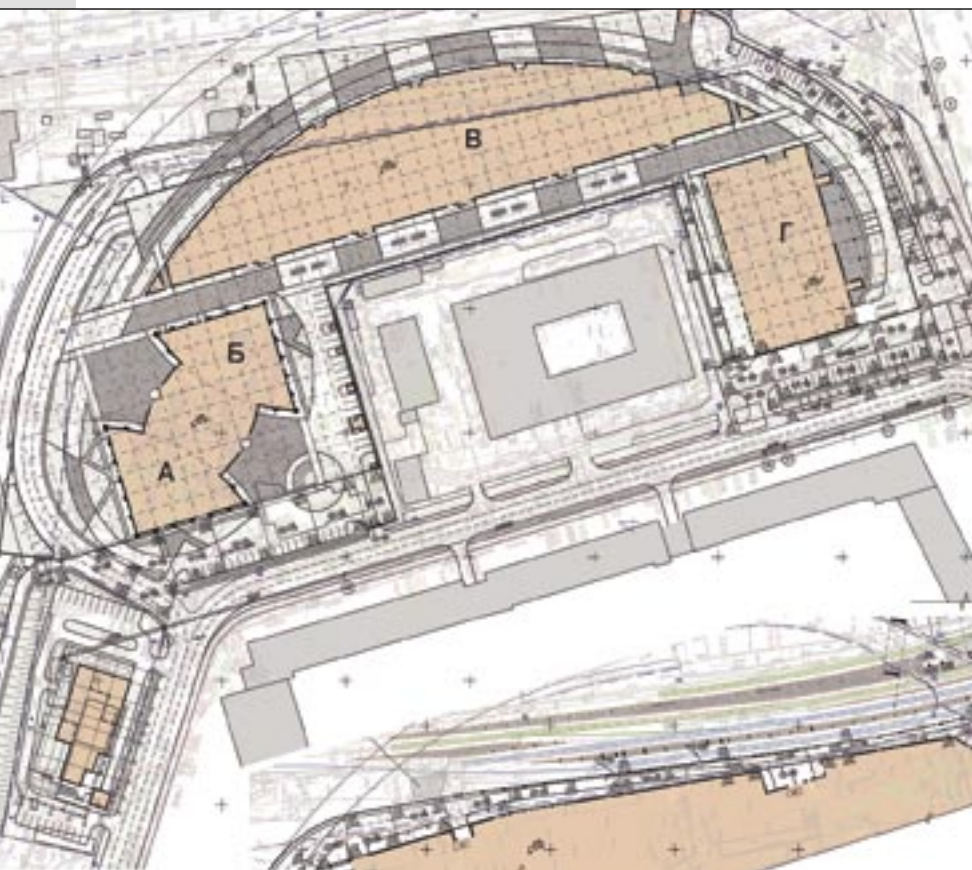
Нестандартные инженерные решения были использованы и при строительстве подземных этажей под корпусами «В» и «Д». Площадка ограничена, а внизу должно быть четыре подземных этажа. Если бы корпус строился обычным способом при поддержке стены в грунте, на это ушло бы очень много времени и денежных средств. Поэтому было решено использовать технологию top&down – одновременного ведения строительства надземной и подземной частей объекта. В мировой практике этот метод используется давно, но в Москве еще не получил широкого распространения. Благодаря использованию этого метода получается существенный выигрыш во времени – к тому моменту, когда нужно заливать фундаментную плиту, в наличии уже есть подземные этажи и несколько наземных.

Строительство началось с минус второго этажа, т.е. был вырыт котлован до уровня минус второго этажа и сделаны перекрытия. Через специальные технологические отверстия вниз опускалась техника, а также был сделан подъезд со стороны Третьего транспортного кольца, чтобы вырыть котлован до минус третьего этажа, потом сделали минус первый, минус четвертый и, наконец, плюс первый этажи. Всего нужно было выкопать примерно 65 тыс. кубометров грунта. С использованием двух высокопроизводительных грейферов и другого технического оборудования в день удавалось извлечь до 2,5 тыс. кубометров. В итоге земляные работы получилось



Интерьер стилобатной части

Генеральный план многофункционального комплекса «Миракс-Плаза»



выполнить за месяц, хотя по всем прогнозам на это должно было уйти не менее двух.

Метод top&down заключается в том, что бурятся сваи, вместе с ними устанавливается сердечник, который будет обетонирован и послужит для здания колонной. Когда бурится отверстие под сваю, в него вставляют каркас с приваренным сердечником, который потом заливается бетоном. Половина фундаментной плиты корпуса и колонны второго этажа уже готовы. Применение нового для компании «Миракс Групп» метода top&down было обусловлено не только сжатым графиком строительства, но и желанием использовать опыт других организаций, разнопланово подойти к строительству.

Изменения в проекте произошли, когда стена в грунте для корпусов «В» и «Д» уже была готова с двух сторон. Компания «Миракс Групп» приобрела здание «Президент-сервиса», вплотную примыкающее к участку застройки. И хотя все, кто непосредственно занимался проектом, знали, что рано или поздно такое решение будет принято, все-таки оно оказалось несколько неожиданным. Ждать этого момента и ничего не делать было бы бессмысленно, но в результате выяснилось, что значительная часть работы требует корректировки. Стало очевидно, что паркинг должен быть общим под всеми корпусами, но, к сожалению, некоторые вещи изменить уже не удалось. Согласно проекту, который разрабатывает архитектурная мастерская Николая Лызлова, на месте «Президент-сервиса» будет 17-этажное здание. Для того чтобы это здание вписалось в существующую композицию, визуально оно будет иметь некие горизонтали на уровне технических этажей и единое подземное пространство с корпусами «В» и «Д».

Все эти факторы, несомненно, усложняют реализа-



Компания «Стройгазконсалтинг» приобрела у «Миракс Групп» почти 102 тыс. кв. м площадей в строящемся деловом комплексе «Миракс-Плаза». До этого крупнейшей сделкой по приобретению офисной недвижимости в России считалась покупка Внешторгбанком (сейчас – Банк ВТБ) 63 тыс. кв. м площадей в башне «Федерация» также у «Миракс Групп» в 2005 году.

цию проекта, но в компании надеются с ними справиться и сдать объект вовремя. Немаловажно и то, что строительство ведется, наряду с привлечением подрядных организаций, и собственными силами. Многочему приходится учиться в процессе работы, поскольку возникают проблемы, которые решаются впервые. По нормам и правилам высотного строительства постоянно осуществляется контроль всех технологических процессов, мониторинг ведут специалисты НИИЖБ, НИИОСП им. Герсеванова, ГСПИ и др. Для «Миракс Групп» важно сделать работу качественно, поэтому постоянно идут консультации с партнерами, экспертами, в частности с разработчиками высококачественных бетонов, которые используются при строительстве, специалистами по армированию и качеству арматуры и т.д. Но со многими проблемами и они, и подрядчики сталкиваются впервые, приходится проводить дополнительные консультации, что также приводит к увеличению стоимости проекта.

Тем не менее площадка осваивается достаточно быстро: завершаются монолитные работы на башне «Б» и производится остекление фасада на уровне 17-го этажа, заканчивается подготовка к заливке фундаментной плиты под башней «А» объемом свыше

5 тыс. кубометров, которая произойдет уже в июле, полным ходом идут работы на корпусах «В» и «Д». С учетом здания, которое будет построено на месте «Президент-сервиса», общая площадь застройки выросла до 550 тыс. кв. м, а это очень много для участка размером 6,5 га.

Проект «Миракс-Плаза» разрастается буквально на глазах. Участок застройки оказался в кольце других проектов, которые реализуют компании «Интеко» и «Миракс Групп». Словом, здесь будет целый город, суперсовременный, непохожий на другие московские районы, и его уже окрестили московским Манхэттен. Неудивительно, что в соответствии с вызовами времени изменяется и проект «Миракс-Плаза».

Город-мечта – именно так можно назвать амбициозный проект, реализуемый корпорацией «Миракс Групп». Здесь все будет сделано в соответствии с самыми высокими мировыми стандартами. Великолепная архитектура, отсутствие транспортных проблем, магазины с шикарными товарами, рестораны с изысканной едой. Сотрудники офисов «Миракс-Плаза» в свободное время смогут поплавать в бассейне или заняться аквааэробикой, посетить тренажерный зал. Физические нагрузки как нельзя лучше снимают напряжение трудового дня, помогают расслабиться и в то же время поднять жизненный тонус. А это и есть новое качество жизни, которое определяется не только обладанием набором материальных благ, но прежде всего физическим и нравственным благополучием человека. Хочется верить, что все так и будет. И прецедент уже есть – на глазах выросли башни комплекса «Федерация», и построены они нашей, российской компанией. В корпорации «Миракс Групп» хорошо знают, какие цели надо ставить и как их достигать. ■





Schindler

# Алгоритмы движения

Уже год, как движущиеся по Третьему транспортному кольцу Москвы водители перед въездом в туннель под Кутузовским проспектом нет-нет да и бросят взгляд на растущее не по дням, а по часам здание башни «Б» комплекса «Миракс-Плаза». Этот амбициозный проект ведущего московского девелопера компании «Миракс Групп», как всегда, привлек к участию массу известных фирм. Мы, компания Schindler, гордимся тем, что входим в число поставщиков, выбранных для реализации такого проекта, и со своей стороны стараемся прилагать все усилия для того, чтобы это здание стало настоящим украшением столицы.

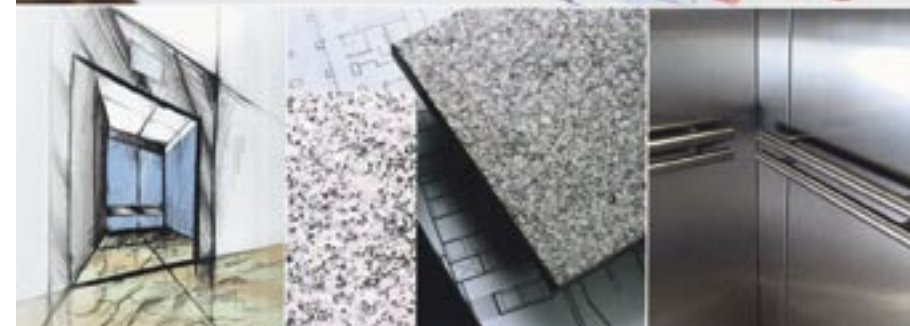
По своему расположению и позиционированию «Миракс-Плаза» не может не диктовать высочайших требований ко всем аспектам здания – начиная от архитектуры и заканчивая всеми инженерными системами. Будущая архитектурная доминанта Кутузовского проспекта, бесспорно, должна стать настоящим образцом здания класса «А» во всех номинациях. Тем очевиднее становится естественность пристального внимания, которое оказывается руководством проекта и первыми лицами заказчика лифтовому оборудованию этого здания. Подписанию договора с «Миракс Групп» предшествовала долгая и кропотливая работа по обсуждению деталей будущей работы, выстраиванию процессов взаимодействия на стройплощадке при решении логистических задач и проектировании.

Началом нашей работы над проектом был подробный анализ пассажиропотока. Эта ответственная задача в настоящее время выполняется при помощи специального программного обеспечения, имеющего в своей основе алгоритмы системы управления лифта. Таким образом, у нас есть возмож-



ность построить на мониторе компьютера будущее здание, населить его виртуальными пассажирами и провести имитационное моделирование жизни здания, посмотреть, насколько комфортно и быстро будут перемещаться с этажа на этаж будущие арендаторы и жильцы. Еще на этапе тендерных переговоров, на основе имеющихся исходных данных, для проекта «Миракс-Плаза» нами были сформированы несколько возможных концепций обслуживания пассажиров и, соответственно, формирования лифтовых групп. Оптимальный вариант заказчик выбрал на основе лучших параметров производительности и гибкости решения. Реализуемая сейчас схема вертикального транспорта выполнена на основе схемы схожего здания в Германии, лифты в котором были установлены Schindler несколько лет назад. Мы нашли очень похожий проект по площадям и имеющемуся количеству лифтовых шахт, который своей работой доказывал, что решение, предлагаемое для проекта «Миракс-Плаза», удовлетворит высокие требования к производительности лифтов.

Особенностью реализации высотных проектов такого масштаба для компаний – поставщиков лифтов является глубокое вовлечение в процесс рабочего проектирования. Лифт высотного здания – самый сложный механизм, который должен органически влиться в проект, став его естественной частью. Вместе с тем проект лифта – это большое количество информации, согласование которой с другими участниками проектирования – отдельная сложная задача. Поэтому еженедельные трех-четырёхчасовые совещания на протяжении нескольких месяцев уже не являлись для нас чем-то неожиданным. Так бывает при реализации всех больших проектов, как в России, так и за ее пределами. Организация рабочих групп для проведения еже-



недельных совещаний с участием представителей заказчика, архитектурного бюро и поставщика лифтов позволяет как следить за исполнением графика проектирования всеми сторонами, так и принимать оперативные решения.

Как уже было сказано выше, лифты проекта должны удовлетворять самым высоким требованиям производительности. Для этого проектом предусмотрена установка машин со скоростью до 8,0 м/с, что в настоящее время является самой высокой скоростью лифтов для проектов в Москве и, соответственно, в России. Для сравнения можно сказать, что стандартная скорость лифта в жилом 22-этажном здании – 1,6 м/с. Лифты со скоростью 8 м/с – это агрегаты, использующие самые современные технологии, такие как огромные шеститонные лебедки высокой производительности или, например, композитные углепластиковые тормоза, применяемые в гоночных болидах. Скоростной лифт, помимо высокой производительности, должен обеспечивать высокое качество поездки – плавность пуска и набора скорости, отсутствие вибрации и посторонних шумов в кабине, что на высоких скоростях

также требует от поставщика применения новейших технологий и ноу-хау. Кстати, упомянув о лебедках и современных тенденциях лифтовой отрасли, надо сказать, что на них отразилось набирающее в настоящее время силу «зеленое» направление разработок: на ходу кабины вниз такая лебедка может возвращать электрический ток в сеть здания, компенсируя таким образом часть энергозатрат на вертикальный транспорт.

Грузоподъемность пассажирских лифтов высотных башен «Миракс-Плазы» – 1800 кг, что также идет в ногу с господствующей в мире тенденцией установки в бизнес-центрах класса «А» лифтов с грузоподъемностью 1600–1800 кг. Кабина площадью чуть менее 4 кв. м позволяет спокойно поднимать нужное количество пассажиров на этажи и гарантировать человеку, зашедшему в лифт, наличие комфортного свободного пространства вокруг. Кроме того, такая кабина делает абсолютно оправданным современный «высокий» дизайн – увеличение высоты потолка кабин и дверей лифтов. Высокие кабины и двери лифтов – отличительная особенность «дорогих» проектов, для реализации которых идут на довольно существенное увеличение стоимости решения исключительно ради дизайна. Яркий пример такого проекта – «Миракс-Плаза». В кабинках всех пассажирских лифтов будет установлено по два 15-дюймовых жидкокристаллических цветных экрана, на которых пассажир будет видеть информацию о перемещении лифта (этаж, направление движения), информацию об этаже назначения (компания-арендаторы, карта этажа), а также онлайн-сообщения менеджмента здания.



Привод скоростного лифта Schindler 7000

Не забыты проектировщиком и сервисные лифты. В каждой из двух высотных башен устанавливаются по два габаритных лифта грузоподъемностью 2 тонны с функцией перевозки пожарных подразделений. Такие лифты позволяют скрыть от арендаторов все сервисные работы, такие как въезд новых компаний, ремонты, доставка расходных материалов, а жителям расположенных на верхних этажах апартаментов, например, без проблем поднять на свой этаж рояль.

Высотные лифты «Миракс-Плаза» также будут оснащены самой современной интеллектуальной системой управления. Для проекта предусмотрена установка разработанных Schindler системы выбора этажа назначения «Миконик 10» и системы индивидуализации лифтов – SchindlerID. В отличие от знакомой всем традиционной собирательной системы управления с одной или двумя (вверх и вниз) кнопками вызова лифтов, система выбора этажа назначения основана на принципе, который заключается в том, что пассажир сообщает лифтовой группе этаж, на который он хочет попасть, еще до входа в кабину. При этом система управления лифтом, используя специальное программное обеспечение, оптимизирует работу группы и информирует пассажира о номере кабины, которой ему нужно воспользоваться. Таким образом, кнопочные панели переносятся из кабины лифта на этажные площадки. Выигрыш в производительности от применения системы



«Миконик 10» может составлять до 35%, а иногда и более по сравнению с собирательной системой управления. Что касается системы индивидуализации лифтов SchindlerID, закупленной для установки на проекте «Миракс-Плаза», то это новый шаг в технологии обслуживания пассажиров. Принцип работы заключается в том, что терминалы системы выбора этажа назначения дополнительно оснащаются считывателями смарт-карт. Таким образом, лифтовая группа, регистрируя вызов лифта, знает не только о желании пассажира попасть на тот или иной этаж, но и о том, кто этот пассажир. Данная информация открывает новые возможности индивидуализации, такие как контроль доступа, обслуживание посетителей, работа с VIP-пассажирами и многое другое. Система SchindlerID разработана таким образом, чтобы использовать смарт-карты системы контроля доступа, что позволяет людям, работающим в здании, пользоваться системой доступа и сервисами SchindlerID при помощи одной карты. Например, возможна установка считывателей SchindlerID прямо на турникетах; в этом случае пассажир, приложив карту, одновременно и открывает турникет, и регистрирует вызов лифта, получая в ответ информацию о кабине, которая доставит его на нужный этаж. Одним словом, SchindlerID – это демонстрация инновационности проекта, ориентированного на комфорт каждого посетителя здания.

Стоит ли говорить о том, что мониторинг работы лифтов будет осуществляться с компьютера диспетчерского пункта здания. Современные технологии позволяют видеть жизнь лифтов в режиме онлайн, не только моментально регистрируя малейшие нарушения работы, но и собирая статистическую информацию, а также давая возможность управлять лифтовыми группами прямо с компьютера, что значительно помогает работе службы эксплуатации высотки.

Жидкокристаллические цветные экраны в лифтовых кабинках



Однако все технологии имеют цену только при грамотной организации проекта и качественном монтаже. На проекте «Миракс-Плаза» применяется самая современная технология монтажных работ без использования монтажных настилов, так называемый «безлесовой монтаж». В данном случае монтажные работы осуществляются со специальных платформ, которые перемещаются по шахте лифта при помощи небольших временных лебедок, устанавливаемых над шахтой. Такая технология позволяет значительно сократить сроки монтажа без потерь в качестве выполнения работ и, разумеется, без каких-либо компромиссов по безопасности их производства.

В настоящий момент на проекте закончен монтаж первой группы лифтов. Темпы, порядок работы и настоящая «командная» атмосфера дают нам уверенность, что проект будет реализован в срок с качеством, достойным топ-здания XXI века. ■



# ИННОВАЦИИ – ЗАЛОГ УСПЕХА

«Юкон Инжиниринг» работает в динамично развивающейся отрасли навесных фасадов с воздушным зазором уже 10 лет. За это время компания приобрела статус лидера по объемам продаж подконструкции навесных вентилируемых фасадов (НВФ) на территории России и стран ближнего зарубежья. Однако стиль работы компании – постоянное развитие и движение вперед, поэтому от объекта к объекту методы работы регулярно совершенствуются, разрабатываются новые конструктивные решения, ведется научно-исследовательская работа.

«Юкон Инжиниринг» – одна из тех компаний, политика которых направлена как на совершенствование собственной системы и алгоритма работы, так и на развитие отрасли в целом. Компания U-kon:

- принимает участие в разработке технических регламентов для навесных вентилируемых фасадов;
- является одним из учредителей и действительных членов «Ассоциации «Наружные фасадные системы – АНФАС»;
- полноправный член Ассоциации «АПРАЛ» (Ассоциация прессовщиков алюминия).

В декабре 2005 г. на базе **Научно-исследовательского Центра «Юкон Инжиниринг»** начат широкомасштабный многоуровневый эксперимент с целью изучения теплофизических особенностей НВФ U-kon и проверки соответствия практических результатов аналитическим выводам; при поддержке «Юкон Инжиниринг» кафедра «Отопление и вентиляция» Нижегородского государственного архитектурно-строительного университета (ННГАСУ) выпустила «Методические указания по расчету тепловлажностного режима фасадных систем с воздушным зазором». На данный момент к изданию готовится «Пособие по проектированию НВФ», подготовленное на примере системы U-kon.



Рис. 1. Система U-kon HIGH



Рис. 2. Макет жилого дома на ул. Гоголя, Казань

За 10-летний опыт успешной работы компания зарекомендовала себя как лидер в сегменте навесных вентилируемых фасадов. Наша задача на будущее – сохранить и упрочить эту позицию. Подтверждением тому служат следующие цифры и факты:

- разработано свыше **20** модификаций системы U-kon;
- за **10 лет** функционирования компании в России и странах ближнего зарубежья было смонтировано более **5 млн кв. м** навесных вентилируемых фасадов U-kon;
- компания «Юкон Инжиниринг» подтвердила соответствие системы менеджмента качества применительно к проектированию, разработке, производству и поставке систем навесных вентилируемых фасадов требованиям стандарта **ISO 9001:2001**;
- U-kon воплощает архитектуру зданий корпоративного стиля. Именно благодаря узнаваемому архитектурному образу многие банки, автосалоны, АЗС, торговые центры получили широкую известность. **Mercedes Benz, Porsche, Volkswagen, Юкос, Сбербанк РФ, Лукойл, Eurospar** доверяют качеству U-kon.

Компания «Юкон Инжиниринг» разрабатывает **специальные технологии**, нацеленные на реализацию конкретных технических и архитектурно-стилевых аспектов строительных объектов.

Одна из таких технологий – система **U-kon HIGH** (рис. 1). Это оптимальная технология для применения на высотных объектах с повышенной ветровой нагрузкой, а также для зданий со стеновым заполнением из материалов с низкой несущей способностью. Особенность системы заключается в том, что **направляющая устанавливается с пролетом от перекрытия до перекрытия**.

Усиленная конструкция кронштейна позволяет крепить концы профилей в одном кронштейне,

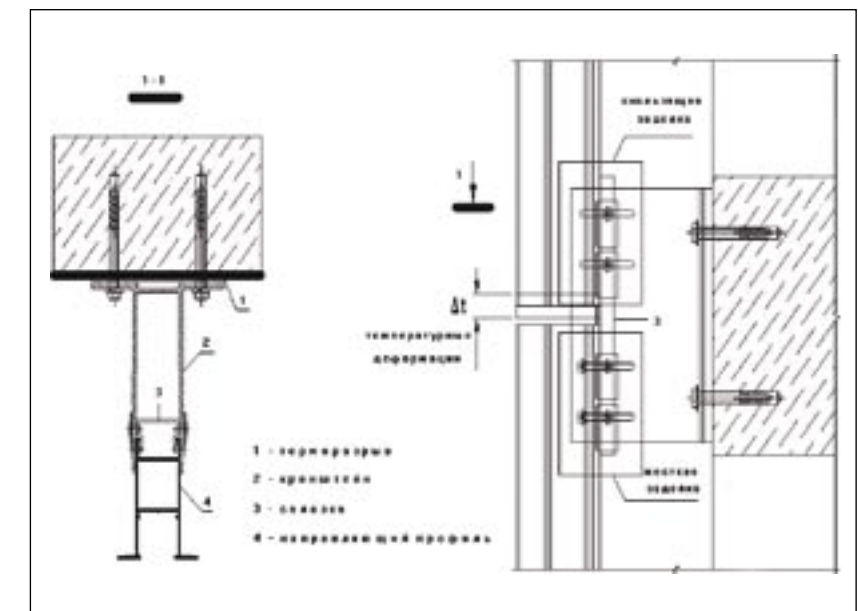


Рис. 3. Опорный блок крепления системы U-kon HIGH

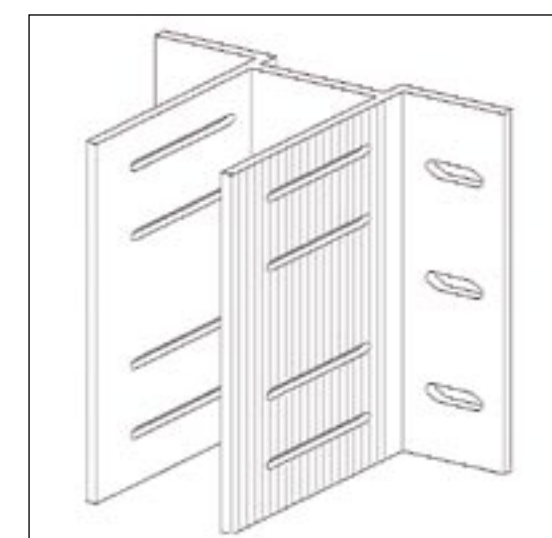


Рис. 4. Усиленный кронштейн системы U-kon HIGH

сохраняя при этом принцип свободы перемещений одного из них, что позволяет избежать дополнительных напряжений при температурных расширениях (рис. 3).

Для восприятия вырывающих усилий кронштейн может крепиться с помощью двух или четырех анкерных элементов. Для обеспечения большей устойчивости кронштейн выполнен с минимальным количеством отверстий в боковых стенках (рис. 4).

Уже сегодня у компании «Юкон Инжиниринг» есть реальный опыт применения системы U-kon HIGH. Новая разработка U-kon установлена на объекте «Жилой дом по ул. Гоголя» в Казани (рис. 2). На этом же объекте впервые в России применяется уникальный композитный материал **ALUCOBOND spectra colours** (алюкобонд-хамелеон), меняющий свои оттенки в зависимости от угла обзора и солнечного освещения.

Особое внимание «Юкон Инжиниринг» уделяет раз-

работке технических решений для воплощения **оригинальных архитектурных концепций**.

Последняя разработка компании – **система АТС-246** (рис. 5, 6).

Это уникальное конструктивное решение позволяет **без изменения вылета основных направляющих, их шага и конструктивного решения подконструкции** устанавливать облицовочные плиты:

- в трех разных плоскостях;
- разного размера, цвета, фактуры;
- с любым вертикальным смещением относительно друг друга;
- комбинируя скрытый и видимый способы крепления в одной плоскости.

Кроме того, направляющий профиль имеет модификацию А-46.1 с более развитым сечением по высоте, что позволяет применять эту систему в зоне

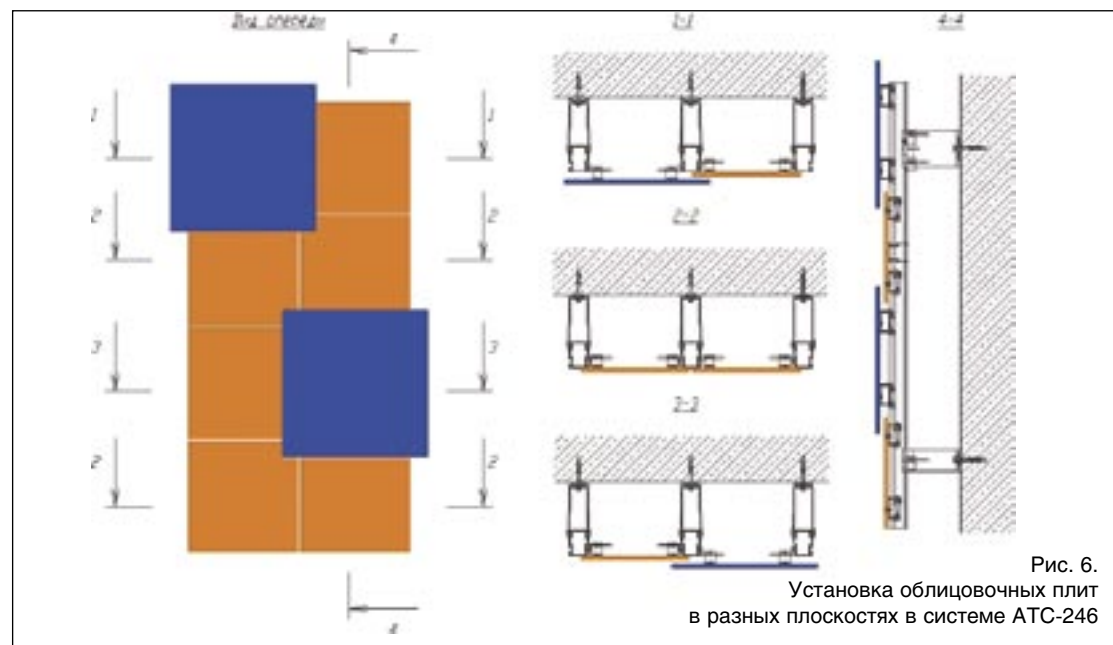


Рис. 5. Стенд компании «Юкон Инжиниринг» на выставке MosBuild-2008. Фронтальная стена стенда показывает возможность реализации оригинальных архитектурных решений на системе АТС-246

Рис. 6. Установка облицовочных плит в разных плоскостях в системе АТС-246

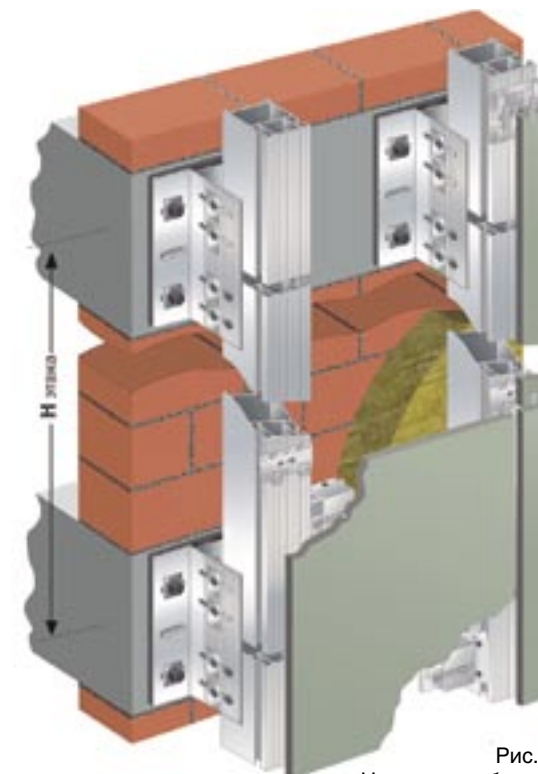


Рис. 7. Новая разработка – система U-kon АТС-246 Н



Фото 2. Административное здание по пер. Холодному, Нижний Новгород. Архитектор Юрий Болгов. На «Нижегородском рейтинге архитектуры» объект занял 1-е место

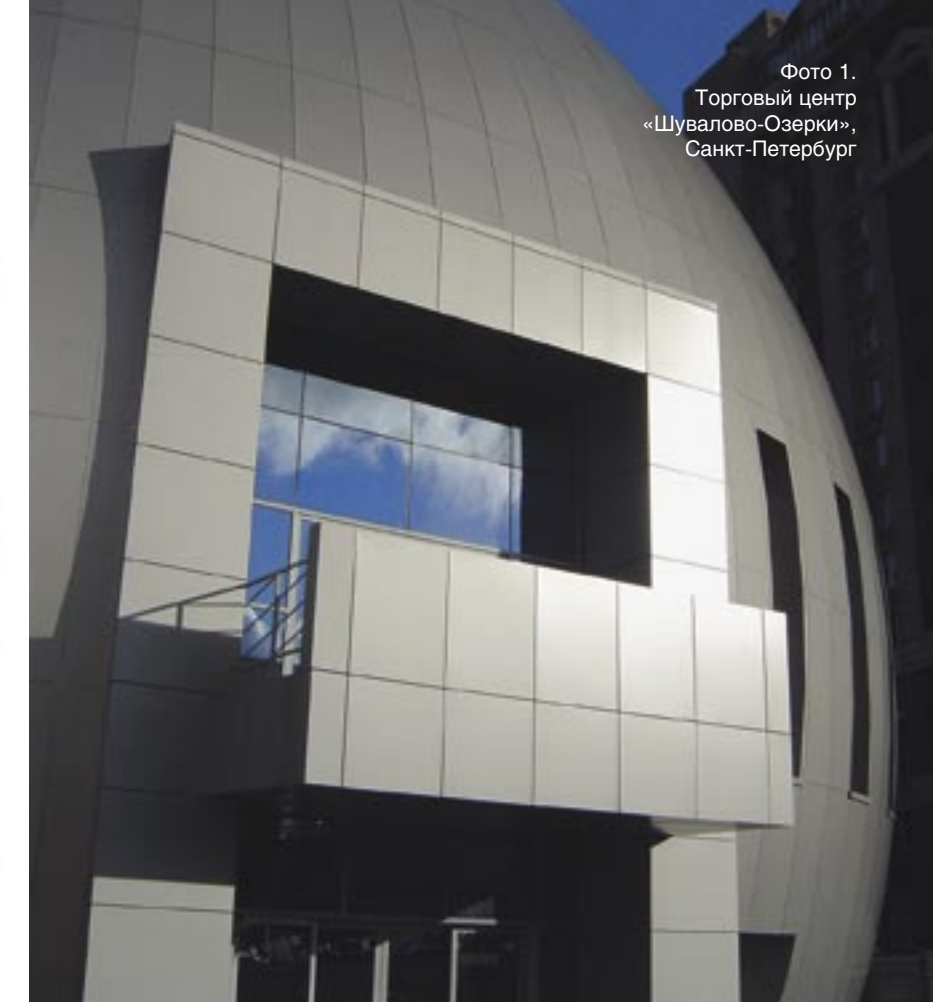


Фото 1. Торговый центр «Шувалово-Озерки», Санкт-Петербург

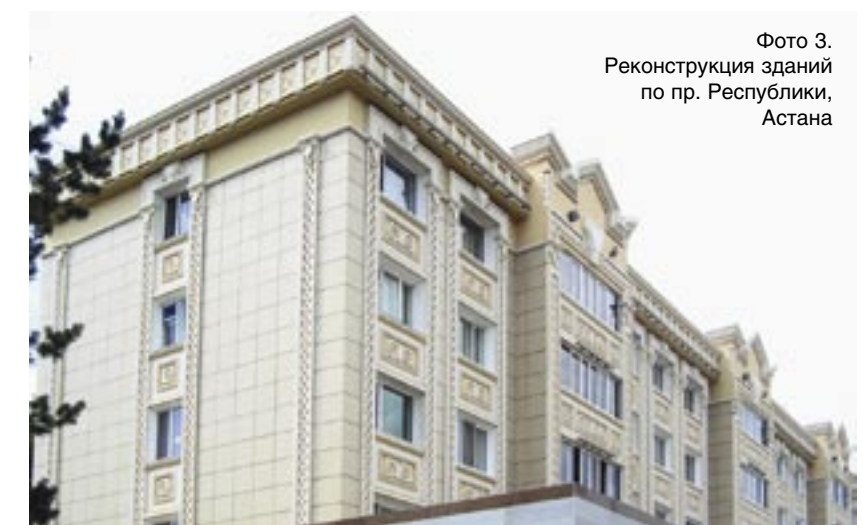


Фото 3. Реконструкция зданий по пр. Республики, Астана



повышенных ветровых нагрузок на больших высотах и перекрывать междуэтажные пролеты в каркасных зданиях со стеновым заполнением из материалов с низкой несущей способностью (рис. 7).

**Стилевые направления современной архитектуры разнообразны, так же как и модификации системы U-kon, позволяющие реализовать тот или иной архитектурный стиль: от классики до хай-тека.**

Система U-kon выполняет роль той конструктивной основы, которая позволяет архитекторам выстраивать любые формы, объемы и линии зданий. Будь то оригинальные, замысловатые формы практически футуристических объектов (фото 1), строгие сдержанные пропорции здания (фото 2), выполненного в духе конструктивизма, или же максимально «деликатные»

линии новых объектов, входящих в ландшафт старой застройки и стремящихся гармонично вписаться в окружающую стилизацию (фото 3).

**Новые разработки U-kon – конструктивная основа яркого самовыражения и реализации самых смелых креативных архитектурных концепций.**

**Мы твердо уверены, что только комплексный подход дает целостное решение как результат единства замысла, воплощенного командой U-kon!** ■



«Юкон Инжиниринг»  
(495) 777-54-18, 363-21-04  
info@u-kon.ru, www.u-kon.ru

# РАСЧЕТ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГРУНТОВОГО ЯДРА ТРУБОСВАИ

Современные технологии строительства позволяют возводить здания, в том числе и высотные, на различных грунтах. Возможность воплотить в реальность амбициозные проекты архитекторов без особой оглядки на грунты дает использование свайных фундаментов. В частности, устройство свайных фундаментов преимущественно для высотного строительства, в том числе применение стальных трубчатых свай, погружаемых открытым нижним концом в слабые грунты, характерно для условий промышленно-гражданского строительства Санкт-Петербурга.

В настоящее время здесь применяются практически только железобетонные призматические сваи. В строительстве Большого морского порта Санкт-Петербурга используют преимущественно стальные трубчатые сваи диаметром до 1420 мм и длиной до 30 м и более [1, 2, 3], которые обеспечивают высокую несущую способность. Железобетонные сваи прочны и экономичны, но их несущая способность по грунту невысока. Стальные трубосваи применяются и в строительстве новых портовых сооружений: в Приморске, в Выборге и Усть-Луге, а также при возведении морских платформ для добычи нефти и газа. Здесь уместно будет отметить, что есть примеры возведения высотных зданий в Китае, – например, 88-этажная башня «Джин Мао» высотой 420 м, построенная в 1988 году, фундаментная плита которой из железобетона толщиной 4 м базируется на 429 стальных трубосваях, которые уходят на глубину 65 м в илистую почву.

Отсутствие в нормах [4] четких рекомендаций по расчету стальных трубосвай ведет к значительному занижению их несущей способности и дополнительному расходу материальных ресурсов, что сдерживает применение стальных трубосвай в промышленно-гражданском строительстве, в том числе и при строительстве высотных зданий. Цель данной статьи – уточнение влияния грунтового ядра внутри стальной трубосваи на ее несущую способность по грунту.

Расчетная схема для вычисления несущей способности стальной трубосваи представлена на рис. 1.

Несущую способность трубосваи запишем в виде:

$$F_d = F_{df} + F_{др} + F_{дЯ}, \quad (1)$$

где выделим следующие составляющие:

$F_{df}$  – полное боковое сопротивление по наружной поверхности [4];

$F_{др}$  – полное лобовое сопротивление по сечению стальной трубосваи, т.е. ножевое (по площади нетто) [4];

$F_{дЯ}$  – полное лобовое сопротивление грунтового ядра, заполняющего полость стальной трубосваи при ее забивке.

Последняя составляющая соответственно будет:

$$F_{дЯ} = \gamma_c \cdot \gamma_{сЯ} \cdot R_{Я} \cdot A_{Я}, \quad (1a)$$

где  $\gamma_c$  – коэффициент условий работы сваи в грунте [4];

$\gamma_{сЯ}$  – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи, учитывающий влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунта [4];

$R_{Я}$  – удельное лобовое сопротивление грунтового ядра;

$A_{Я}$  – площадь сечения ядра.

Удельное сопротивление ядра представим в виде

$$R_{Я} = \min \{R_B; R\}, \quad (2)$$

где  $R_B$  – удельное сопротивление проталкиванию грунтового ядра внутрь полости трубы,

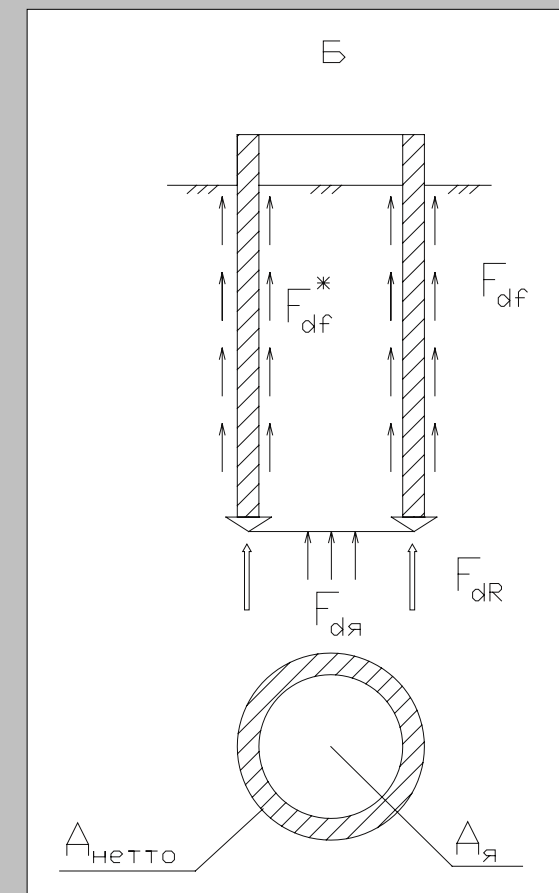


Рис. 1. Расчетная схема для стальной трубосваи

$R$  – удельное сопротивление на острие сваи по нормам [4].

В свою очередь запишем

$$R_B = \max \{q_B; R^*\} \text{ при } R^* = F_{дЯ}^*/A_{Я}, \quad (2a)$$

Здесь  $q_B$  – удельное сопротивление проталкиванию грунтового ядра с учетом эффекта его «самозапирания»;

$R^*$  – то же, за счет сил трения по внутренней поверхности сваи;

$F_{дЯ}^*$  – полное сопротивление трению по внутренней поверхности трубосваи по [4].

Для учета явления «самозапирания» грунтового ядра можно использовать расчеты давления материалов в «силосе» (по Янсону) или методику, разработанную А.И. Прудентовым, или работу [5].

Например, из работы [5] имеем:

$$q_B = \frac{B}{A} [\exp(h_B \cdot A) - 1] \quad (3)$$

$$\text{при } \lambda = \frac{2 \cdot \xi \cdot \tan \varphi_0}{r} \text{ и } \frac{\lambda}{A} = \frac{2 \cdot \lambda_0 + \gamma \cdot r}{2 \cdot \xi \cdot \tan \varphi_0} \quad (3a)$$

где  $h_B$  – высота грунтового ядра в полости сваи;

$\xi$  – коэффициент бокового давления бокового грунта ( $\xi = 0,35 \dots 0,75$  – от рыхлого песчаного к плотному влажному глинистому [6, с. 38];

$\varphi_0$  и  $c_0$  – угол трения и сцепление при сдвиге грунта по внутренней поверхности стальной трубосваи;

$\gamma$  – удельный вес грунта ядра;

$r$  – радиус поперечного сечения ядра.

Здесь следует отметить, что в случае погружения

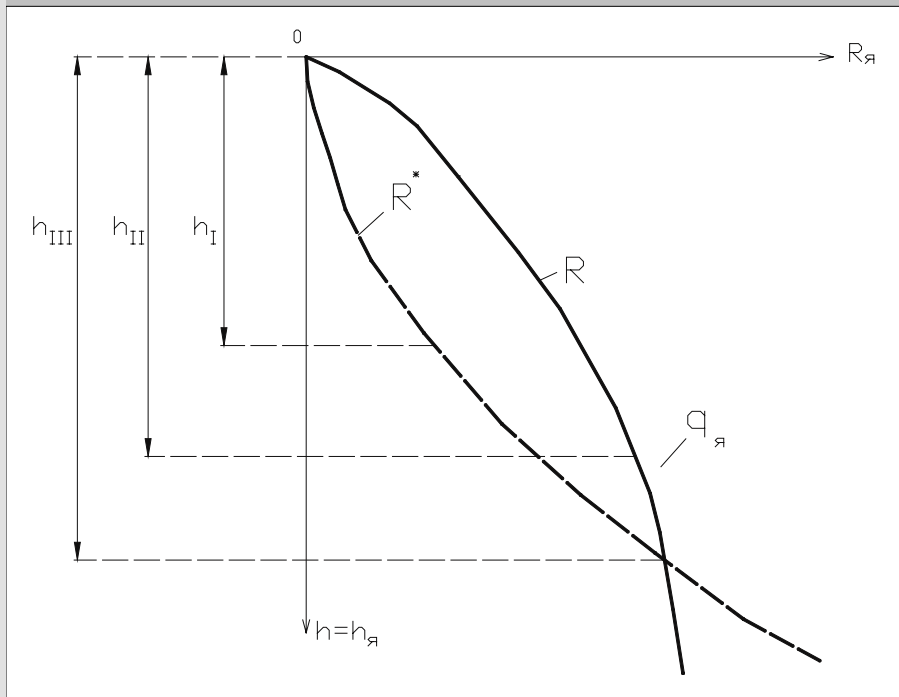


Рис. 2. Возможные зависимости удельных лобовых сопротивлений грунтового ядра трубосваи от глубины ее погружения  $h = h_{я}$

сваи в песчаные грунты значение коэффициента трения  $tg\varphi_0$  можно принимать по таблице.

Качественная картина изменения удельных лобовых сопротивлений по глубине погружения  $h$  стальной трубосваи представлена на рис. 2.

Из рис. 2 видно, что при  $h_{я} > h_{III}$  стальная трубосвая может рассчитываться по схеме с закрытым нижним концом (при  $R_{я} = R$ ), т.е. как квазимонолитная свая.

А при  $h_{я} < h_I$  будет происходить проталкивание (продвижение) грунта внутрь полости стальной трубосваи, и расчет следует вести при  $R_{я} = R^*$ . При

этом предполагается, что высота грунтового ядра  $h_{я} = h$ .

В пределах  $h_I < h_{я} < h_{III}$  можно уверенно вести расчет по условию  $R_{я} = R^*$  в предположении, что трение грунта по внутренней поверхности трубосваи не может быть менее, чем трение по ее внешней поверхности.

Таблица. ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТРЕНИЯ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ ПО ПОВЕРХНОСТИ СТАЛИ [7, с. 855]

Вид грунта	Значение $tg\varphi_0$
Песок сухой ( $\varphi = 35^\circ$ )	0,5
II – влажный ( $\varphi = 30^\circ$ )	0,4
II – водонасыщенный ( $\varphi = 30^\circ$ )	0,3
Порошковые материалы	0,3...0,25

Однако в этом интервале возможно возникновение эффекта заклинивания («самозапираия») грунта ядра в полости трубосваи, что ведет к существенному возрастанию сопротивления проталкиванию ядра (рис. 2). При этом для  $h_I < h_{я} < h_{III}$  можно принять  $R_{я} = q_{я}$ , а при  $h_{II} < h_{я} < h_{III}$ , соответственно, ввести в расчет  $R_{я} = R$ , что и выражено условием (2а).

Здесь будет уместно отметить необходимость замеров высоты грунтового ядра, так как по результатам этих замеров открывается дополнительная возможность судить о характере работы сваи в процессе ее погружения.

**ПРИМЕР РАСЧЕТА, ВЫПОЛНЕННЫЙ КУКИНОЙ А.А.**

1. Общие исходные данные

$D = 1000$  мм  
 $\delta = 8$  мм  
 $l_L = 0,56$   
 $\gamma = 1$  Т/м<sup>3</sup>

2. Данные по варианту 1

$\xi_1 = 0,33$   
 $C_{01} = 0$   
 $\varphi_0 = 30^\circ$   $tg\varphi_0 = 0,577$

3. Данные по варианту 2

$\xi_2 = 0,7$   
 $C_{02} = 3,7$  Т/м<sup>2</sup>  
 $\varphi_0 = 30^\circ$   $tg\varphi_0 = 0,577$

Рис. 3. Зависимость удельных сопротивлений грунтового ядра трубосваи от глубины ее погружения  $h = h_{я}$ :  $R$  – удельное сопротивление грунта на острие монолитной сваи по [1];  $R^*$  – удельное сопротивление, с учетом трения по внутренней поверхности;  $q_2(1)$ ,  $q_2(2)$  – удельное сопротивление грунта, учитывающее эффект «самозапираия» ядра за счет трения грунта по стенке для вариантов 1 и 2;  $R_{я}$  – удельное лобовое сопротивление грунтового ядра

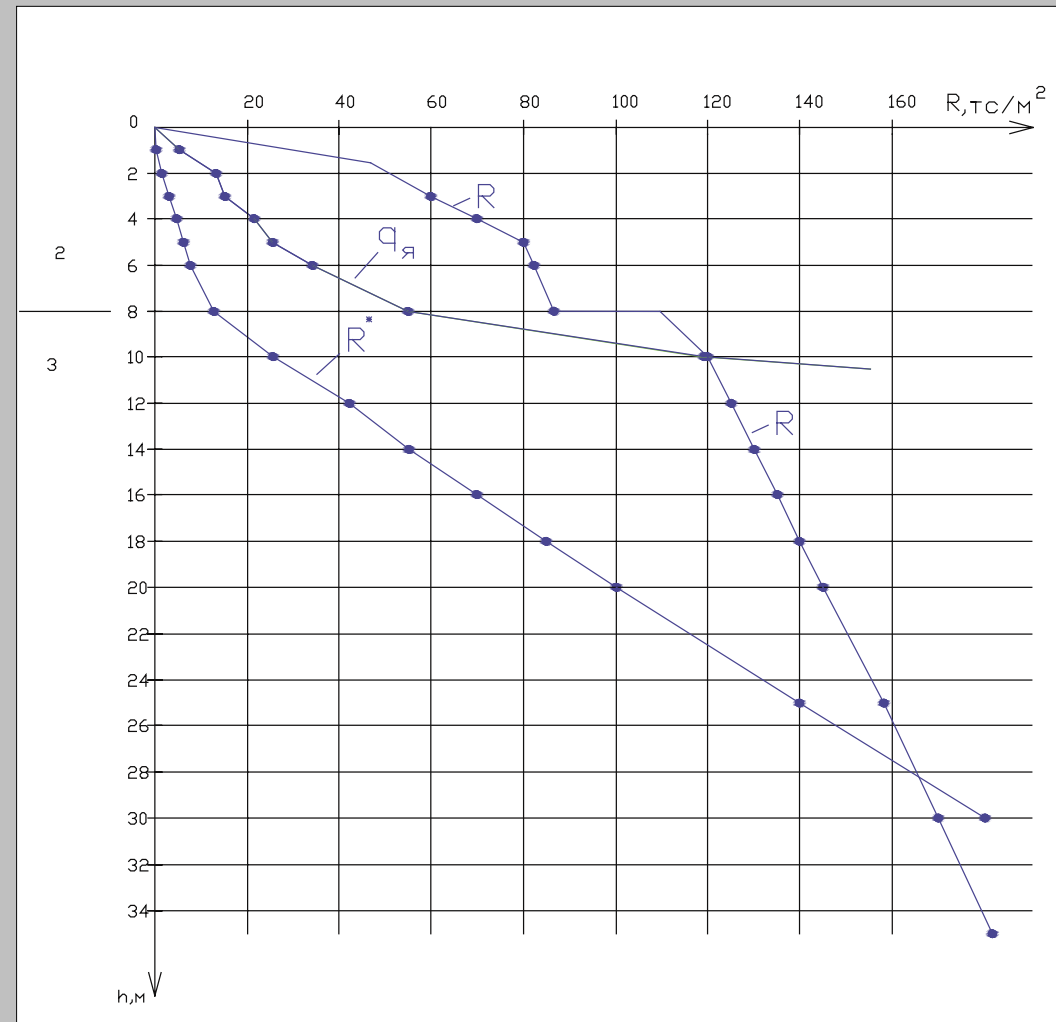
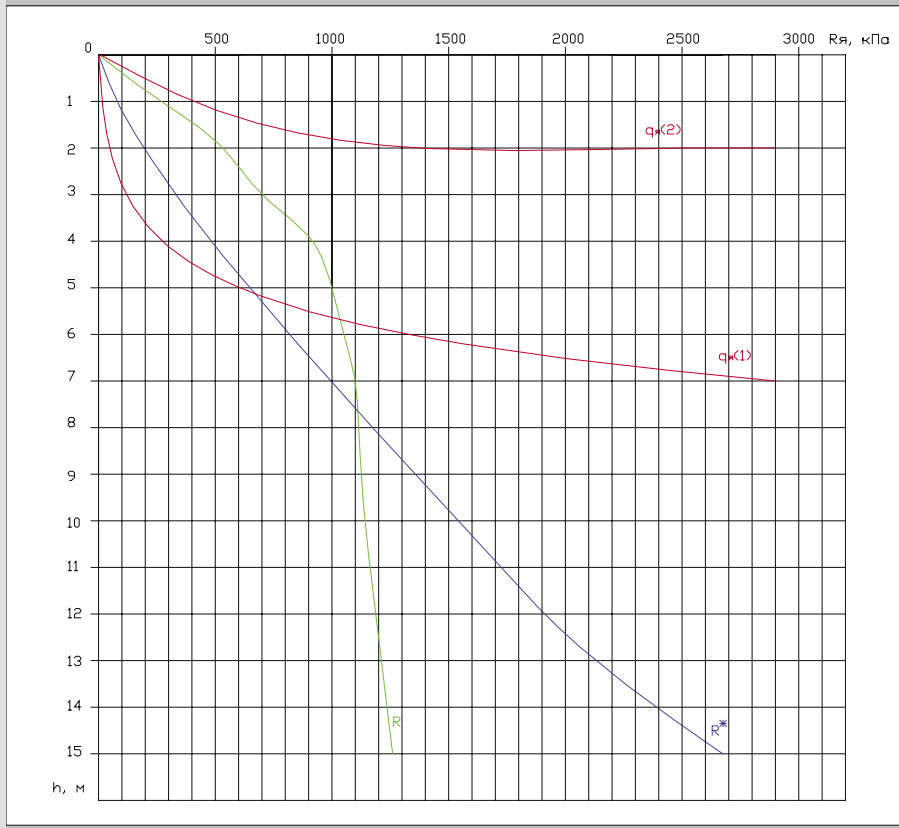


Рис. 4. Зависимость удельных сопротивлений грунтового ядра трубосваи от глубины ее погружения  $h = h_{я}$ :  $R$  – удельное сопротивление грунта на острие монолитной сваи по [1];  $R^*$  – удельное сопротивление проталкиванию грунтового ядра с учетом эффекта его «самозапираия», с учетом сил трения по внутренней поверхности;  $q_2$  – удельное сопротивление грунта, учитывающее эффект «самозапираия» ядра за счет трения грунта по стенке

**ПРИМЕР РАСЧЕТА, ВЫПОЛНЕННЫЙ КОСТЮКОВОЙ А.Ю.**

1. Общие исходные данные:

$D = 1220$  мм,  $\delta = 12$  мм.

2. Данные по геологии:

для ИГЭ 2:  $l_L = 1,18$ ;  $\gamma = 1,8$  Т/м<sup>3</sup>;  $c_0 = 1$  Т/м<sup>2</sup>;  $\varphi_0 = 6^\circ$ ;  $\xi = 0,3$ ;  
 для ИГЭ 3:  $l_L = 0,55$ ;  $\gamma = 2,1$  Т/м<sup>3</sup>;  $c_0 = 3,5$  Т/м<sup>2</sup>;  $\varphi_0 = 18^\circ$ ;  
 $\xi = 0,3$ .

По результатам расчетов можно сделать следующие выводы:

1. Результаты существенно зависят от правильности выбора исходных данных, в частности от характеристик грунтов ядра после воздействия процесса погружения трубосваи и ее «отдыха».
2. В случае применения стальных трубосвай при малых глубинах их погружения или (и) их повышенных диаметрах полости, т.е. при условии  $h_{я} < h_{II}$ , нормативное сопротивление  $R$  под нижним концом ядра будет использовано лишь частично. Для полного использования  $R$  здесь потребуется применение дополнительных мероприятий по усилению грунтового ядра, например по технологии «свая в трубе» [8].
3. Разумеется, требуется выполнение специальных исследований явления «самозапираия» стальных трубосвай в натуре. ■

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Крамаренко А.В. Особенности работы свай кольцевого сечения в процессе их осевого статического нагружения // Сб. науч. тр. ОАО «Ленморнипроект». СПб., 2000. С. 114–122.
2. Долинский А.А., Зайончковский В.И., Николаевский М.Ю. и др. Нетрадиционные конструкции фундаментов портовых складов, возведенных на слабых илистых грунтах прибрежно-морских отложений // Сб. науч. тр. / под ред. И.И. Сулейманова. К 120-летию ОАО «Ленморнипроект». СПб.: Судостроение, 2005. С. 324–330.
3. Гожа В.И., Наймарк О.С. Глубоководный причал комбинированной конструкции из стальных элементов. // Сб. науч. тр. / под ред. И.И. Сулейманова. К 120-летию ОАО «Ленморнипроект». СПб.: Судостроение, 2005. С. 192–197.
4. СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты. М.: Стройиздат, 1986.
5. Булатов Г.Я., Слоцов Д.И. К теории трубосвай // Технология, строительство и эксплуатация инженерных систем: Материалы межвузовской научной конференции. СПб.: Изд-во СПбОДЗПП. С. 34–35.
6. Гидротехнические сооружения / под ред. В.П. Недрига. М.: СИ, 1983. (Справочник проектировщика).
7. Справочник проектировщика промышленных и гражданских зданий и сооружений: расчетно-теоретический / под ред. А.А. Уманского. М.: Госстройиздат, 1960.
8. Булатов Г.Я., Ватин Н.И. Новая технология возведения фундаментов – «свая в трубе» // Стройпрофиль. 2007. № 5. С. 24–25.

# ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕТРОВЫХ НАГРУЗОК

В случаях, не предусмотренных типовыми схемами зданий и сооружений, строительные нормы допускают определение аэродинамических коэффициентов путем продувок в аэродинамической трубе или методами компьютерного моделирования. Оба метода имеют недостатки.

**Д**ля физического моделирования это необходимость масштабирования модели с последующим приближенным пересчетом данных на натурный размер, влияние стенок трубы, трудности моделирования ветрового профиля и, наконец, чрезвычайно высокая стоимость детальных измерений полей давления по всем участкам сложной конструкции. Для математического моделирования в настоящее время это погрешности расчета, связанные главным образом с использованием эмпирических моделей турбулентности и в некоторых случаях с недостаточной точностью числовых моделей, вызванной ограничениями вычислительных ресурсов. Бурное развитие компьютерной техники (в частности, появление кластеров) практически решило проблему недостатка вычислительных ресурсов, также в последние годы наметился определенный прогресс в создании новых моделей турбулентности.

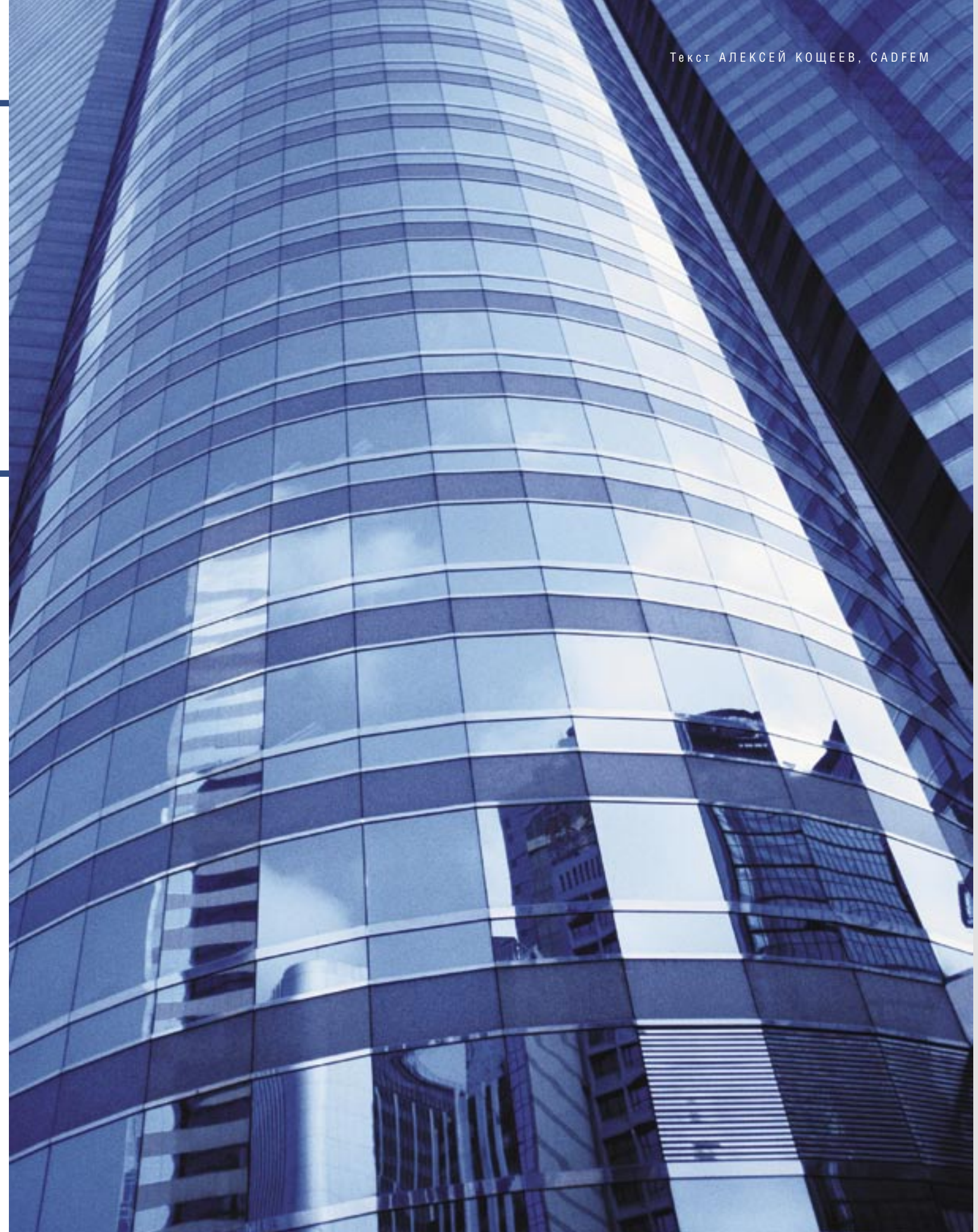
На сегодняшний день в отечественной литературе практически отсутствует описание методологии по проведению численного моделирования ветровых нагрузок. Некоторые рекомендации можно найти в трудах специализированных англоязычных конференций. В этой статье делается попытка дать краткое обобщение имеющегося личного опыта расчетов и изложить основные подходы к решению задач подобного типа.

В первую очередь необходимо отметить, что постановка задачи должна быть трехмерной и нестационарной. Упрощение модели до двумерного или стационарного случая приводит к значительным ошибкам в определении величины давления на поверхности модели. Данные ошибки связаны с трехмерной природой турбулентности потока и нестационарностью отрыва при больших числах Рейнольдса.

Важно также правильно задать профиль ветра на входной границе расчетной области. Как правило, при расчетах ветровой нагрузки используют логарифмический профиль ветра, соответствующий

нейтральной стратификации атмосферы (постоянный профиль температуры):  $U = u_0/k \ln y/y_0$ . Здесь  $y_0$  – параметр шероховатости подстилающей поверхности, а  $k = 0,41$  – постоянная Кармана. Для определения масштаба  $u_0$  применяются данные измерений профилей скорости ветра в пределах приземного слоя:  $u_0 = U_{ref} k / \ln(y_{ref}/y_0)$ . Выбор уровня  $y_{ref}$  является произвольным (часто используют данные измерений на высоте 10 м). Данный профиль можно легко согласовать с профилем  $U = \sqrt{w_0 k / 0,61}$ , который соответствует СНиП 2.01.07-85. Для этого необходимо взять  $y_{ref}$  и  $U_{ref}$ , соответствующие одной из точек профиля  $U = \sqrt{w_0 k / 0,61}$  (например, при  $y_{ref} = 10$  м) и подобрать параметр шероховатости  $y_0$ , так чтобы кривые приблизительно совпадали в нижнем диапазоне высот (0–150 м). При этом реальный размер шероховатости поверхности можно оценить как  $H \leq 27y_0$ ; как правило, получаемая величина  $H$  хорошо коррелирует с типом местности по СНиП (А, ВилиС). Математическая модель приземного слоя атмосферы также включает в себя профили параметров атмосферной турбулентности. Атмосферная турбулентность описывается двумя параметрами: кинетической энергией турбулентного движения  $k$  и скоростью ее диссипации  $\epsilon$ . Для нейтральной стратификации профили данных величин можно записать в виде:  $k = u^2 / \sqrt{C_\mu}$  и  $\epsilon = u^3 / k u$ , где  $C_\mu \cong 0,09$ . Полученная математическая модель профиля ветра обладает свойством консервативности – при численном моделировании движения ветра над плоской поверхностью с величиной шероховатости  $y_0$ , распределение скорости и параметров турбулентности для данного профиля остается постоянным (или в зависимости от используемой модели турбулентности меняется очень слабо).

Учет пульсационной составляющей ветровой нагрузки также важен при проведении численных расчетов. Появление пульсаций связано с процессом передачи энергии крупномасштабных атмосферных вихрей в мелкомасштабные турбулентные вихри.



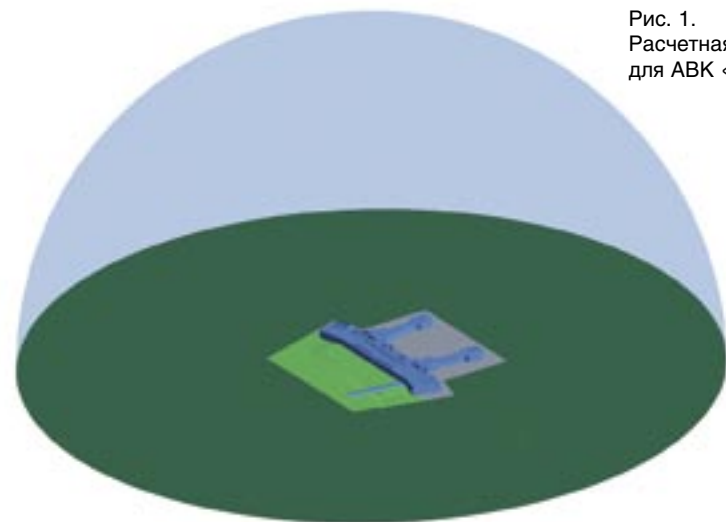


Рис. 1.  
Расчетная область  
для АВК «Домодедово»

### Важным аспектом решения задач методом численного моделирования является этап построения расчетной сетки

Численное моделирование данного процесса требует рассмотрения огромной расчетной области, поэтому подобные расчеты проводятся главным образом для задач метеорологии и экологии. Наиболее простым способом учесть пульсационный вклад является построение логарифмического профиля ветра на основе профиля ветрового давления с пульсационной добавкой (на основе СНиП 2.01.07-85) по методике, описанной выше для профиля средней скорости.

Для задач численного моделирования ветровых нагрузок, как правило, используют полуэмпирические модели турбулентности. Имеются отдельные расчеты с использованием метода крупных или отсоединенных вихрей, однако подобные методы требуют гораздо больших вычислительных ресурсов. Очень важно, чтобы модель турбулентности позволяла учитывать шероховатость поверхности. При этом поверхность исследуемого объ-

екта предполагается гладкой, а для различных участков окружающей местности могут быть использованы различные значения шероховатости (например, с одной стороны малозэтажная застройка, а с другой – чистое поле).

Расчетная область, окружающая моделируемый объект, может иметь различную геометрическую форму, но при этом границы расчетной области должны отстоять от моделируемого объекта (здания) на расстоянии 5–15 характерных высот объекта в зависимости от направления ветра (5 – с наветренной стороны, 15 – с подветренной стороны). Если рядом (6–10 характерных высот) с моделируемым присутствуют другие объекты (окружающие строения или особенности рельефа), то может возникнуть необходимость учета их влияния на течение вокруг исследуемого объекта. Если характерная высота таких объектов много меньше характерной высоты исследуемого объекта, то их влияние на поток может быть учтено в рамках шероховатости окружающей поверхности. На рис. 1 приведен пример расчетной области для задачи моделирования ветровой нагрузки на здания АВК «Домодедово». Различными цветами обозначены поверхности с различной шероховатостью. Геометрия модели включала в себя рельеф местности в непосредственной близости от моделируемого объекта.

Важным аспектом решения задач методом численного моделирования является этап построения расчетной сетки. Существует несколько типов расчетных сеток: гексаэдральные, тетраэдральные, гибридные, декартовые и др. Алгоритмы построения расчетных сеток могут быть полностью и частично автоматизированными или же сетка строится на основе многоблочной структуры, которая создается вручную. Детальное

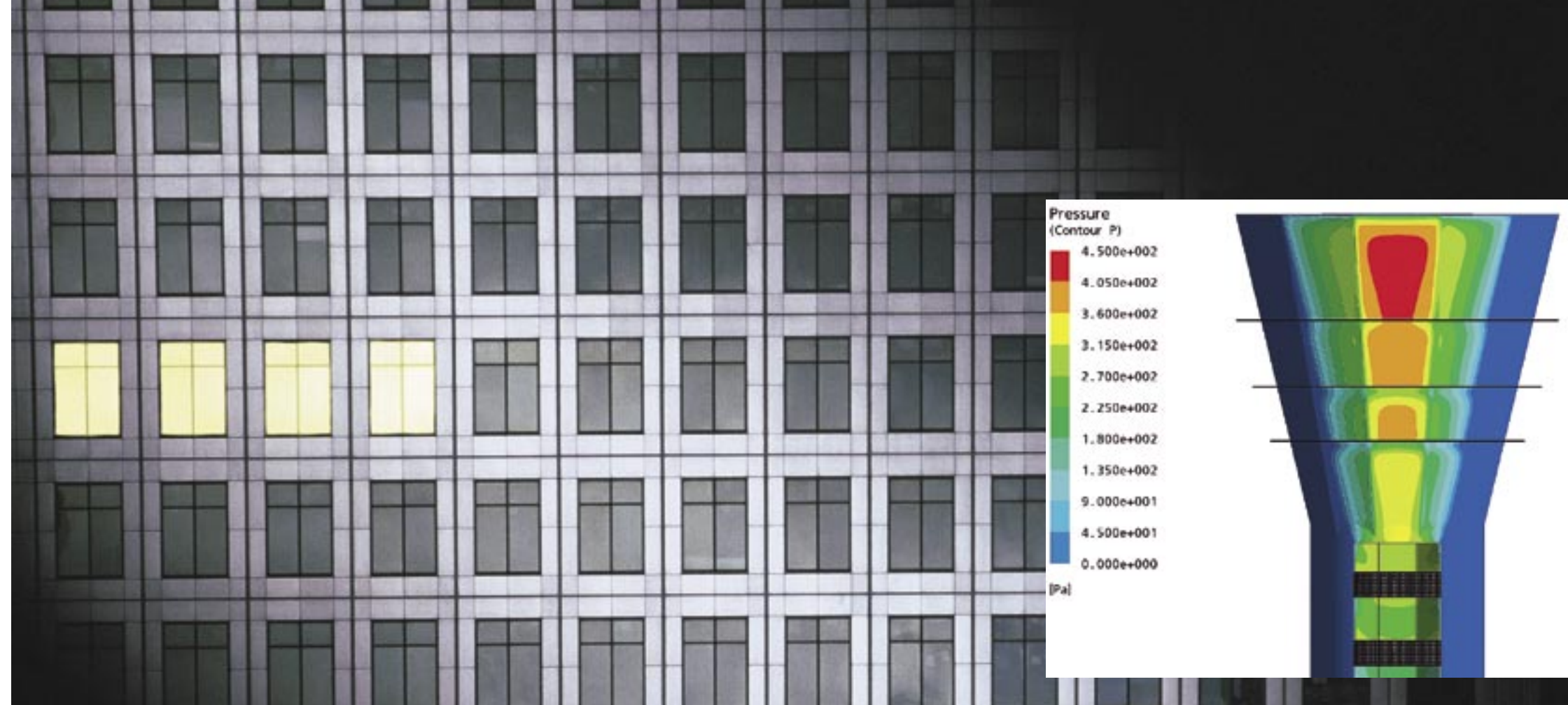
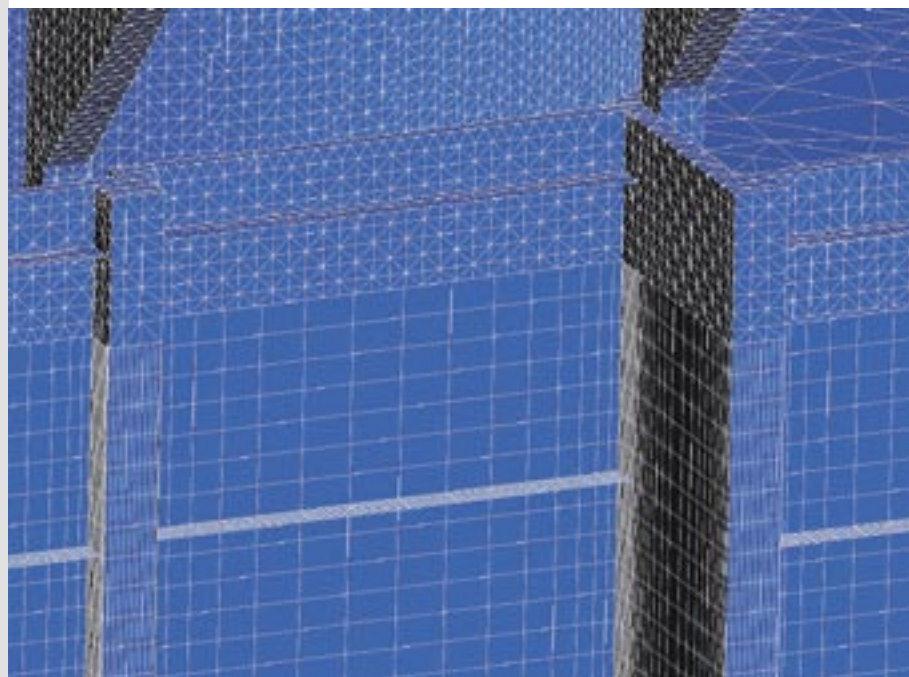


Рис. 3.  
Распределение  
давления для КДП  
«Внуково»

Рис. 2.  
Поверхностная сетка  
(верхний этаж)



описание методов построения расчетных сеток выходит за рамки данной статьи, поэтому ограничимся некоторыми рекомендациями. Если объект (здание) состоит из типовых этажей, то одним из методов является создание структурированной сетки на подобласть вокруг типового этажа и дальнейшее ее размножение на заданное число этажей. Для создания сетки на подобласти крыши или стилобата могут быть использованы неструктурированные сетки. Сопряжение сеток различных подобластей в единую расчетную область производится либо с помощью специальных интерфейсов, либо с помощью неструктурированной сетки, которая строится в автоматическом режиме. На рис. 2 приведен пример сетки на высотное здание, состоящее из типовых этажей. Неструктурированная сетка на подобласть крыши, имеющей сложную геометрию, была построена с помощью автоматического алгоритма. На рисунке хорошо виден участок сопряжения двух сеток (с помощью интерфейса). Возможен вариант, когда вся расчетная область состоит из единой неструктурированной сетки, однако на практике подобный подход приводит к значительному загромождению геометрии модели. Кроме того, подобные сетки имеют очень большую размерность и требуют значительных вычислительных ресурсов.

Граничные условия для рассматриваемой краевой задачи довольно просты. С наветренной стороны расчетной области ставится условие на входной поток (задается профиль ветра), на поверхности земли и объектов ставится условие стенки (с заданной шероховатостью), на остальные области накладываются мягкие граничные условия, соответствующие невозмущенному потоку.

Для проведения нестационарного расчета необходимо задать начальное приближение, время и шаг. В качестве начального приближения можно использовать результаты стационарного расчета. Моделируемое время расчета  $T$  зависит от средней скорости ветра и характерного размера объекта. На основании этих величин можно оценить характерный масштаб времени  $\tau$ . Поскольку пульсации ветра учитываются в виде добавки к осредненной скорости входного профиля, получаемые в результате нестационарного расчета пульсации носят локальный характер и практического интереса не представляют. Для корректного усреднения по данным пульсациям моделируемое время должно превышать несколько характерных масштабов времени. Величина расчетного шага зависит от величины скорости потока и характерного размера сеточного элемента. В качестве критерия можно взять ограничение на средневзвешенное число Куранта  $Cu = U_i \cdot \Delta t_n / \Delta X_i \sim 1$ .

Получаемые распределения давления по поверхности объекта, как правило, могут быть легко экспортированы в прочностные пакеты для проведения дальнейших исследований. На рис. 3 приведен пример распределения положительного давления на наветренной стороне КДП аэропорта «Внуково».

Рассмотренные выше рекомендации в полной мере применимы для выполнения численных расчетов ветровых нагрузок на высотные здания. Для данного типа задач можно пренебрегать детализацией окружающих малозэтажных зданий и рельефом, но очень важно учесть влияние окружающей местности на профиль ветра через соответствующую величину шероховатости поверхности. ■





# ЛИФТЫ KONE

ИМИДЖ, СКОРОСТЬ, КОМФОРТ

Скоростной лифт – неотъемлемая составляющая высотного здания. Но многие недооценивают роль лифта, а ведь это первое, что видит посетитель, попадая в холл здания. Входя в современное здание, мы минуем ресепшен и проводим некоторое время в ожидании лифта, после чего еще несколько минут приходится подниматься до своего этажа. Таким образом, от того, как оформлен лифт и насколько в нем комфортно, зависит настроение и психологическое состояние пассажиров, а от его надежности напрямую зависит функционирование здания, ведь если лифт не работает, то спуститься, например, с 20-го этажа весьма затруднительно. О достижениях компании на рынке вертикального транспорта рассказывает директор по продажам нового оборудования KONE в России Виктор Хорошилов.



максимальная плавность и точность при движении уже смонтированного оборудования в построенных зданиях.

Нельзя не отметить и дизайнерские наработки компании KONE. Набор решений KONE Visual Shaft Kit представляет собой множество уже готовых вариантов дизайна кабин, которые могут быть выбраны из каталога KONE DECO. Кроме того, имеются наиболее популярные дизайны KONE FourSeasons для отделки кабины в различных тонах. Однако самые взыскательные клиенты всегда могут заказать собственный вариант дизайна кабины, в

стандартом для установки лифтов без машинного отделения. Лифты KONE MonoSpace могут быть установлены в шахту, которая не предусматривает наличия машинного отделения, а также в приставную шахту. Технология KONE MonoSpace позволяет разместить все необходимые механизмы для движения лифта прямо в шахте.

Среди предложений KONE MonoSpace есть лифты со стандартной конфигурацией, позволяющие развивать скорость до 2,0 м/с, а также лифты индивидуальной конфигурации серии R9, способные поднимать пассажиров на высоту до 90 м со

и офисные центры, которые не только растут ввысь, но и занимают все большие площади. Посетители таких центров для подъема на нужный этаж могут выбирать из целого десятка, а то и нескольких десятков лифтовых кабин. Чтобы избежать путаницы при посадке и сделать посещение делового центра максимально комфортным, специалисты KONE разработали интеллектуальную систему управления по этажу назначения KONE Polaris. Благодаря этой технологии все подъемное оборудование офисного центра координируется одной системой. Пассажиру достаточно подойти к терминалу на первом этаже и



**Ф**инская компания KONE почти 100 лет работает на рынке лифтового оборудования и за это время накопила колоссальный опыт работы. Компания еще с 30-х годов прошлого века приглашалась в Советский Союз для решения самых сложных задач по установке лифтов в престижных и высотных зданиях. Теперь продукты KONE применяются для оборудования самых крупных и массовых проектов по всему миру. Технологии финской компании признаются лучшими среди различных типов заказчиков, в результате чего KONE заняла третье место на мировом рынке по продажам подъемного оборудования за 2007 год.

Компания вкладывает много средств и усилий в инновационные разработки и формирование новых технических решений. Например, в городке Тутури, расположенном недалеко от Хельсинки, KONE переоборудовала выработанную горнодобывающую шахту глубиной 333 м! Поскольку шахта не имеет собственных вибраций, в отличие от наземных конструкций, специалисты KONE точнейшим образом измеряют вибрации лифтов, за счет чего достигается

рамках которого можно выбрать не только цвета поверхностей, но и расположение и оформление различных индикаторов, световых табло, ламп, зеркал и других элементов лифтового интерьера.

#### ЛУЧШИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В ИНДУСТРИИ

Лифты KONE Alta представляют собой флагманский продукт среди скоростных решений KONE, они специально предназначены для транспортировки пассажиров на большие высоты, так как способны развивать скорость до 17 м/с при движении между этажами на высоту до 500 м. Это означает, что пассажиры могут попасть с первого, например, на 20-й этаж здания с четырехметровыми потолками за максимально короткое время! KONE Alta находят себе применение в самых крупных бизнес-центрах и небоскребах, обеспечивая комфортную и быструю транспортировку пассажиров, предотвращая длительное ожидание лифта в холле и образование очередей.

#### ЛИФТЫ БЕЗ МАШИННОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Платформа MonoSpace от компании KONE была выпущена на рынок в 1996 году и с тех пор стала



скоростью до 2,5 м/с, что на данный момент является одним из лучших показателей в отрасли.

#### КАКОЙ ЛИФТ ВЫБРАТЬ ПАССАЖИРУ?

Наиболее масштабными строительными проектами на сегодняшний день являются деловые

выбрать нужный этаж – система KONE Polaris сама подскажет, каким лифтом лучше воспользоваться.

#### УЖЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Многие громкие строительные проекты в России уже укомплектованы лифтами KONE. Например, в знаменитом ММДЦ «Москва-Сити» компания выиграла тендер на поставку лифтов по пяти основным проектам, в рамках которых монтируются как скоростные лифты KONE Alta, так и знаменитые KONE MiniSpace и KONE MonoSpace. Еще одним значимым проектом в Москве может считаться комплекс Gradex, куда компания поставляет 48 лифтов и четыре эскалатора. Наряду с крупными московскими проектами компания успешно работает и на региональных рынках. Примером может служить комплекс «АНТЕЙ III» в Екатеринбурге, куда будет поставлено 19 лифтов со скоростью движения до 6 м/с. Кроме того, 33-этажный комплекс «АНТЕЙ III» обслуживает упомянутая выше система KONE Polaris. Техника KONE отвечает высочайшим стандартам качества, а новые продукты все активнее используются российскими застройщиками для создания комфортной и надежной инфраструктуры. ■



# КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЗДАНИЯМИ

В условиях развития ЖКХ в России все более востребованными становятся решения, которые позволяют выгодно минимизировать вложения денежных средств со стороны управляющих компаний и в то же время отвечают высоким стандартам строительства современного жилья. В такой ситуации большое значение приобретают комплексные подходы к обслуживанию и управлению системами здания. В этой статье мы рассмотрим решения, предлагаемые ведущей российской компанией НВП «Болид».





Рис. 1. План помещения в системе безопасности

**П**онятие «интеллектуальное здание» уже давно используется для характеристики комплексного подхода к обслуживанию здания. Сразу же можно себе представить сложные «умные» машины и роботов-уборщиков, но на практике все гораздо проще и доступнее для наших управляющих компаний, выгоднее жильцам или арендующим организациям. Почему же у нас так распространено мнение, что подобные комплексные подходы к обслуживанию зданий могут быть использованы только в каких-либо элитных, высокотехнологичных зданиях, в которых могут жить только очень обеспеченные люди? Причины просты – это, как правило:

- применение дорогого оборудования;
- высокие цены на контракты по обслуживанию здания со стороны эксплуатирующих организаций;
- затратное обучение собственных специалистов.

В то же время во всем мире признано, что на так называемое «интеллектуальное здание» затраты

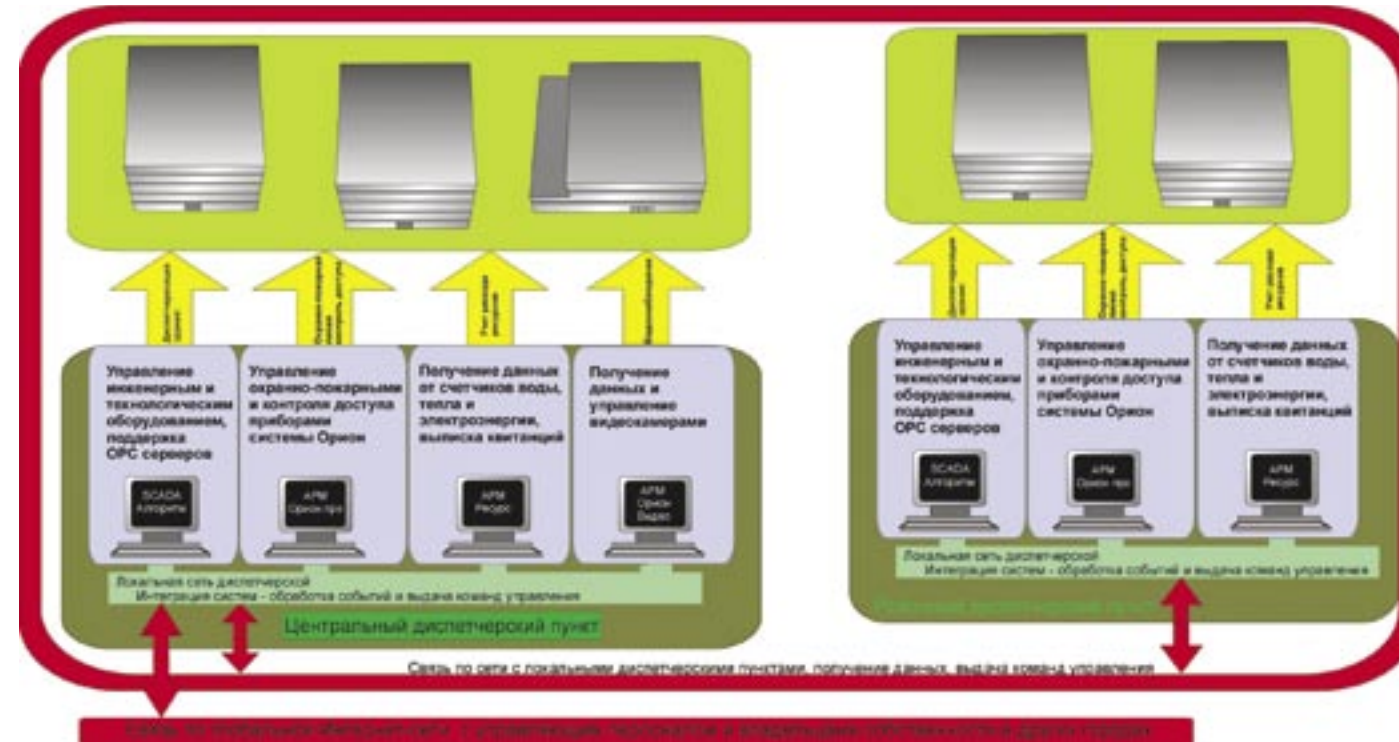
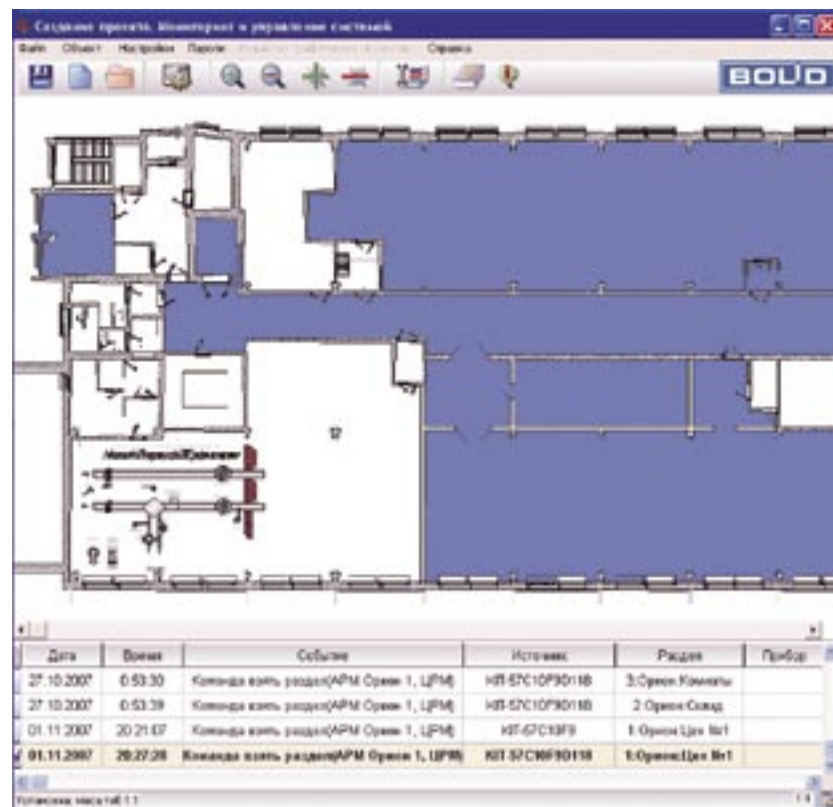
несколько больше обычных лишь в период строительства и установки оборудования, но они не только быстро окупаются, но и гораздо ниже при «интеллектуальном» обслуживании, чем при эксплуатации здания обычными методами. Исходя из этих соображений, российская компания НВП «Болид» создала собственное интегрированное решение по управлению и контролю как отдельного здания, так и группы современных высокотехнологичных зданий. Это может быть жилой микрорайон, гипермаркет, офисное здание, завод или же совокупность перечисленных объектов.

В чем же состоит подобное интеграционное решение? НВП «Болид» предлагает:

- 1) систему диспетчеризации здания «Алгоритм», способную контролировать и управлять приточно-вытяжной вентиляцией, тепловым пунктом, контурами горячего и холодного водоснабжения (ГВС и ХВС) здания и другим инженерным и технологическим оборудованием;
- 2) систему безопасности АРМ «Орион ПРО», контролирующую всю пожарную обстановку здания и способную своевременно подать сигнал тревоги и задействовать пожарную автоматику. Одновременно данная система может брать под охрану как отдельные секции, так и каждое помещение здания и, соответственно, препятствовать несанкционированному проникновению в них;
- 3) биллинговую систему учета расхода воды, электроэнергии, газа и тепла здания – АРМ «Ресурс», ведущую учет ресурсов и формирующую платежные ведомости;
- 4) программное обеспечение для рабочего места консьержа – АРМ «Посетитель»;
- 5) систему видеонаблюдения АРМ «Орион Видео»;
- 6) другие вспомогательные системы.

Все системы интегрируются между собой с помощью SCADA-системы «Алгоритм». Так, например, при возгорании в какой-либо секции здания система «Орион ПРО» задействует тревожную сигнализацию и средства пожаротушения, а также пошлет сигнал в систему «Алгоритм», чтобы та отключила вентиляцию в данной секции. В то же время сама система «Алгоритм» в случае неполадки в каком-либо контуре управления может выслать сигнал в систему «Орион ПРО» для снятия охраны требуемой секции и допуска туда ремонтников. Поскольку все предлагаемые НВП «Болид» системы созданы одной компанией, то это решение выгодно отличается от предлагаемых другими фирмами,

Рис. 2. Тот же план помещения в SCADA-системе «Алгоритм» с мнемосхемой вентиляции



интегрирующими программное обеспечение (ПО) и приборы различных производителей (как, например, интеграционные решения MasterSCADA, Trace Mode и др.). Эксплуатирующая организация имеет дело с одной компанией, и, если будет необходима модернизация, не надо ломать голову, какое оборудование и ПО подойдет для нового и более современного решения. Все перечисленное способствует снижению затрат. Стоит также отметить, что и оборудование – контроллеры, извещатели, оповещатели, и другие приборы, и ПО компании НВП «Болид» достаточно недорогие, с ними по соотношению цена/качество не сравнится практически ни одно оборудование ведущих российских или зарубежных фирм.

Как было сказано выше, затраты на обслуживание зданий могут возрасти из-за дорогого обучения или найма высокооплачиваемых специалистов обслуживающих фирм. И здесь НВП «Болид» делает все возможное, чтобы сократить затраты управляющих компаний. В продуктах этой фирмы, например SCADA-система «Алгоритм», максимально задействованы технологии, позволяющие пользователям как можно быстрее адаптироваться к требуемому ПО. За счет интеграции ПО SCADA-система «Алгоритм» может загружать и использовать в своих мнемосхемах планы помещений из охранной системы «Орион ПРО» или видеосистемы «Орион Видео», или параллельно с АРМ «Ресурс» отображать на планах помещений показания счетчиков воды, газа или электроэнергии, что способствует более удобной работе с данным ПО.

Как показывает практика, любой оператор в течение часа может без труда освоить работу в системе «Алгоритм», а упрощенные алгоритмы привязки параметров к элементам мнемосхемы и создания новых элементов управления и отображения показателей позволяют обслуживающей компании – проектиров-

щику достаточно быстро сделать проект. Все это также способствует снижению общих затрат на управление зданием.

Обычно на уже сформированных объектах установлено оборудование другой фирмы-производителя, которое невыгодно менять, и управляющая компания хотела бы интегрировать данное оборудование в решение, предлагаемое НВП «Болид». Наряду с этим, как показывает практика, нередки случаи, когда управляющая компания уже поставила отдельную систему НВП «Болид» и теперь требуется полное или частичное интеграционное решение по управлению зданием. В таких случаях есть очень простое решение: SCADA-система «Алгоритм» поддерживает систему OPC-серверов, т.е. универсальных стандартных драйверов практически для любого оборудования всех мировых и многих российских производителей, что дает возможность без проблем интегрировать требуемое оборудование в предлагаемый НВП «Болид» комплекс.

Но было бы ошибкой считать, что описанные решения по управлению ограничены только одним отдельным зданием. Показательно здесь то, что без особых усилий можно распространить данные решения на комплекс зданий или сооружений, например жилой район, деловой центр или даже целый город. При подобном подходе в качестве линий связи можно использовать интернет-сеть города или просто телефонную сеть с соответствующими модемами. Все данные стекаются в единый диспетчерский пункт, но на местах можно организовать локальные пункты для дополнительного контроля и более быстрого реагирования на ситуацию на объектах.

В заключение хотелось бы выразить уверенность в том, что на основе подобных решений в России будет больше недорогих, но высокотехнологичных, удобных и выгодных как для жителей, так и управляющих компаний строительных объектов – жилых комплексов, офисов, торговых центров и производственных зданий. ■

Рис. 3. Схема организации обслуживания объектов «интеллектуального города»

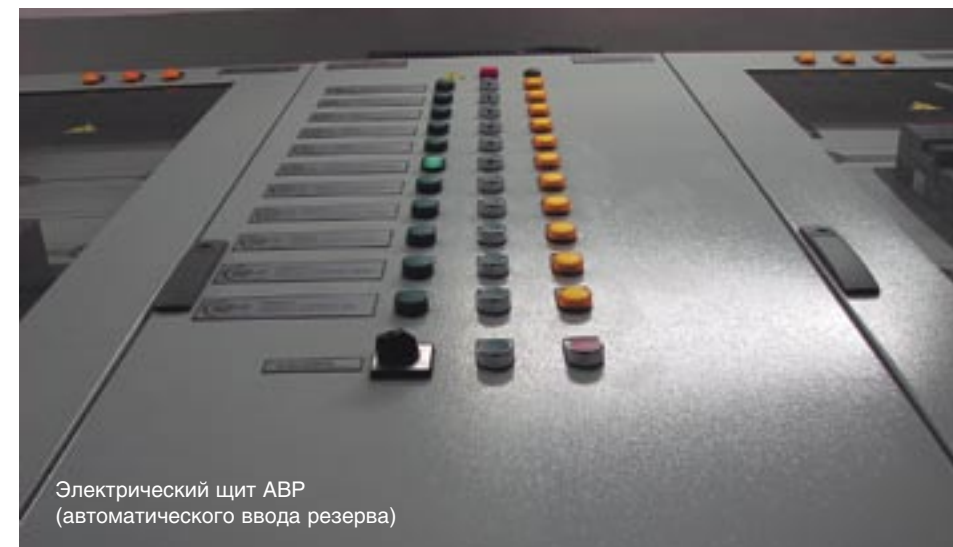


# ПРЕИМУЩЕСТВА СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ В ВЫСОТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Автоматизация управления высотным зданием повышает эффективность эксплуатации инженерных систем, позволяет экономить электроэнергию и другие ресурсы, снижает технические и финансовые риски, является основой для защиты инвестиций в недвижимость и находящегося в здании имущества, а также обеспечивает комфортные и безопасные условия для пребывания в нем людей. Сейчас увеличивается количество высотных объектов, что приводит к росту числа проектов по их автоматизации, в связи с чем заказчики начинают проявлять повышенный интерес к системам интеллектуального строительства.



Телефонный кросс Krone



Электрический щит АВР (автоматического ввода резерва)



**Д**аже использование отдельных автоматизированных элементов интеллектуального здания или локальных решений способно в значительной степени оптимизировать функционирование целого здания. В полной мере ощутить преимущества интеллектуальных систем можно лишь при реализации их в комплексе. К таким преимуществам относятся: экономия энергоресурсов, которая по разным оценкам достигает 15–18%; существенное снижение расходов на эксплуатацию, так как внедрение интеллектуальных систем позволяет значительно уменьшить количество обслуживающего персонала; сокращение ежегодных страховых взносов. Помимо этого появляется возможность прогнозировать аварийные и нештатные ситуации и, как следствие, предотвратить цепную реакцию сбоя работы инженерных систем, при этом обеспечивается более нормированное и правильное планирование сервисных работ. Внедрение подобных систем позволяет строительным и девелоперским компаниям увеличить стоимость аренды объектов, а обслуживающим компаниям значительно сократить издержки. И те инвесторы, которые осознают возможности для экономии средств и оптимально оценивают масштабы реализации систем автоматизации, могут рассчитывать на то, что затраты окупятся в течение трех-четырёх лет.

Исходя из соображений реальной экономии и преимуществ, предоставляемых интеллектуальными системами, КРОК при строительстве собственного офисного здания внедряет системы, которые, окупившись за два-три года, оптимизируют расходы на содержание и обслуживание здания, а также повысят эффективность нашей работы. Мы оснащаем новый офисный комплекс системами вентиляции, кондиционирования, освещения и энергоснабжения, а также другими современными инженерными системами. Затем будут проведены работы по объединению обоих зданий единой системой диспетчеризации и автоматизации.

Своим заказчикам КРОК предлагает комплексные интеллектуальные системы, которые формируются по принципу разумной достаточности. Наша компания создает и интегрирует все подсистемы, составляющие вместе инженерную, телекоммуникационную и ИТ-инфраструктуру интеллектуального здания. Мы занимаемся в полном объеме проектированием и установкой систем вентиляции и кондиционирования, электроснабжения (включая гарантированное и резервное электроснабжение). Помимо этого КРОК обеспечивает весь комплекс систем безопасности в зависимости от функциональной принадлежности высотного здания: охранные системы (охранная сигнализация, охранное видеонаблюдение, внутреннее и внешнее, а также система контроля и управления доступом) и пожарные системы (пожарная сигнализация, система оповещения при пожарах и пожаротушения). Кроме того, мы обеспечиваем весь комплекс слаботоковых систем, как то: кабельная система, локальная сеть, внутренняя телефония, система видео- и аудиоконференцсвязи.

### КРОК готов реализовывать проекты интеллектуального строительства с момента проектирования до окончательного ввода здания в эксплуатацию

Ежегодно мы работаем над десятками проектов в сфере автоматизации преимущественно коммерческой недвижимости, успешно сдавая в эксплуатацию порядка

семи-восьми объектов каждый год. В их число входят также и объекты высотного строительства. Наша компания обладает уникальным опытом реализации многоплановых проектов автоматизации зданий. Так, к примеру, в конце прошлого года мы сдали в эксплуатацию интеллектуальное здание диспетчерского центра ОДУ Центра РАО «ЕЭС России», который объединил 36 инженерных и информационных систем. Перед нами стояла задача – интегрировать большое количество инженерных систем в единый комплекс в условиях ограниченных мощностей по электроснабжению в реконструируемом здании, с которой мы успешно справились. Кроме того, наши специалисты создали комплекс автоматизированных инженерных и информационных систем для нового административного здания ОАО «Приволжскнефтепровод», оборудовали конгресс-системами, системами видеоконференцсвязи и озвучивания залов заседаний многие государственные учреждения, в том числе Администрации представителя Президента РФ по Уральскому федеральному округу, сдали в эксплуатацию несколько интеллектуальных зданий для системы Высшего Арбитражного Суда РФ.

КРОК готов реализовывать проекты интеллектуального строительства с момента проектирования до окончательного ввода здания в эксплуатацию, также мы готовы брать многие системы на сервисное обслуживание, чтобы максимально отвечать требованиям растущего бизнеса наших заказчиков. ■

# Газоаналитические методы в обеспечении безопасности

Уровень безопасности высотных и других ответственных сооружений должен быть значительно выше, чем на обычных объектах, и соответствовать тяжести последствий происшествий на этих сооружениях.



Текст АНДРЕЙ СОКОЛОВ, генеральный директор ООО «Дельта-С», Зеленоград, АЛЕКСАНДР ЛУКЬЯНЧЕНКО, канд. техн. наук, докторант АГПС МЧС России

**Г**азоанализаторы и газочувствительные датчики традиционно используются для контроля атмосферы шахт и химических комбинатов. Сейчас наблюдается расширение области применения газоанализаторов в охранных и противопожарных системах. Благодаря достижениям микроэлектроники и нанотехнологии удалось создать высокочувствительные и портативные газочувствительные датчики (сенсоры) для массового использования. Приятно отметить, что российские разработки лидируют в этой области за счет высокого интеллектуально-технологического задела прошлых лет.

С помощью газоаналитических методов решаются следующие задачи:

- 1) раннее обнаружение пожаров;
- 2) своевременная сигнализация о появлении взрывоопасных газов;
- 3) контроль экологической чистоты атмосферы.

Наиболее опасные ситуации складываются при пожарах в высотных сооружениях из-за перекрытия путей эвакуации и сложностей тушения на верхних этажах. Поэтому любые способы обнаружения пожаров на ранних стадиях снизят потери и даже могут предотвратить трагедии, так как дают возможность быстрой ликвидации очага местными средствами.

Принцип действия газовых пожарных извещателей основан на использовании газочувствительных сенсоров, регистрирующих специфические газы, выделяющиеся при тлении и горении материалов (они реагируют на «запах паленого»). Исследование газообразных продуктов, выделяющихся на разных стадиях пожара, показало, что на начальной стадии, при перегреве органических материалов, из них за счет пиролиза выделяются в атмосферу десятки различных веществ, но всегда образуется угарный газ (CO) и водород (H<sub>2</sub>). При дальнейшем переходе пожара из стадии тления в стадию горения газы CO и водород сгорают полностью, но образуется высокая концентрация углекислого газа (CO<sub>2</sub>) (рис. 1). К сожалению, CO<sub>2</sub> – широко распространенный газ и образуется, например, при дыхании людей, находящихся в помещении, или гниении продуктов, поэтому по нему трудно фиксировать начало пожара. Следовательно, газовые пожарные извещатели эффективно работают на стадии тления.

Газообразные продукты распространяются по охраняемому объекту в направлении господствующих воздушных потоков и постепенно перемешиваются в объеме или удаляются системой вентиляции. На стадии тления тепловыделение тлеющего очага пожара мало и недостаточно для создания собственной конвективной ячейки в помещении, поэтому газообразные продукты – маркеры пожара надо ловить в струе естественных воздушных течений, созданных либо отопительными приборами, либо системой приточно-вытяжной вентиляции. Если газочувствительный датчик правильно установлен в месте прохождения воздушной струи, на кратчайшем расстоянии по ходу потока, можно добиться выигры-

ша на десятки минут в получении сигнала (см. рис. 2). К тому же в струе высокая концентрация продуктов пожара, и при этом подходе к установке датчиков повышается чувствительность способа раннего обнаружения пожара. В этом принципиальное отличие при размещении газовых извещателей от оптических дымовых, которые равномерно устанавливают на потолке помещения в расчете на среднюю площадь конвективной ячейки от пожара (расчетная площадь от пожара – до 1 м<sup>2</sup>). К газовым извещателям такое понятие, как защищаемая площадь, неприменимо и лучше перейти для них на критерий «защищаемый объем». Чувствительность газовых сенсоров намного выше оптических, и они способны регистрировать от 1 мг/м<sup>3</sup> CO или водорода, а это значит фиксирование тления 3 см изоляции кабеля или одной спички в замкнутом помещении объемом 100 м<sup>3</sup>. Отсюда следует, что нормативные требования по установке газового извещателя через 6 или 10 м на потолке не очень логичны и надо обоснованно разработать новые подходы. Рекомендации по размещению требуют дополнительных экспериментальных и теоретических исследований, но уже сейчас можно утверждать, что количество газовых извещателей, по сравнению с обычными дымовыми, будет намного меньше в аналогичных условиях работы. Вызывает сожаление, что ведущие организации Всероссийского научно-исследовательского института противопожарной обороны (ВНИИПО) и Академия ГПС МЧС России сегодня не имеют даже номинальных тематик в этой области в отличие от зарубежных профильных организаций. Международные проекты в европейских и американских центрах нацелены на разработку системы рас-



Сертификат пожарной безопасности



Газовый пожарный извещатель ИП 435-3А «Сенсис»



четов газодинамических параметров любых помещений еще на стадии проекта и внесение научно обоснованных предложений по доработке проектных решений. Российские ученые в инициативном порядке и в международной кооперации также проводят работы по моделированию низкоскоростных трехмерных газодинамических полей концентраций под размещение газоанализаторов. Например, работы, проводимые ООО «Дельта-С» (Зеленоград), позволяют эффективно размещать газоанализаторы на горючие газы для объектов нефтепереработки, а эти программы можно использовать и для противопожарных целей в гаражах или высотных объектах. Пример модельного расчета в замкнутом помещении приведен на рис. 3.

Одна из важнейших особенностей газовых датчиков – их абсолютная нечувствительность к пыли в отличие от оптических дымовых. Следовательно, эту особенность можно использовать и размещать газовые пожарные извещатели даже внутри вентиляционных каналов, по которым собирается воздух со всего объекта. Таким образом, один датчик получает информацию о состоянии всех помещений на этаже здания. Конечно, одного датчика недостаточно для локализации места очага пожара, но при использовании многоуровневой системы безопасности несколько датчиков внутри и снаружи вентиляции будут дублировать свою работу, повышая надежность работы системы, и более точно определять место газовой выделенной. Подобные приемы используются в аспирационных системах, но там надо прокладывать специальную газовую систему отбора воздуха, что удорожает метод.

Стремление обнаружить признаки пожара на ранних стадиях приводит к повышению чувствительности детекторов. Но это сопряжено не только с ростом стоимости (замена светодиода на лазер приводит к повышению стоимости на порядок), но и увеличением шума и, следовательно, частым ложным срабатыванием. Выход из положения – в использовании многоканальных комбинированных извещателей, которые одновременно измеряют температуру, дым, газ и оптическое излучение. Подобные гибриды выпускают BOSH (серия Magic), System Sensor (2251 CTLE), NOVAR и др. Несмотря на прекрасные результаты по детектированию пожаров разных типов и защиты от ложных срабатываний, эти приборы мало используются из-за высокой стоимости (100 долл. и более) и отсутствия нормативной базы на их применение. Например, если в комбинированных детекторах есть канал температуры, то их по закону надо ставить часто, как тепловые извещатели, а не редко, как газовые.

Интересен подход российских разработчиков газовых пожарных извещателей «СЕНСИС» и «ФЕКС». В этих приборах используется полупроводниковый газочувствительный сенсор, на котором по оригинальному алгоритму удалось получить строго селективные сигналы от CO и H<sub>2</sub> на фоне многих мешающих примесей. После экспериментального изучения про-

дуктов тления от разных материалов обнаружилось, что соотношение угарного газа и водорода постоянное (в узком интервале для большинства материалов) и, следовательно, можно исключить ложные срабатывания от автомобильных выбросов (присутствие одного CO без H<sub>2</sub>), ремонтных работ с растворителями (отсутствие CO) и других, когда отсутствует необходимая комбинация газов. Метод не дает срабатываний от случаев употребления алкоголя в помещении, что позволяет повысить достоверность детектирования аварий. Кроме того, полупроводниковые сенсоры способны одновременно измерять и горючие газы на предмет взрывоопасности, и токсичные на одном сенсоре. Применение микропроцессорной обработки сигналов и полупроводникового сенсора в этих приборах дает многофункциональный дешевый извещатель – газоанализатор для контроля газового состава атмосферы на объектах.

Анализ возможных сценариев аварий на высотных объектах выявляет несколько наиболее уязвимых узлов – кабельные туннели, которыми насыщены высотные (а теперь и любые) здания, и подземные гаражи или паркинги. Возгорание кабелей на Останкинской телебашне привело к длительному выходу из строя важного объекта. При использовании газового метода обнаружения перегрева можно было бы предотвратить подобную аварию.

Возгорание в подземных гаражах, которые есть практически под каждым новым домом, могут привести к повреждению основания сооружения (жилого дома с жителями!). Особенно опасен взрыв газозвушной смеси в замкнутом объеме подземного сооружения. К сожалению, объемные взрывы возможны не только вследствие утечки газа из автомобилей, работающих на газовом топливе (СУГ), но и при утечке и испарении обычного бензина в отсутствие вентиляции, что вполне может случиться в ночное время, когда отключается вентиляция и нет людей. Расчеты, проведенные в Курчатовском институте, показали, что эффект от газозвушной смеси из 40 л бензина (обычный бензобаки вытек и испарился) эквивалентен взрыву 400-килограммовой бомбы. При этом не надо забывать, что парковки могут иметь до 1000 машино-мест и один взрыв приведет к почти мгновенному загоранию остальных автомобилей, которые невозможно будет быстро потушить.

Несмотря на эту реальную угрозу, датчики на горючие газы не устанавливаются в подземных гаражах, как и датчики на угарный газ, по одной простой причине – их использование необязательно! В Московских городских строительных нормах (МГСН 5.01-94 «Стоянки легковых автомобилей») отсутствуют указания по установке газоанализаторов в подземных гаражах, нет их и в других документах (ТО 06-17640, СНиП 2.04.05-91, ТСН 21-301-96, ОНТП 01-91 и др.). Учитывая массовое строительство подземных гаражей, назрела необходимость в переходе на автоматическое включение резервной вентиляции. Если сейчас не включать в проекты системы газового контроля, в дальнейшем это приведет к значительным затратам при переделке сооружений, уже введенных

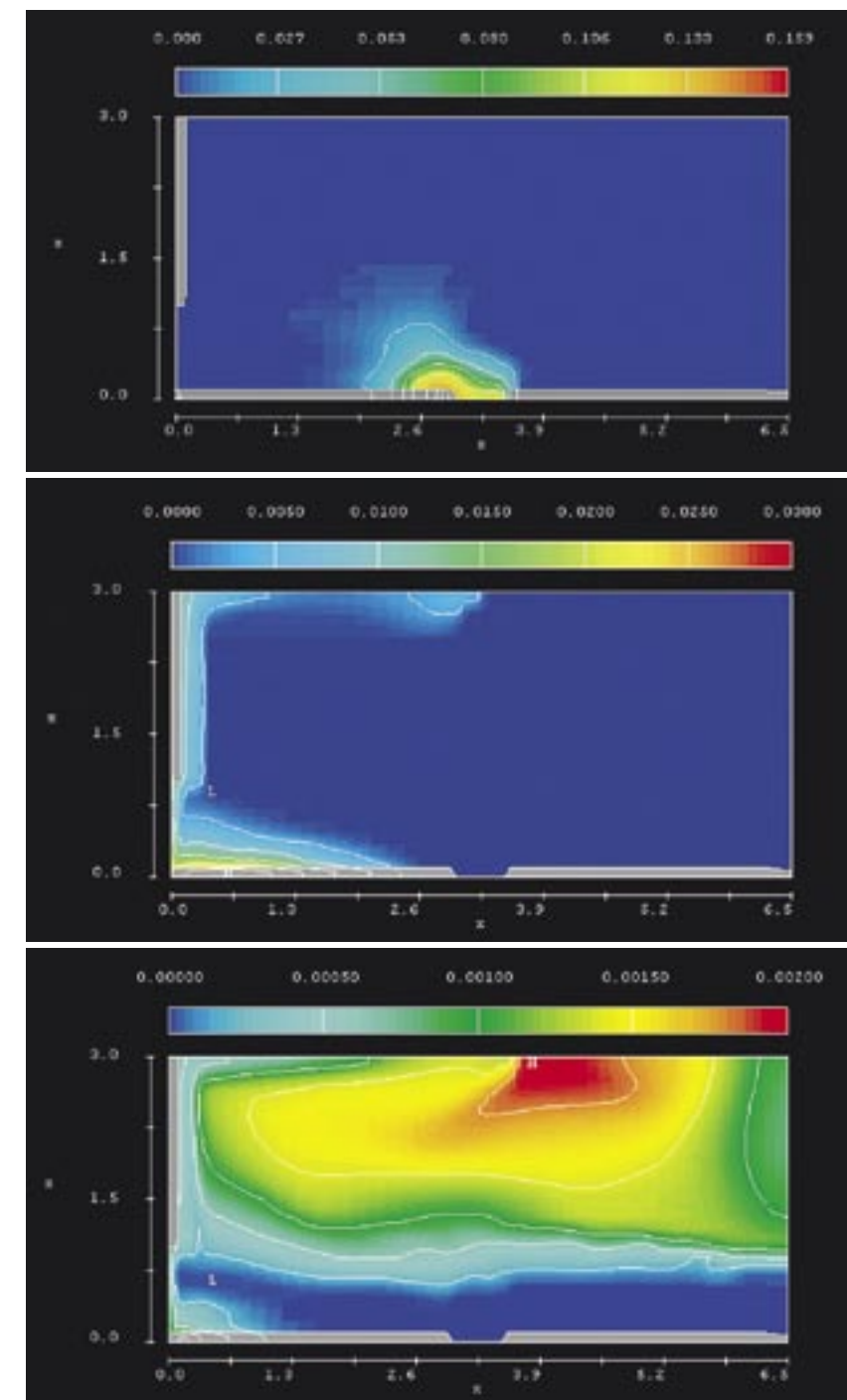


Рис. 3. Расчет динамики концентрации CO при подаче газа в центре закрытого помещения

в эксплуатацию. Отечественная и зарубежная промышленность предоставляют широкий спектр приборов для подземных гаражей на любые газы и гарантии их дальнейшего обслуживания.

Применение современной датчиковой аппаратуры при эксплуатации ответственных объектов не только повышает безопасность этих сооружений, но и снижает расходы на эксплуатацию за счет эффективного управления вентиляцией и экономии на отоплении. Важнейшей функцией газочувствительных датчиков является также управление системами климат-контроля и воздухоочистки для поддержания экологических норм воздуха во всех помещениях высотных зданий и в любых других замкнутых помещениях. ■

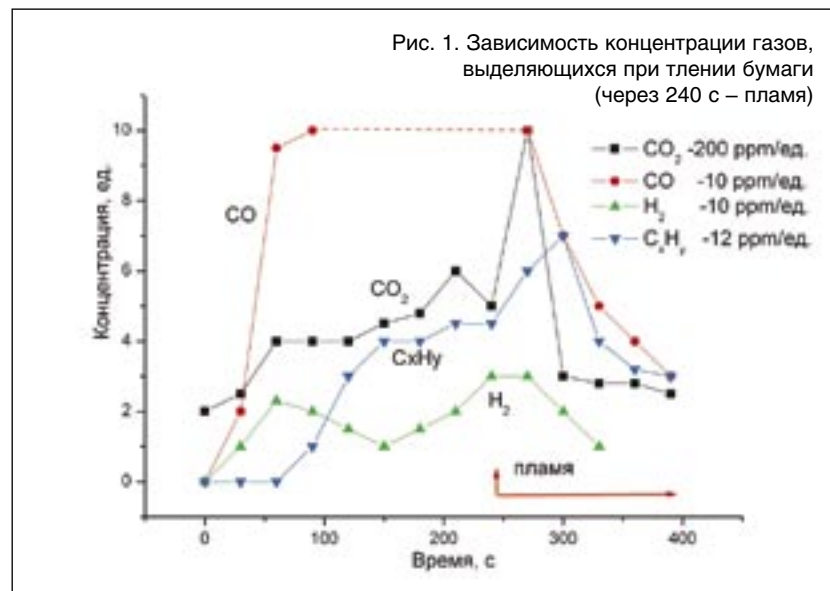


Рис. 1. Зависимость концентрации газов, выделяющихся при тлении бумаги (через 240 с – пламя)

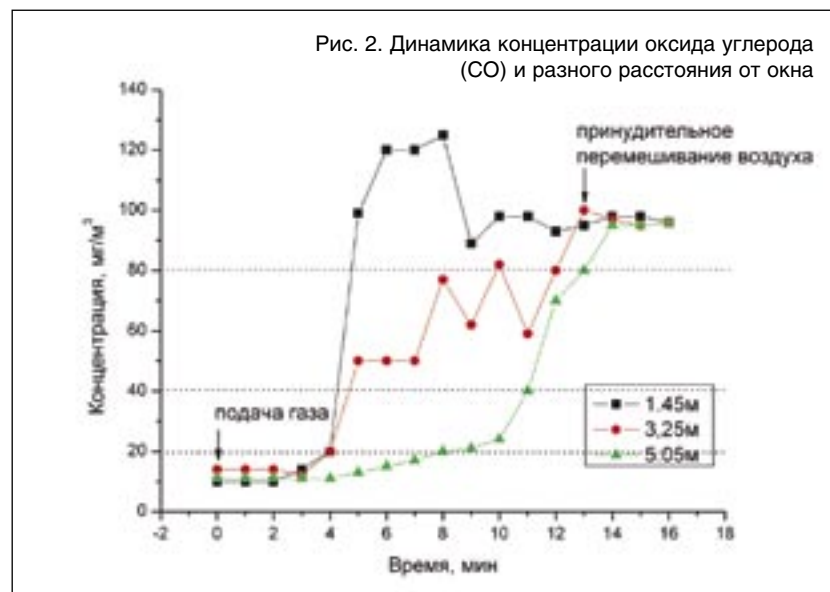


Рис. 2. Динамика концентрации оксида углерода (CO) и разного расстояния от окна



**KHABAROVSK GAINS HEIGHT**

Shortage of office premises and the will of tenants to live in prestigious communities make many Russian cities grow. A 75-meter office building of a total area of about 19 thousand sq. m is planned to build in the Central Khabarovsk region. Design documents of the new office center is developed by Gorproect Moscow Institute.

The site is located in the historical city center, on the slope of the hill with a land surface marks difference on the active slope of up to 4 m going to Amursky Boulevard and up to 5.5 m going to Sheronova Street.

General plastics of facades is ascetically strict. It follows modern trends of architectural decisions. The efficiency of the external building view is achieved due to a use of tinted glass and Schuco facade designs.

The building will have a three-level underground parking area for 100 parking lots. The project provides for use of the existing active land forms. This allows to hide two bottom levels of the underground parking area completely and the first (upper level) by half.

All the measures of Fire Safety corresponding to the norms actual for the Russian Federation are installed in the building. The office center will be equipped with the advanced engineering support systems.

Upon termination of construction a site near the building will be arranged. It is planned not only to preserve trees here, but to plant new ones, and make lawns and flower beds also.

In the opinion of the General Director of Base Ltd. developer company Jury Morozov, this project will be successful from the commercial point of view: «Offices of B+ class that the city is missing so much will be placed in the skyscraper. They will be occupied by large Russian and foreign companies as well as banks. The availability of the underground parking will increase the project's commercial appeal. The construction of the new modern office building

will allow creating of comfortable workplaces and developing business in Khabarovsk».

**THEY WILL PUT NOT PUT A «HAT» ON THE TOUR D'EIFFEL**

The well-known symbol of Paris will turn 120 in 2009. The annex that was originally planned as a temporary one, for a year, made a name of its founder Gustave Eiffel immortal.

Now Tour d'Eiffel can hardly cope with the stream of tourists, and in this connection there appeared a message in press that a small reconstruction is planned to be held by the anniversary to expand public areas. Serero architects have even placed a reconstruction design on their site called the «hat» by the Frenchmen. Under the project «something» crowning the tower will increase the area of the upper platform from 280 to 580 sq.m. Serero Architects had to create a temporary horizontal extension of the third floor of the tower in order to increase the quality of the access of the public and make more comfortable experiencing the fantastic 360-degrees sight of Paris.

Structural simulation of the Eiffel tower indicates that it is a highly hyperstatic structure, which is dimensioned for a weight higher than what it is supporting today. That is why it was planned to extend the top floor plate of the tower by grafting a high performance carbon Kevlar structure on it. The superstructure was supposed to be made of a high-grade steel and a metal grid using a light and strong carbon Kevlar material. The structure weight was to make about 1.2 tons.

However the Societe d'Exploitation de la Tour Eiffel denied the message on reconstruction that had appeared in the mass media. According to information provided by the Press-Service of the Tour d'Eiffel, the Societe did not announce any bids on tower reconstruction. And it is not on the agenda. If someone creates designs like that they do it completely on their own.

**Serero Architects**

**SUPER-CITY VISION FOR LONDON**

Projects of the highest buildings arise with a surprising regularity in different parts of the Earth. British Popularchitecture Co. offered a grandiose project for London, a 1500 metre «New Town Tower». This 500-storeyed skyscraper may become the world's tallest building and provide affordable housing for 100,000 people. It will include all the infrastructure required as well: schools, hospitals, ice rinks, pools and pubs. Tom Titam, Popularchitecture Director, reckons that this design may become the new bench-mark beacon for London. According to him the fact that the building is intended for social needs and integrated into modern city is of great importance.

Judging by illustrations of the design, wind generators should provide (at least partially) the building with energy, and large round holes in the body of this pipelike skyscraper guarantee light access to hanging gardens.

The British assume that several towers located one close to another may become a true city in the sky. And in spite of the high cost of such complex constructing it will, undoubtedly, cause an interest with potential investors. In fact land lots are very expensive in London, and the skyscraper will take only a rather small allotment relative to a huge number of residents (to add to this, accordingly, all the feasible shops and cinemas) that it accommodates.

Nowadays Popularchitecture develops a Design Feasibility report and if all goes well, architects will choose from seven areas along the Thames river and begin work with developers.

**Popular Architecture**

**METROPOLICE-2: HIGH-RISERS**

The Architecture Council reviewed four variants of high-rise office towers that should complete the multi-purpose Metropole complex near the Voikovskaya Metro Station. The pre-design offer was approved and transferred for approval to the Public Council.

We are speaking of the land lot at the crossroads of the Leningradskoe Highway with the small ring of the district railway. Now Metropole Shopping Center and Business-park designed by ABD Architects is under construction here. Office towers are designed by the Open Joint-Stock Company «Experimental Nauchno-Proektny Institute» (Experimental Scientific and Design Institute) together with Scientific Research and Design Institute (NIPI) of the General Plan.

Designers presented four variants of bulk and spatial composition of high-rising Metropole-2. It consists of office towers taking 2/3 of the total area, shops and a hotel. Towers grow together and break up in turn into different volumes in various versions; however, the hotel is singled out into an individual building everywhere. The area of square meters obtained varies from 244,000 to 259,000.

The first variant represents a group of three plain vertical prisms with «winter gardens» built-in inside. The second one translates into two towers inclining at the top erected in a mirror-like manner in the form of the giant letter M. Under the plan of the authors, it should symbolize the name of the building. Basic towers are drained off into a single volume in the third variant. Complex multiple-altitude form is encircled by a wide band of golden «banner» of broken outlines, like the second «skin» covering fragmentarily the building body. The fourth variant is more compact than the others thanks to an increase in height of towers: here their height is 214 m whereas in three other versions it is not more than 180 m. Thin and high towers are joined by an angle to the road junction and form a common vertical.

Council members were not very enthusiastic about the second variant (M-form) and the third variant (banner-sail). However, the first and the fourth variants received almost an equal number of sympathy votes.

**www.archi.ru**

**SPLIT CRYSTAL**

China continues constructing high-rise buildings actively. Recently there was held a bid on construction of a group of buildings in Chengdu, one of the largest cities of China with the population of 6 million people. And the winner was a three tower Atkins design that included a Five-Star Hotel, residential and office complexes and public areas between them. The project represents a crystal split into three parts. The main entrance to the building is also made in the form of a transparent crystal hanging above the podium in the base of residential and hotel towers. Three 160-meter towers will give the city an area of 200 thousand sq.m. Central to the residential area is a 550 room Hilton hotel, including apartments. Office space will take 80,000 sq.m. The complex will sit on the upper reaches of the Yangtze River in the Central China. Work is currently under way in Atkins Shanghai office to develop the competition winning project. Construction work is due to begin as soon as at the end of 2008.

**Atkins**

**MONUMENTAL LIVE!**

Under the design of Sergey Skuratov who became a winner recently at the closed bid, a new residential complex will be built in Kiev in the form of five towers on a high stilobate. Its architectonic imagery joins the European gloss and the actuality of streamline forms with allusions on the antiquity of Kiev land staging a graceful and a respectable version of geological cataclysm before an attentive spectator.

The community is conceived as a new city dominant. However, meantime, at will of the customer, the height of buildings should not exceed 73.5 m. This is exactly the fire ladder unfolding limit. Sergey Skuratov tackled the task having put all the complex to a 20-meter stilobate including parking lots, shops, offices. Fire-engines may drive in here along the entrance ramps, if required. In such a way, using stilobate Sergey Skuratov solved a lot of tasks: reaching of the desirable monumentalism

- the total complex height should make 95 m from the land surface; meeting fire safety standards requirements; fitting into the coastal margin of heights (about 10 m); segregating of the yard space raising it above the city level. External walls of stilobate will according to Sergey Skuratov simulate the surface finishing of «corrugated cardboard» cut across. This means that the most part of walls is glazed surfaces. Thin brick (or stone) strips-edges, horizontals of inter-floor partitions and verticals replacing inter-window party walls and placed in regular intervals in chessboard order come out from the equal and glossy background. 20-storeyed towers with apartments will be placed in the chessboard order as well so that to have a view looking out to the pond. Facades will be decorated with terracotta tiles changing smoothly the tone from dark to light from bottom to top. The houses are almost identical as to their height and dimensions, but they differ slightly as to the form. «Moulded», sculptural form means that towers are slightly narrowed from top to bottom, then they are widened at approximately the place where columns have entasis, and then they are narrowed at the top again. We may compare them with the hypertrophied pre-columns, with stones of the distant Stone-Hedge. The architect seems like generalizing contextual associations of its form, hinting unostentatiously at the antiquity of the place.

One of the towers «is put on the side and cut into half». It is most distant from water then all the rest of them and an office center will be placed in it. The «Laying Tower» reminds of a megalith theme - there are fallen stones in Stone-Hedge, too. It turns out the same thing even as to the silhouette.

**www.archi.ru**

**INTERNATIONAL BUILDING CONGRESS**

An International Building Forum INTERSTROYEXPO was held from April 15 till April 19, 2008

in Lenexpo expocentre in St.-Petersburg within the framework of that an International Building Congress IBC was held successfully for eight years. During these years the event gained the status of the inter-regional and international cooperation center in the building field. The Congress became the place of meeting of executive and legislature representatives and construction business of not only St.-Petersburg and Moscow, but of the subjects of the Russian Federation and foreign companies as well. The number of participants had been growing from year to year: experts and officials from different regions of Russia come to Congress with the whole delegations so that to adopt the best practices of their colleagues, share issue of concern and determine ways of further development of the building sector in the region. Many subjects of the Russian Federation have for the first time presented their investment and building projects in St.-Petersburg within the framework of the Building Congress IBC and implemented them successfully in the long run.

In 2008 during the period of the building sector dynamical development the interest to the event increased especially in Russia. The basic topic of the Congress is called «Building Complex of Russia for implementation of «Accessible and Comfortable Housing - to Citizens of Russia» national project. And there are good reasons for this, as in fact the national project in the field of building may be rightfully called the core of the state housing policy of Russia.

Representatives of the Federal Agency on Building, Housing and Communal Services, State Duma of the Russian Federation, Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (RAACS) spoke at the plenary session called «Experience of Russian Regions in implementation of the priority national project «Accessible and Comfortable Housing to Citizens of Russia». We spoke about the stag-

es of the national project implementation, on issues dealt by the heads of enforcement authorities and builders.

The Congress program was prepared with the participation of the Russian Union of Builders and the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation (CCI of the Russian Federation). Such a cooperation has already become a good tradition. Within the framework of Congress there took place a Broadened Board Meeting of the Russian Union of Builders and CCI Committee of the Russian Federation in the sphere of construction, housing and communal services: «Development of Housing Construction and Infrastructure of Russian Cities. The domestic building industry and an implementation of innovative technologies in the field of house building».

A self-regulation of building sector was discussed at the session. This issue excites today all of the project community. There are required a perfection of the industry laws on construction, defining of precise and clear regulation procedures in the sphere of safety, establishing of criteria on construction quality and effective gears of the supervisory control according to the requirements of Town-Planning Code of the Russian Federation and the Federal Law «On Technical Regulation». Managers of territory unions of builders, representatives of state building supervision and expertise services of St.-Petersburg and Moscow took part in discussing of this topic.

Within the framework of Congress a seminar of educational status called an «Advanced Practice of the International Cooperation took place for the first time: tenders, contracts, joint ventures». The seminar was organized jointly by the Russian Union of Builders (RUB) and the European International Union of Contractors (EIC). The purposes of seminar were a transfer of innovative methods in the field of the

international contractual practice and an opportunity to adjust contacts between Russian companies - members of the Russian union of Builders and European companies-members of the European International Union of Contractors (EIC). The Primary goal of the seminar became an assistance in solving of tasks as follows: deficiency of building market participants awareness and their understanding of procedures and rules, mistakes made at registration of applications and business-plans provision, absence or shortage of legal, law support when making contracts, personnel recruitment issues.

#### PAKISTAN ACQUIRES SKYSCRAPERS

Landmark waterside gets actively developed all over the world. Pakistan does not lag behind modern lines as well. In such a way, the architecture bureau Aedas developed a plan of coastal territory development of Mai Kolachi bordering with Karachi port in Pakistan. Now this mixed-use project that was won the international bid goes through an expertise. The development of this territory endorsed in 2007 by the Prime Minister of Pakistan will command an iconic presence and provide a recognizable beacon to Pakistan's principal city of Karachi and the country's largest sea port.

The scheme which includes five high rise towers focuses around the centrepiece; a 78-storey fully glazed tower. The tower comprises 162,000 sq m. of office space crowned with a 250-bed six-star luxury hotel with additional serviced apartments. The hotel bedrooms are cleverly arranged around an 85m-high atrium to maximise the views over the Arabian Sea. Advanced digital modeling and sustainable design practices have responded to ecological challenges, drastically reducing the building's carbon footprint and harnessing the potential of natural resources.

Development of coastal territory in Mai Kolachi will help satisfy an international and domestic demand for office and premises of the international standard for the most exquisite buyers. It will also help satisfy a significant shortage of luxury hotel accommodation. Work is set to begin this spring.

**Aedas Ltd**

#### SKYSCRAPERS' DEFILE

In Higher Art and Technical Studios gallery there took place an exhibition fashionably called Fashion Architects. Fifteen conceptual mockups of skyscrapers cut out from plywood by means of the laser, defiled in synthetic space of light and musical plants embodying the topic of fashion shifts in architecture. For the first time these mockups were shown to spectators in the beginning of last summer at ARCH-Moscow.

All the «towers» presented show very different approaches to the form-generation: here we talk about allusions to Malevich's architectones, and an address to biomorphic forms, and atectonic buildings with masses pieces taken out spotted by an ornament and reminding a cast sculpture. Interesting to say that some participants reacted to the skyscraper project topic by going out to an absolutely, as appears, non-architectonic areas. In a number of «towers» the primary form-building is, for example, hurricane, vortex, tornado twisting its body in certain cone, as a Tornado-Tower of AK\_Reflection group, or heaving a vortical column of that the Power Tower of PANACOM architectonic bureau is reminding.

Strictly speaking, it is not architecture as such any more, but some self-valuable sculptural objects concentrating designing conceptual bases of the imaginary skyscraper of each participant. They are deprived of detailing and concentrated on volumes and

imaginary features. A carryover of the symbolical form to the material became possible by means of special machinery. Each of 150 sectional views of the tower was cut out by laser on a contour on plywood and when they were developed a volumetric figure appeared.

**www.archi.ru**

#### DUBAI PEARL

Dubai Pearl, an expansive luxury development has received the go-ahead after the building permit for the 2.6 billion project was granted. Dewan Architects & Engineers and Adnan Z Saffarini are responsible for the design of the various buildings included within the development. Pearl Dubai FZ LLC, a consortium of investors led by the Al Fahim Group who commissioned the design, yesterday announced that the first phase of construction has begun.

Dubai Pearl is to be built entirely on urban infill and will provide luxury apartments and sky penthouses for 20,000 residents and a bustling business centre, all across 15 million sq ft of land. Central to the concept of the development is that it will be pedestrianised with climate controlled walkways offering a safe space to manoeuvre and a 24-hour lifestyle.

Dubai Pearl Tower is to be the most remarkable building in the complex towering above the others and bringing innovative design as the first beamless tower design in Dubai. It will offer luxury accommodation, retail space and entertainment across the floors. There will also be a 1500 seat performing arts centre. Construction for the entire complex is expected to be complete in the end of 2010.

**Dewan Architects**

#### A «SLAM DUNK» FOR DEVELOPER OF BROOKLYN MEGA PROJECT

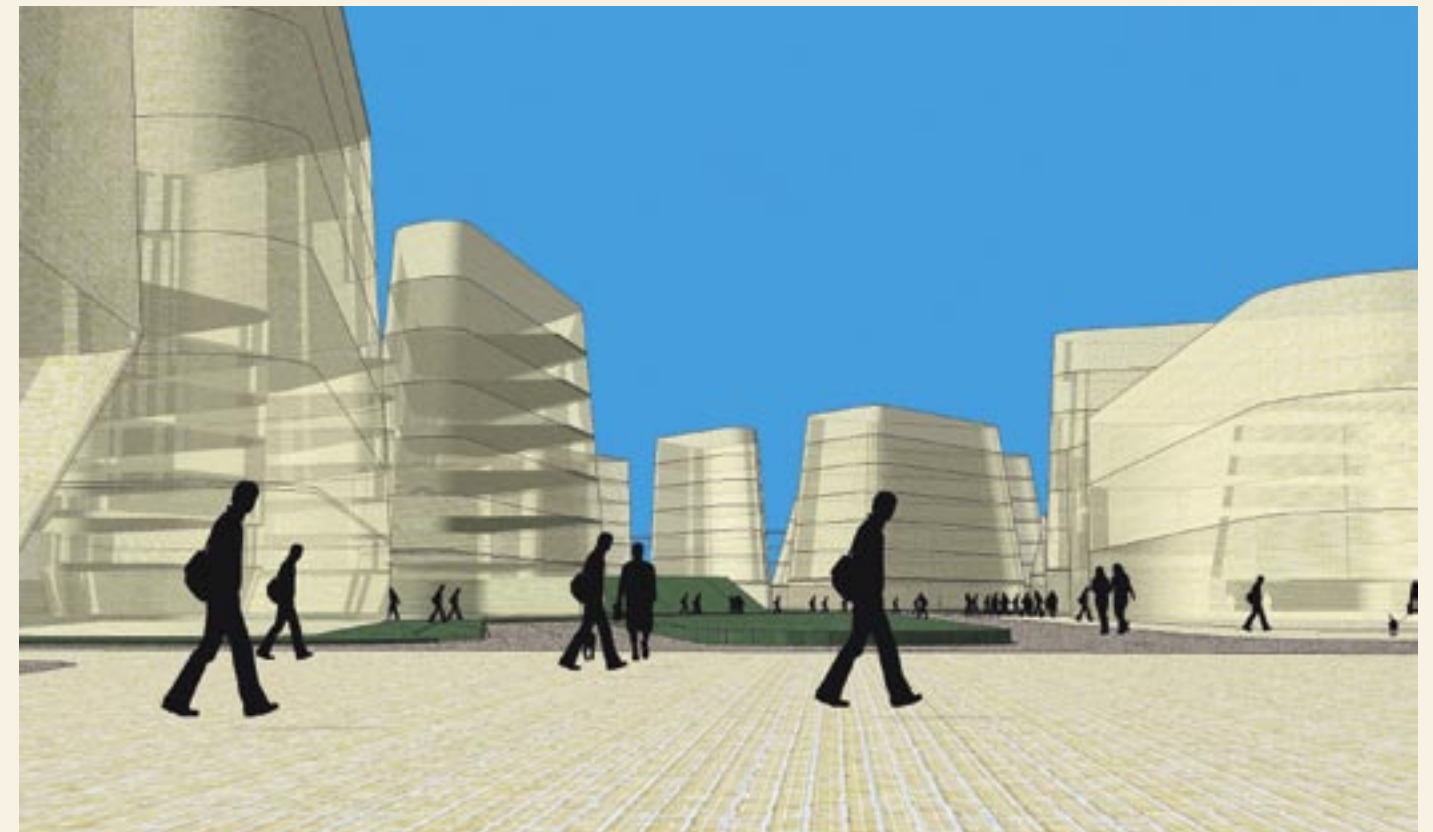
Reconstruction of communities often causes long and hard battles. This was the case with Altantic Yards project on development of 22-acre former rail yards in

Brooklyn opposed by the community group Develop Don't Destroy Brooklyn (DDDB) that claims that neighbourhood of mostly brownstones and abandoned low-rise industrial buildings will be detrimentally transformed by the project. However real estate developer Forest City Ratner has won the latest round. The US Federal appeals court ruled in favor of the \$4 billion Gehry-designed mixed-use mega project edging it forward, albeit slowly because of counteraction of public group. The design includes in addition to housing a National Basketball Association sports arena, a boutique hotel, retail space, offices and 6400 units of housing, 16 high rise towers.

However, the project faces other hurdles, namely the current downturn in the economy and the recent change of Governors for New York. Former Governor Spitzer, who resigned last week amid a sex scandal, was a huge supporter of the project. It is not known where incoming Governor David Paterson stands on the project, but many city projects are seeing their funding cut.

**worldarchitecturenews.com**

# First Moscow Architecture Biennale



The First Moscow Biennale of architecture was opened on May 27 in Moscow under patronage of Administration of the President of the Russian Federation, Government of the Russian Federation, expert committee of the Council on implementation of priority national projects and population policy of the President of the Russian Federation, Committee on architecture and town-planning of city of Moscow (Moscomarchitectura). It will be prolonged till June 22.

Biennale is called to reveal and assess general trends of modern town-planning. The exhibition includes a wide display of the best Russian and foreign architecture, discussing its development prospects, professional discussing of high-quality architectonic medium creating principles.

An appearance of architecture

Biennale in Moscow is caused by architectonic medium development logic. During the previous years Russia has been experiencing project boom on the background of the Soviet period traditions for that a poor quality of performance and typical decisions are characteristic. The need of Russian cities in beautiful, high-quality, stylish and modern housing is obvious. The huge town-planning of city of Moscow provide Russia requiring a renovation an opportunity to become a new platform for architecture and urbanism development. The Moscow Biennale of Architecture is a forum for presenting and discussing of modern city development issues.

The Biennale mission is to expand communications between the creative and business medium. Adjusting interaction of architects,

designers and business-elite that has opportunities to implement best architectural projects.

Mirax Group International investment developer corporation became the general partner of Biennale.

«Creating our projects we serve architecture as a free art and we want them to inspire people to create the new and the unusual. We regard our participation in the First Moscow Architecture Biennale as a sign of involvement in the City Architectonic creativity», - president of Mirax Group Corp. Sergey Polonsky says.

The declared topic of Biennale - «How should we live?». «The housing issue is still the most burning one for modern Russia. However, notwithstanding the fact that only a small part of population can solve this issue privately, the issue of mass housing remains unresolved.

Even at today's rise in prices, unfortunately, the situation does not improve neither by the quantity, nor the quality of the housing being built. Russia has for a long time been needing an essentially new solution of the housing issue, and architectural Biennale becomes the first step in this direction», - according to Biennale curator Bart Goldhoorn.

The main participants of the exhibition are Russian and foreign architects and town-planners ready to show their solutions of mass housing building in Russia.

The program of the First Moscow Architectural Biennale will include lectures and master-classes of 18 leading world architects and designers. National shows and projects from 27 countries of the world will be presented at the Biennale. ■

# Singapore – Merlion Prominence

Merlion is a mythic half-lion – half-fish, a symbol of Singapore.

Becoming of Singapore as one of the countries forming a level of a high-rise building in the Asian region, appeared a bit earlier than in neighboring China or Malaysia, but nevertheless in the very recent past. And nowadays the country needs to confirm its status constantly, as a rapid development of high-rise building and appearance of new quarters and sky-scrapes in other Asian countries are carried out with an immense speed. Monitoring of these processes is a thing of a great interest for everybody who is interested in modern architecture.

Though the first words about Singapore may be met in Chinese chronicles of the VII-th century, its history, as an independent state, has begun only recently. In the first quarter of the XIX century on the place of modern Singapore there was organized a special trade zone where representatives of different adjoining states were allowed to immigrate. An intensive trade with English people led to the fact that Singapore became a British colony in 1867. During the Second World War this city was already occupied by Japanese forces. Since 1959 Singapore had received a status of an autonomic colony, and in 1965 after a two-year presence as a part of Malaysian Federation it was officially established as an independent state.

Singapore was originally created as a multi-cultural and multi-national city, that is why all issues of national originality and special "Singaporean" culture are not very topical. The biggest difference from neighboring countries is in syncreticity of various constituents of life of the society. Architecture of the new state did



not become an exception from common tensions of formation of the state. Elaboration of the general concept of a build-up of the capital was in 1970s when high-

rise building was in favour worldwide. During the strengthening of the economics of Singapore many foreign architectural corporations started to pay attention to work in

the new capital-city. Because of the lack of space (the total area of the country is about 650 sq m) high-rise objects immediately obtained a significant role.

Primarily, sky-scrapes were needed for offices of large corporations which had come to the new country. Besides, the government elaborated a special program to make most

of population owners of residential spaces. In 1960s there was created a system of privileged mortgage credit lending. As a result speed of growth of housing development,

including high-rise one, suddenly increased. By the mid-1990s only 9% of the whole housing stock was rented, the rest of the flats were occupied by their owners.

Thanks to the holistic approach and limitation of the territory of Singapore, several principles of organization of the city area can be easily detached in high-rise building. Firstly, an assembly principle has remained extremely popular within decades, when sky-scrapers and public spaces around them are designed as single complexes. Here comes popularity of projects of twin towers or even complexes of three-four high-rise buildings at once. The most large-scale of this sort of complexes became a project of the workshop Tsao and McKown (Singapore) Private Limited Suntec City of four multi-functional 45-storied symmetrical towers around the central square which was finished in 1997.

One more factor which efficiently influences the character of the skyline of Singapore is a high-level restriction by 280m. That is why three highest buildings rise up exactly to such a height. As the first of them there was built a 63-storied office OUB Centre in 1988. Then in 1992 – UOB Plaza with 66 floors, and in 1996 – Republic Plaza complex. Till nowadays they are the largest of the ready buildings in the country.

Besides, close attention to elaboration of infrastructure of all levels at building of new objects is very typical of Singapore. That is why public spaces of Singapore have rare cleanness and rational organization which is absolutely not typical of most of other Asian countries.

The first serious splash of high-

rise building in Singapore must be considered in 1970s. At that period, in frames of worldwide trends, the city got several sky-scrapers made in conventional for its time Cartesian aesthetics of modernism. Taking into consideration climate peculiarities of the region and abundance of sunlight, white color was chosen as the main color of sky-scrapes. The only exception became a ponderous square sky-scraper International Plaza which has a height of 189 m in Anson Road. Architectural bureau Ang Kheng Leng & Associates made 9 floors of stores, an office block from the 10th to the 36th floor, and a residential one – from the 37th to the 50th floors. A 226-meters high cylindrical tower Swissotel Stamford 1986, designed by a workshop of Y.M.Peya, and a 235-meters high tower 8 Shenton Way continued a tradition, which was laid in 1975-1976s in the architecture of 50-storeid office towers by OCBC Centre (198 m) and DBS Tower 1 (201 m), softening at that sharpness and straightness of architecture of the previous decade. (OCBC Centre even has got a «calculator» nickname in public for its mechanistic structure of the facade with identical glass blocks.)

Lack of natural resources, which were able to feed the country, contributed to the elemental elaboration of a distinct concept of development of the state as the trade and hi-tech center of the Southeast Asia. That is why there was immediately made a stake in architecture for an invitation of foreign workshops, investors and building companies as if to make emphatically modern hi-tech architecture of a young state. And a sky-scraper as a type of a hi-tech object



appeared immediately extremely in demand. At that Singapore managed to avoid chaotic appearance of diverse architecture. Location of main high-rise objects was clearly defined and that allows referring Singapore to a type of cities in which high-rise building is allocated into the definite zone and well-structured, and it is provided by a good infrastructure.

Works of colleagues within the region, primarily, of Japanese masters, made the biggest influence on establishment of high-rise architecture of Singapore. Acknowledged creative rise of Japanese architecture in the second part of the XX century generated a lot of responses in the neighboring countries. The biggest influence, of course, was made by works which had been designed by the most well-known Japanese maestros in the end of the century. Work of Kenzo Tange became one of the most significant for high-rise building of Singapore.

His 280-meter sky-scraper for Overseas Union Bank in Raffles

Place demonstrates the bright image accumulated out of combination of two different height white triangular prisms which adjoin each other. From the side of the bay the sky-scraper is read as the single square. Obvious references to mature post-modernism are demonstrated by white stone of lining and square windows rows of which form the rhythm of the facades. In the higher part there are four equal fragments of finishing, in the lower prism there are only three. Common esthetics of the building has in many ways something in common with esthetics of the Big Arc by Denfas Otto von Shprekelsen in Paris. In the stylobate part horizontal black stripes are added to the main white color by finishing in planches. For the moment of building in 1986 the tower was the highest headquarters of the bank in Asia. Functional filling included usual offices, a commercial centre, residential apartments and a car-park for 3000 cars. Connections with the surrounding infrastructure were built with the help of a pedestrian bridge which was coming up

to the square and the central railway station.

One more figure which actively influenced on development of high-rise architecture of Singapore was Kise Kurokava. His multi-functional building in Republic Plaza became one of three highest town-planning dominants. The Octagon of the very tower with «cut» angles and the adjoining volume-square were built in 1995 and present an example of classical and bright postmodernism where glass-metallic architecture gave place to granite lining of facades and a relative coloristic variety. In solutions of interiors there is also a lot of marble of different colours and repeating of lines of external outline in the finishing of ceilings of entrance halls.

Sky-scraper One Raffles Quay North Tower, though it was finished in 2006, presents rather a simplified variant of North American architecture of middle 1990s and offers another view on opportunities of architecture with the system of «double code» of the archi-

tectural language. It has a clearly structured top-stone which is associated more with roofing of Parisian Louvre or Belgian castles of Renaissance than with modern architecture of sky-scrapes that, in its turn, admissible especially for postmodern architecture. A more earlier variant of elaboration of this theme –The Millenia Tower. Architects Kevin Roche John Dinkeloo & Associates elaborated a sky-scraper with laconic pyramidal top-stone in 1996.

In the new century Kise Kurokava referred again to an opportunity to develop such themes in high-rise building of Singapore, which had been laid a decade before. His new project Fusionopolis started after a victory in the competition of 2003, and work on the first phase has been finished in the beginning of the current year. Works on the second phase started in the end of 2006. This project of two phases of development of the territory on the whole must modify an impressive square – about 30 ha. In this project presence of private and public

zones, scientific and engineering parts are foreseen. Quickness of realization of the whole idea depends on the market environment. Work of a workshop of Kise Kutokava on the first phase of the project presents two high-rise of a partially streamlined form provided by passages and effective sails of slanting roofing. Besides of the office space, new towers include residential space of a club type, a swimming pool on the roof, theatres and hanging gardens. Fusionopolis by Kurokava is a part of the big project of transformation of the territory which has a total area of more than 200 ha to the north of Butona Vista district. The main town-planning concept was initiated and worked out by JTC Corporation, and design of separate objects is divided into five phases. The second phase will require 250 ml dollars of investments and will include 103 600 sq m of areas of working levels. And under ingenious roofing, besides energy-saving and ecological engineering systems, there will be allocated powerful satellite transmitters in order lessee media companies could use retransmitters directly in the building. Implementation of the first stage of the project is expected 2009.

Various aspects of presence of green spaces are extremely popular for new architecture of Singapore. Ecology issues are considered practically in all projects of the recent years, and various variants of location of green spaces in massive high-rise buildings have become norms. An especially big resonance got the project of a 26-storied sky-scraper EDITT Tower street intersection Waterloo Road and Middle Road. EDITT is an abbreviation from Ecological Design in the Tropics, according to the name of the competition held in 1998. T.R.Hamzah & Yeang International company offered a concept of extremely rational high-rise buildings where there will be parks with live green spaces, swimming pools, fountains, sports grounds and restaurants. The total area of the park inside sky-scrapers must

make 8100 sq m and an ecosystem of the building more than by one third will be regulated by a natural system of irrigation. Building of this expensive idea started in the end of 2005 and demands from the investors about 3.6 billion dollars. As the object is called to solve many urban ecological and social problems and to give additional areas for stores, cafes and other places of leisure to the city, the main customers were city administration and National University of Singapore.

At the end of the XX century many of west and international companies took already an active part in building of Singapore. Tall buildings according to the projects of foreign architectural companies all round the world changed the silhouette of the business part of the capital and the whole country with delightful quickness. Nowadays it is stipulated by law that the design of the city must be reviewed and corrected every five years. Some sky-scrapers were built according to the projects of Kohn Pedersen Fox Associates PC (for example, 187-meters long twin towers SGX Centre Two), Pei, Cobb, Freed & Partners, Philip Johnson/Alan Ritchie Architects and etc. In 1992 for Hitachi corporation, there was erected one of the most noticeable in the city sky-scrapers by the project of the famous Murphy/Jahn bureau. The building mounted to 180 m above the city.

A bright image and common dissimilitude to traditional sky-scrapers of the 180-meters high-rise complex The Concourse (1994) by Paul Rudolph, which is visually seen as if combined out of pipes of various sections fixed one above another, demonstrated possibilities of Singaporean architecture to produce unhacked objects which fall out of the world architectural mainstream.

By the end of the new century Singapore has come with an already formed city design, a developed high-rise skyline and various experience of erection of high-rise constructions. By this moment the speed of the building process has significantly fell off

as a result of growth retardation of hi-tech and electronics industries all over the world which make a basis of prosperity of Singapore. However, nowadays this crisis is practically overcome and many brave projects are elaborated again and they are realized on the territory of this chamber state-city. We would like to mention several big projects.

Sir Norman Foster also considered Singapore an attractive place for realization of his ideas. According to the project of his workshop a multi-functional district in Beach Road is worked out in this country. A building area of 150 thousand sq m is located between Marina Center and a residential area Civic District and is developing a topic of ecological architecture of the city which suffers from a lack of natural green spaces in the urbanized area. (Density index in Singapore is one of the highest in the world – 4880 people for 1 sq km that makes a task of organization of additional recreation green zones in the city very popular. Multiplicity of project variants of formation of such zones in the inner space of sky-scrapers is very unusual). Besides green spaces, Foster + Partners project contains residential and commercial areas, two hotels and a light metro station.

From architectural side this project is interesting in atypical of Singapore asymmetric facades and a streamlined form of sun-protective roofing in the lower levels of the public zone. A difficult rhythm of window apertures on facades of the towers demonstrates belonging of this project for architecture of the latest generation versus linear structured facade architecture of Singaporean sky-scrapers of modernism and postmodernism epochs. Another peculiarity of these facades is their mobility – ability of a significant disclosure outwards depending on wishes of the user. As a whole, the complex in Beach Road presents a new type of a sky-scraper which is provided by different «intelligent» and eco-oriented systems and it is made in the frames of the recently popular

architectural esthetic at the interface of nature and a technological progress

One more unique urban project is being realized in Singapore by Las Vegas Sands Corp. – three 50-storied sky-scrapers tied by a huge green «hat» –«Sky Garden». The main object of the new Marina Bay Sands complex will be a hotel of 1000 rooms.

Daniel Liebeskind also elaborated a large-scale and impressive project for Singapore. Towers and villas of his complex «Reflections» will be picturesquely situated along the coastline forming a new face of the whole district of the city.

And authoritative bureau OMA also did not also avoid Singapore with its attention. A project of a residential house with the height of 153 m was elaborated by the leading architect of the bureau Ole Sheren. This project is interesting because of many reasons. Firstly, an idea of releasing of lower levels for public needs is a basis of its architectural design. It is a very typical system of priorities especially for Singaporean architecture. And this fact that it is considered by designers from the foreign bureau tells us about the power of the new local tradition. The building presents a peculiar trunk with four adnate different-level prisms of a square section. On 36 floors there will be situated 68 flats of the new complex. The second interesting moment is that this image has famous architectural prototypes. Nobody says about direct quotation, let us say, elaborations of the same Japanese architects in the field of high-rise building, with the system of lifted «capsules», and etc. But a definite associative row still appears. Those who know the soviet architectural tradition arise in the memory the work of Georgian architects in Tbilisi with intersection of prismatic capacities in the tall building of the 1970s.

On the whole, high-rise building of Singapore nowadays represents a high-tech and well elaborated dynamic branch to watch development of which is becoming more interesting. ■

# Reflections at Keppel Bay

59 of large and small islands are a part of Singapore territory. That is why, the shaping of coastal line and as a whole interaction with water is one of the main topics and tasks of this country architecture.

The large project on modernization of the Western part of the coastal zone of Singapore is intended to transform this site into a luxury residential area. Several mixed-use projects of this kind are carried out at once within the limits of a complex city development. As it is obvious that each high-grade residential enclave should be of a catchy architecture. For creating of a complex of such level there was invited an American architect Deniel Libeskind known as a creator of challenging designs with bright and long-remembered images. The works-of-art of his Design Workshop was called Reflections at Keppel Bay to commemorate the place where it was built and thanks to figurative forms and smooth lines of coastal line bends reflection.

The complex is supposed to be built on small picturesque island tied to the «Continent» with the transport infrastructure. There are many green plants on the island territory, and their greater part will be preserved and improved by the Project Completion Date. The uniqueness of Reflections at Keppel Bay project consists in the fact that such multi-compound complexes of the highest level were not even attempted to be built in Tropics yet, in an immediate proximity to the Equator.

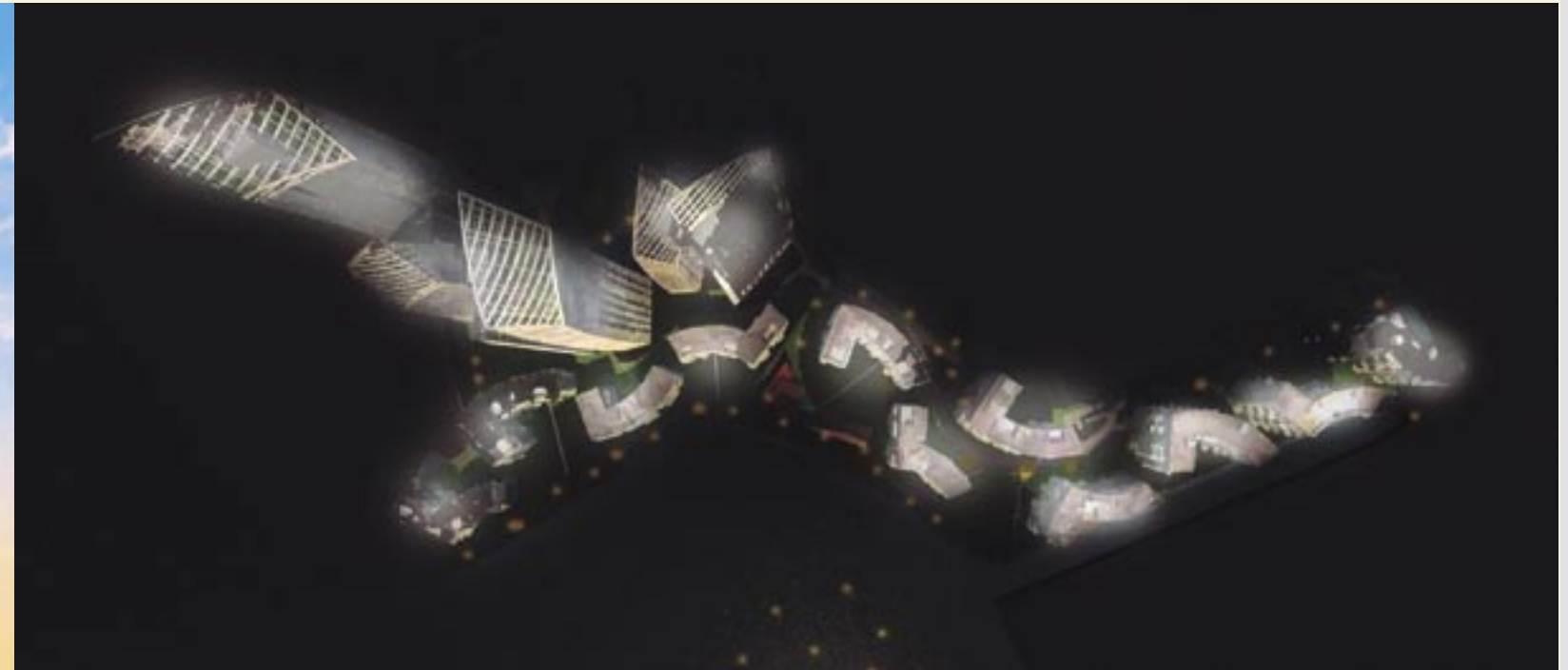
Historically Singapore is a conglomerate of basic values of three great cultures i.e. Chinese, Indian and Arabian at once. Each of them possesses the richest set of traditions, including those in architecture. However, overlapping or even an associative presence of these traditions in a single piece of architecture is a task the solution of that with the modern architectural language is hard to imagine. Probably for this reason, the new complex is void of any features of the national architecture. Aesthetics of these structures



reflects more likely opportunities of modern technologies together with personal predilections and Libeskind style. The project differs from other creations of this architect by a thin

combination of volumes ratio monumentalism and softness of plastic lines at the same time. If the most known projects of the American architect would differ usually with

expression and bright contrasts (as, for example, Jewish Museum in Berlin), the Singapore work shows a large balance and harmony with the same expressiveness of images.



It is located on an isolated island, at a certain distance from the other development site. It is a unique town-planning task of which the majority of modern architects secretly dream. In fact, an opportunity to embody most fully the volume and spatial plan not being limited in rigid parameters and stylistics of the city environment is one of rather rare and advantageous situations for architectural product. Mr. Libeskind was so lucky as to embody the plan in similar conditions. (to be just we shall note that in Singapore as in the state mainly located on islands, such gifts to founders of architectural works of art happen with an enviable regularity.)

The architectural solution for the new complex represents an original core made of six unequal bended towers and horizontal volumes of small height. All towers should be of a similar shape, but heights will vary from the 24-th to the 41-st floor. Eleven residential six and eight-

story villas will form a line of horizontal components of the general composite plan. The general extent of the coastal line transformed by this project will make 750 m.

The most interesting in architecture of towers seem their tops. Thanks to the general curvature of each volumes surfaces these tops made as acute-angled cuts give all the complex special dynamism to architecture. At the same time absence of other sharp crevasses and gradual roundings off of initially rectangular towers forms create a certain expectation of contrast. And a fragmentary deepening of parts of towers glazing, gradual visual releasing of facades parts leads logically to images of open roof-shaped covers of high-rising volumes with an abundance of live green plants.

In coloristic relation Mr. Libeskind chose the most traditional colour for Singapore, especially for high-rising architecture, i.e. white colour. At its background dancing shadows on facades look more expressive

under a flaming equatorial sun, and the light-weight constructions of luxury penthouses tops and turn entirely to Mirages on the background of the blue sky. Ecological safety and power efficiency are a priority for this project as well.

The building process is divided into several stages, and now the first stage has begun and a work on the second one has started. In real estate variants presented for sale as soon as of today, apartments with one to four bedrooms, a full spectrum of household services - washing, ironing, dry cleaning, sweeping up, etc.

There will be a convenient parking on complex territory, sports club, well landscaped yard space and other life elements of the elite enclave. The major advantage for living in Reflections at Keppel Bay buildings is the astonishing view opening from windows of new constructions: those looking to the city, the sea, to the neighbouring islands and river delta... We may

note as additional advantages of the complex a convenience of car and railway communication with the city, Sentosa islands and Vivo City community, as well as a proximity of life attributes unessential in daily life, but the required features of luxury life - casino, expensive restaurants and boutiques. Besides the main creators of Reflections at Keppel Bay, Daniel Libeskind and architects of his bureau, many authoritative experts in the field of light design and landscape architecture work over various project aspects. Among all, experts of Lighting Planner Associates develop a unique night complex illumination intended to become one of the new sight-seeing sites of Singapore. In case of a successful implementation of all creative plans of this project not only Singapore, but all of the region of South-East Asia will receive also a sample of extremely catchy and harmonious modern residential complex of the new generation. ■

# Lise Anne Couture: «We Simply Enjoy Making Complicated Things»

Asymptote Architecture was founded in New York by Lise Anne Couture and Hani Rashid in 1989. Their partnership proved to be very successful and they are currently working on a number of interesting projects in different parts of the world. One of the founders of Asymptote Architecture, Lise Anne Couture, recently spoke to us about the firm's current work.

**- Your company is almost 20 years old. How did it start?**

- I founded the Asymptote together with Hani Rashid about 20 years ago. We were always interested in building large-scale projects, though young architects are seldom entrusted with such assignments. We were excited by the idea of working on projects of significance in an urban context, projects that would have a greater impact than the ones usually given to young architects. To be prepared for such commissions we started to participate in various competitions. While participating in these competitions we designed buildings of various sizes and programs including cultural buildings such as museums and educational institutions. We have always been interested in working on projects in different parts of the world; at the moment we are working in Europe – Asymptote recently participated in a competition to design a new museum in Perm, Russia and won a competition to design a new corporate headquarters in Tbilisi, Georgia—and we have also com-

missions in South Korea, Malaysia, Abu Dhabi and New York City.

**- Was there a project or a competition the results of which gave your company a mighty impulse for further development?**

- Yes, in 1989 there was a competition for a Los Angeles project called «Los Angeles West Coast Getaway» and we named our entry the «Steel Cloud». We won the competition while still shaping our company and it was of great importance for us. I think that one of the advantages of participating in competitions is that architects get a chance to conduct a lot of research and try new things that are not always possible while working with a client. Our design for the Steel Cloud project put forward several unusual ideas that do not seem as radical today as they did 20 years ago. Looking back, it's not so much our victory that counted, but the attention our company received; we put together a great submission and that attracted clients who, in turn, invited us to

take part in other competitions and granted us commissions.

**- What attracts you in tall building design, why did you take it up?**

- We started designing tall buildings when we already had some experience with working on smaller-scale projects. In designing tall buildings we use our earlier experience, particularly with regard to applying new technologies; in general, we find it very interesting to incorporate new technologies into all of our projects. We have always regarded architecture as an element of great importance in terms of culture and the urban landscape at large, and I refer not only to meeting the client's requirements, but to our responsibility, in a broader sense, of creating something that relates to the surrounding environment, and this can be achieved by introducing an element of art to the exterior of tall buildings. For instance, one of the characteristic features of tall buildings is that they have a certain unified exterior, a shape that fits into the city's skyline. We wanted to design high-rise buildings that would look different when seen from different points. For example, at a certain distance our project 190 Váci in Budapest, Hungary is perceived as a unified, «closed» building. However, if you get closer to the project it becomes evident that the building «opens» and then «closes» again. Or consider that

the World Business Center Busan in Busan, South Korea is, in fact, three separate towers rising out of a single base building. Thus, sometimes you can see through the buildings of the complex, sometimes it is a «closed» structure and sometimes it is an «open» one. Such diversity is important given that we spend a lot of time in the car and often look at the buildings from a considerable distance and we set out to design buildings that appear different from different points in the city. One more example is Penang Global City Center (PGCC) in Penang, Malaysia which is located near a highway. From a distance the shape of the project appears to be constantly altering depending on your exact position.

**- How do architects cooperate with engineers while executing such projects?**

- We do our best to start such cooperation as early as possible, i.e. at the design stage. Nowadays technological development has greatly facilitated the process of designing tall buildings; computers, which could only be used for making drawings in the past, are now used in the building process itself. We create our models on computers, and 3D models are often used while working with engineers and manufacturers of building materials. For example, our contractor in Abu Dhabi, where we are building a luxury residential building called the Strata Tower, works with 3D models of the building.

**- Who plays the first fiddle in such projects? Can engineers influence the shape of the building?**

- We play the main role. In this case the contractor took us by surprise when he asked us to continue our work and create 3D models for the development specialists to work with. And that was terrific since it gave us the opportunity to settle any conflicts at an early stage as well as use our time and financial resources efficiently. Our overall aim is always to achieve excellent results from an aesthetic point of view and by working with 3D models we can reduce the number of unexpected situations during the building process, since everything is tried and tested at this virtual stage. Even when faced with difficult problems we can effectively use computer models to carry out cost estimates. This means that initial schematic drawings may have up to six thousand different parameters, however, a certain computer program will reduce this number to one hundred, which will naturally help us to find cost-effective approaches for creating realistic, yet non-standard, solutions.

**- As far as I understood, you try to cooperate with the builders from early stages. Does it mean that by this time you know which building company will erect the construction in question?**

- We try to persuade our clients to define certain parameters as early as possible. In choosing a company to execute the project the client should take into account such factors as the quality and efficiency of their work and not only its cost. That way the focus is on the quality of the work rather than on prices. Sometimes the lowest prices lead to constant delays and the quality of work suffers greatly. There may be other negative consequences in such situations. That's why the price is only one of the variables that the client should consider and that is particularly important to keep in mind with regard to high-rise building construction.

**- How difficult was it to enter the market of tall building design?**

- We didn't intend to do that, it was a matter of chance. So it was not difficult at all.

**- Do you have your own styles or preferences in architecture?**

- I think the notion of style itself is related to certain aesthetics that are different from the context of a project or from the parameters of the surrounding environment. I believe there are certain aesthetic qualities that result from our methods of working. For instance, nowadays we can perform various geometrical calculations on a computer which used to be very difficult in the past. As a result it has become more interesting to step over the bounds of conventionality. This does not mean that curved lines are better than straight ones, we simply enjoy making complicated things. We try to implement our ideas in new trends rather than work in some definite style. And we apply this approach to many different things such as context and not just to some specific aesthetic purpose. For example, one project site may be surrounded by a network of highways and another one will be mostly perceived from a distance.

**- In which parts of the world do you prefer to work and why?**

- I think that geography or, to be more precise, the geographical context of a project, is of the utmost importance. For example, our projects in Penang and Busan are both surrounded by mountains. Such factors are very important since they serve both as a background against which the building will be placed and as a vantage point from which it will be viewed. As far as cultural differences are concerned, we are more willing to work in locations that allow us a lot of freedom with our design. It has been a little tricky working in South Korea because there are very strict earthquake regulations. Engineers first must define the main parameters of a project and the prospects seem enormous, however, the law imposes severe restrictions. It's

very difficult to work under such conditions because we have to do a great deal of extra work or limit our options.

**- Are there any other countries apart from South Korea where the laws are just as strict?**

- Of course, there are certain difficulties in each particular situation. I don't know the state of affairs in Russia, but in Europe there are very strict rules concerning natural light and energy efficiency, which is good. There are also various restrictions connected with urban zoning and historical heritage conservation, which needs to be taken into account. Taking the creative approach in architecture is not merely the ability to create a beautiful form... sometimes builders tell the client «This is too expensive, let's use another type of glass». And architects, in turn, suggest: «Let's leave the glass alone and alter something else».

**- Who is the main ideologist at your office?**

- I started the company together with Hani Rashid and we work together on everything. But Hani is more of a dreamer and I am more of a realist. We are both responsible for the creative aspects of our projects and we work closely with

other members of the team. We also believe it is very important to have good consultants who often put forward interesting ideas for the facade, lighting, engineering systems and elevator equipment, etc. Architecture takes a real team effort and our work resembles that of filmmaking: you need a director to create a film, but you also need a good film crew and actors.

**- Which of the tall buildings designed by your company do you find most interesting?**

- All our projects have a certain appeal to me, but personally I like the Budapest project even though it is probably the smallest of our high-rise projects. I find it very beautiful and innovative. The project in Abu Dhabi is very interesting. It has been a real challenge for us.

**- «Green» skyscrapers – is it a tribute to present-day fashion or a vital necessity? How do such technologies affect the cost of the project?**

- Of course, it is a necessity. Take our project in Abu Dhabi, for example. Even before choosing the type of glass and air conditioning systems Asymptote decided to try and minimize the exposure of the interior to the glaring sun. ■

Lise Anne Couture was born in 1959 in Montreal. She graduated from Carleton University in Ottawa, Canada in 1983 and received her Master of Architecture degree from Yale University in 1986. Hani Rashid was born in 1958 in Cairo and was brought up in England and Canada. In 1983 he graduated from Carleton University in Ottawa, Canada and in 1985 he received his Master of Architecture degree from the Cranbrook Academy of Art in the USA. In 2004, Rashid and Couture were awarded the Frederick Kiesler Prize for Architecture and the Arts in recognition of exceptional contribution to the progress and merging of art and architecture.

Asymptote is currently working on a broad range of commissions at sites in the United States, Europe and Asia including the Penang Global City Center (PGCC), a one-million-square-meter cultural, hotel and performing arts complex in Penang, Malaysia; two commercial office towers in Budapest, Hungary and a commission to design the World Business Center Busan in Busan, South Korea. The design for the World Business Center Busan consists of three separate, tapered towers soaring out of a single base and will, upon completion, be among the tallest buildings in Asia at 560m. Also in design are two contemporary art pavilions commissioned by The Guggenheim Foundation for the Cultural District of Saadiyat Island in Abu Dhabi, UAE. Other recent competition proposals from Asymptote include an iconic, forty-story corporate headquarters in Tbilisi, Georgia and a dramatic design for a new Guggenheim Museum in Guadalajara, Mexico. Projects designed by Asymptote now under construction include an innovative, high-end condominium building in New York City, and a luxury residential tower in Abu Dhabi. Completed projects in recent years include the award-winning HydraPier Pavilion in Haarlemmermeer, The Netherlands; the Guggenheim Virtual Museum; the New York Stock Exchange Advanced Trading Floor and the design and creation of new brand identities for clients such as BMW and Alessi. Asymptote's work has been widely published and is included in various private and public collections including The Museum Of Modern Art in New York, the Pinothek in Munich, the San Francisco Museum of Modern Art, the Centre Pompidou in Paris and the Frac Centre in Orleans, France.

# Desert Cities

Hardly could anybody call in question the phrase that a small state United Arab Emirates has become a great leader of high-rise building. From records in height and originality of projects of some buildings UAE proceeds to complex site development of high-rise districts.



Architectural bureau Office for Metropolitan Architecture (OMA) has presented the final development plan of a new district Waterfront City in Dubai. The general plan of the project is implementation of the conception «a city in the city», which has become popular recently, and that is reflected in the name which can be translated as a «waterfront». As all scale projects, Waterfront City will be run up from scratch – in a desert which adjoins the being already built city. On the limited to 7 ml sq m territory, there will be built more than 140 sq m of offices, houses and sales premises. Thanks to the new district the waterfront territory will increase by 75%. It is expected that this project will be one of the most large-scale ones not only in

Dubai but all over the world – so, the number of population of the district must compile more than 1,5 ml of people that actually will double modern population of the city. Office buildings and infrastructure will give working places for at least 1 ml of people. The new district will represent a conglomerate of five blocks; the central block is an island surrounded by a specially created artificial water body; it will be connected with the rest four with the help of its own bridge. These separate from the island areas of complex site development are characterized by clear differences not only in types of run up houses, but also in functional trend and availability of each of them for a definite level of population.

The central district which is called Island represents a square 1310 x 1310 m. The artificial water body is connected with the Arabian Gulf both in a natural way and with the help of several channels which help to distinguish waterfront areas of the district: Madinat Al Soor, The Boulevard, The Marina and The Resorts. The task received from the customers had a clear demand – to create an urban area which will not at most be dependent on motor transport. As site development includes not only office and house premises, but also cultural objects, it has led to the only possible variant. Manhattan of New York has been taken as an example of designing. Housing density will be identical to New York one; in

the design they have used also principles of an American business capital with its decussating net of streets. From above the island looks like a square divided regularly into 25 areas, 5 blocks each. Such a design allows to provide, firstly, maximum traffic capacity, and, secondly, the so called “walking availability”. Under this, it is meant such a relative position of house, trade, business and entertainment zones, which gives an opportunity for residents to get to the place of destination as soon as possible without using of a car that allows to cut the quantity of the latter on the roads. Besides, transport system which includes metro lines, ground and water transport, will bind the island and quarters among themselves, cre-

ate the united area with the rest of the city, and also it will provide no-stopping connection with the being build international airport of Dubai – Al Maktoum. A developed structure of public transport will make Waterfront City the central transship block of the city. On the central island there will be office and house buildings, accompanying infrastructure – shops, cafes, restaurants, public services organizations and also cultural-leisure objects. The balance of objects of various functionalities was thoroughly estimated. Densely build-up area of sky-scrapers with leisure centers is the most optimal way of rational organization of the city space, as objects of different functions vary in alternative demands. In this way, in the central part according to architects’ design things must hum all 24 hours a day. If there will mainly be office workers in the afternoon, then it is leisure and rest centers that will attract people in the evening and at night. A part of the island is planned to be given under the park; not far from it there will erected the biggest mosque a visit to which no doubt will become an obligatory point in the tourists’ program. The Boulevard quarter embraces in a semi-ring way an artificial lake from the west and south parts of the coast and is bounded from one side by a reservoir and from the other by a belt highway which allows to pass Waterfront City without driving into it. Here along the coast towers will be built, they will be separated from the highway by a wide public park – Boulevard Park. The park will not have distinct borders and in some places it will cope up to the very water. Along the whole coast from the side of The Boulevard, unlike other quarters, there are no quays. Along the borders of the lake, which is outlined in such a way to make an impression about its natural origin, there will be located in no particular order some beaches, berths for yachts and river trams and mangroves. A complex build-up foresees a

balanced functionality of buildings, but the main emphasis will be made on the public character of the quarter. Cultural objects are not forgotten, they will regularly spread along its whole territory. A place for a stadium building is also foreseen if there is such a necessity. In spite of a public status of the park, some of its areas are planned to be transferred into ownership of the builder. Location of the buildings in a green area and with an access to waters of The Arabian Gulf must attract wealthy customers who need to have a berth for a yacht near their house, and that will affect favorably the market value of the real estate. Further on we will get into Madinat Al Soor quarter which strongly contrasts with the surrounding city build-up. A careful stylization under a traditional concept of Arabian build-up was being practiced during the design of this quarter. On the whole that is an accumulation of low-storeyed buildings which leave an impression of randomness and non-system at a superficial glance. Conventionalism is expressed not only through an original architectural style, but also with the help of such elements as high fences hiding inner yards, a winding and complicated system of streets and lanes which are often meant only for pedestrians, and other signs of a voluntary grown up part of the city. Nevertheless, the quarter is designed with due consideration of demands of town-planning practice, as the main mission of Madinat Al Soor is leisure and entertainment of tourists and foreign employees of firms. An office constituent here is narrowed down to a necessary minimum; however, it is compensated over and above by a convenient location of the quarter – on the one hand, Waterfront City here directly adjoins the region «Wall» with sky-scrapes built along the coast; in close proximity there are beaches and also main business centers, such as «Spiral» and «Sphere». A peculiar combination

of medieval color, atmosphere of solitude and a practically immediate access to all conveniences of civilization make this place special and uncommonly comfortable for all residents. The Resorts quarter is actually fully given under a resort and infrastructure which is connected with it. There will be situated mini-hotels, swimming pools, beaches, sport objects – everything that can be needed for leisure of the exacting guests. Out of business objects it was supposed to build only one sky-scraper «Spiral» in which there must be offices of the highest class and luxurious hotels. However everything is lapsing and changing and, most likely, that instead of «Spiral» or near it there will be erected a super sky-scraper with a mainly residential purpose. The Marina is a coastal quarter that properly defines its main role: there will be berths both private and of yacht clubs; the central shipyard of Dubai and also repair and shipbuilding shops. Blocks of flats will not stay without attention: they will be mainly populated by shipbuilders and wealthy people. Unlike other quarters, this one will become a continuation of the present coastal district Marina Dubai. In spite of the huge volume of work, OMAstudio tried to avoid stereotypes in building up – besides individuality of quarters, architects work thoroughly on every building individually. Not taking into consideration that a detailed outlook has been worked out not for all buildings yet, their common features are already seen, – for example, in such globally unique buildings as «Sphere» and «Spiral». «Sphere» project - a creature of Rem Koolhaas – made a splash at the International forum «Design 2007», where it was presented for the first time and by now has called a wave of imitations. Its main capacity, in which congress centers, a hotel, apartments, offices and stores will be situated, presents a huge sphere made of glass and steel. A square body frame is cut in the sphere and it is like hov-

ering over the land surface where there will be located an exhibition center. The main advantage of the project is, in the author’s opinion, perfection of geometrical shapes which serve as a universal symbolism for such different cultures of East and West. «Spiral» is an 82-storied multi-functional building which holds offices, hotels and elite apartments. Dominance is in any other city, here this tower is only higher of the surrounding build-up that can not satisfy ambitions of Arabian investors who used to the thing that Dubai presents only «best of the best» projects. That is why in 2007 it was made a decision to build in Waterfront City Al Burj tower the height of which, a long-suffering project has already the third place of residence, changes every time not only attitude capacity, but also a construction, however, there is a hope that the latest variant is the final one, as work on the place of the supposed building site has already been started. Stated 228 floors of ultra-luxe apartments and restaurants, according to the latest presented project, will be levitated into Heaven consisting of a complex of three towers united among them by a common base and connected for rigidity by bridges at various heights. A suggestion that this building will painfully resemble the being built tower «Russia» in Moscow is rather vague – there is no exact render or any reliable information about it, that is why we can only guess about the final design and technologic details. Dubai does not stop surprising with its adventurous plans at the heart of which there is confidence that «there can not be much luxury». And if not luxuriance, then exclusivity... However, there are already some investors who are looking forward to the announcement of sales of flats in each new stated project. And the fact that some of them have already got 150% of net profit within 10 months from investments into projects which are near their end only ginger the excitement. We have only to guess if it is adventurism or a good judgement? ■

# Using Heat Pumps in Public Buildings

Increase in energy consumption and deficit of energy resources put forward a primary task of enhancing energy efficiency of existing and developing technologies.



*They met. Earth, water, prose and verse,  
Or ICE and FLAME...*

*A.S. Pushkin.  
Eugene Onegin*

At present mostly traditional methods are used while designing air-conditioning and heating systems for public buildings including high-rise ones. These methods are based on hot water heating systems and central air-conditioning systems with local fan-coil units or chilled beams. Ways of upgrading the energy efficiency of these systems are practically exhausted. It has become common practice to use automatic temperature controllers on heating system units, heat regenerators of exhaust air and ventilation systems with plate or rotor recuperators. That is why

specialists in many countries pay more and more attention to new technologies based on recovery of secondary sources of energy with the help of heat pumps.

Today heat pumps are undoubtedly the most efficient energy-saving technology among heating and air-conditioning systems. They are widely used in the USA, Canada and EU countries. Systems with heat pumps are installed in public buildings, cottages and manufacturing facilities. The development of these systems was accelerated after the energy crises of 1973 and 1978. At first they were only installed in

houses of highest price category, but due to modern technologies applied in the systems heat pumps have become available for mass consumption. They are installed in new buildings or replace the old equipment while the former heating systems undergo slight modifications or remain unchanged. Heat pumps were installed even in the world-famous New York skyscraper - The Empire State Building.

At the moment heat pumps are introduced all over the world at a startling rate:

- About 1 million heat pumps are produced in the USA every year.

Newly constructed public buildings are equipped solely with heat pumps. This norm has been adopted by the US federal laws.

- In Sweden 70% of heat is provided by heat pumps. In Stockholm 12% of heat supply in the city depends on heat pumps with overall power of 320 MW, which use the Baltic Sea (+8°C) as a source of heat.

- According to the forecast of the World Energy Council, by 2020 the share of heat pumps in heat supply will amount to 75%.

- «IRIS Congress Hotel» in Korovinskoe shosse in Moscow is

Text Svyatoslav Docenko, head of ventilation systems department at JSC "Gorproject", Cand. Sc.;  
Andrey Mikhailov, leading specialist of ventilation systems department at JSC "Gorproject", Cand. Sc.;  
Evgeniy Artemov, leading specialist of ventilation systems department at JSC "Gorproject"

equipped with a cyclic air-conditioning system. The hotel was built in 1990 so on the basis of 18 years of its operation one can make a conclusion as to the pluses and minuses of the cyclic principle of air-conditioning system.

Heat pumps (HP) are widely used in industrial, residential and public sectors.

- public buildings with air-conditioning are usually equipped with integrated conditioners which cool the air during the warm season and heat it in heat-pump regime during the cold season.

- in housing and public utilities sector heat pumps may be used for autonomous heating of cottages and single buildings.

- heat pumps are used to recover the heat of low-grade secondary energy resources at industrial enterprises, water-cycle systems and drains to use it for heating and hot water supply.

At the heart of the cyclic system there are heat pumps which collect heat from the building spaces and transfer it into the common water circuit or the other way round - from the common water circuit into the building spaces. The temperature of water in the circuit is maintained at a certain level with the help of facilities at hand.

The system with heat pumps functions as a boiler while heating and as a conditioner while cooling. The work of the heat pump is conducted in compression and condensing cycle. Coolant (usually water) is fed from the ground or water reservoir to the heat pump where the low-grade heat of the ground is collected and transferred through a duct or pipeline system to the consumer. Heat of natural origin (outdoor air; heat of ground, artesian and thermal waters; water of rivers, lakes, seas and other non-freezing reservoirs) as well as that of technogenic origin (industrial discharge, purification facilities, heat of power transformers and any other exhaust heat) may be used as a source of low-grade thermal energy. The cycle is triggered by an electric motor. The power cycle may be presented in

a different way. Electric motor is triggered by electricity, then the mechanical moment is transmitted from the motor to the compressor, which initiates a thermodynamic cycle and the heat stored in the ground or water reservoir is collected by heat exchangers of the heat pump. Electric power goes only on pumping the liquid, but there is nothing unusual in getting complementary energy since we use the heat stored by the ground. Today heat pumps are produced with heat power from 2 kW to 200 MW.

Tap, sea and river water, ground and sewage runoffs are most often used as sources of low-grade heat. Low-grade secondary energy resources of industrial enterprises are widely used as well. Sometimes it is necessary to use an intermediate circuit between the sources of low-grade heat and the heat pump.

Modern tall buildings have two characteristic features the importance of which is often underestimated by ventilation and air-conditioning specialists: irregular distribution of heating and cooling loads in different zones and their seasonal shifts.

Irregular distribution of loads may be defined as absence of heating or cooling load in some zones of the building and its presence in other zones. As a rule, the situation when all the technological equipment and illumination work in peak-load regime is most unlikely. The taller the building the smaller this possibility. Most designers take into account the irregular distribution of loads on the cooling system and select the equipment with lower capacity than the maximum potential load. If the designer has made a mistake or the function of the building has changed the cooling system may become either excessive or insufficient. In the first case there is no point in increasing the initial expenses on equipment and operation, in the second - the required level of comfort cannot be maintained. Heat pumps allow expanding or altering the system in case of necessity: for example, new units may be switched

on as more office or retail spaces are leased and this will not affect the work of the units which were assembled before.

Maximum effect is achieved when heat pumps with ring circuit are used in big multi-storey buildings where there are zones with surplus heat and those in need of heating. In the first place, these are business centers, shopping, entertainment and hotel complexes. Systems with ring circuit are extremely useful in cold areas. Modern buildings are full of heat emissions which in cold areas may be redistributed to heat exterior zones, incoming air and hot water. Among the advantages of systems with heat water pumps it is worth mentioning the following ones:

- maximum flexibility of zoning;
- local devices switch on only when it is required by individual control systems in the building;
- pipeline system is minimal and does not require insulation;
- engineering simplicity - there are no complicated control valves or some bulky automatic temperature control system which has to be assembled on-site.
- maximum flexibility of project architecture - as regards the basic design of the building and the interior planning as well. Heat pumps may be installed as under-window consoles, fixed to the ceiling or set in closets.
- minimum initial investment - since water circuit may be designed and assembled without a preliminary information as to the purpose of the building, and local equipment may be purchased and installed later when the need arises.
- opportunity to limit electric energy consumption with the help of automatic system.
- low energy consumption is achieved due to a high efficiency of cyclic system with heat pumps from 300 to 700%; thus, the output is 3-7 kW of heat energy or 15-25 kW of cooling power per 1 kW of consumed energy.

Decentralized system of all-year-round heating and cooling on the basis of «water-air» heat pumps consists of as follows:

- two-pipe closed circuit filled with water,
- circulation pump,
- circuit heater and cooler
- heat pumps which use the water of the circuit as a coolant.

The temperature in different parts of the circuit may be different depending on the working regime of the equipment but it never drops below 18°C or rises above 44°C, and for the greater part of the year it falls within the range of 20-30°C. The process is monitored by automatic systems which control the work of circuit heater and cooler. Within this temperature range the pipes neither steam nor have huge heat losses, that is why there is no need in insulation. Circuit heater (boiler, heat exchanger) switches on when the temperature of the feed pipe of the circuit drops to 25°C. Circuit cooler (cooling tower, drycooler) switches on when the temperature of the feed pipe of the circuit rises above 30°C. Neither the heater nor the cooler work if the temperature falls within the range of 25-30°C.

Each heat pump services a certain zone and provides both heating and cooling to maintain the prescribed temperature in the building. Heating is carried out by pumping the heat from the circuit into the building spaces whereas cooling is carried out by pumping the heat from the building spaces into the circuit. Energy saving is achieved since heat is transferred from warm spaces into cold ones (via ring circuit) at any time if there is such a ratio anywhere in the building.

Outer circuit of heat pumps is based on the use of open or closed cooling towers, drycoolers and low-grade sources.

## OPEN COOLING TOWER

Open cooling tower cools the water by means of evaporation. Circulating water comes directly into contact with the air current. However this method of cooling often results in water pollution as contaminants from the outer air get into the chilled water of the circuit.

Drawbacks of wet cooling towers include the following: scum forma-



tion on the irrigator, possibility of corrosion in the system, consumption of system water by evaporation and rinsing. Concentration of contaminants in the water increases because of evaporation of the circulating water, that is why part of the water has to be discharged in proportion to the evaporation from the irrigator. Highly aerated water in the open cooling tower increases the possibility of corrosion in the system and is rarely fed directly into the heating circuit. The above described scheme is sometimes used in very hot and humid climate but only in combination with reliable water-treatment system and corrosion-proof heat exchangers of the heat pump.

Open cooling tower + external heat exchanger. There is no danger of scum forming or water pollution in the ring circuit of the cooling tower with heat exchanger since the chilled liquid circulates in a closed system.

Heat exchanger allows to separate the inner circuit and the coolant retaining the advantages of an open cooling tower. Heat exchanger reduces the power of the cooling tower because of a slight temperature drop on it (2–3°C). The cooling tower has to provide a lower temperature at the output; consequently it has to work on the basis of a smaller temperature difference. The coolant of the cooling tower circulates in the open circuit in one part of the heat exchanger and the chilled water of the ring circuit circulates in the closed circuit in the other part.

#### CLOSED COOLING TOWER.

A closed cooling tower combines an open cooling tower and a heat exchanger in one unit securing certain technological advantages. Heat removal is carried out by irrigating the heat exchanger. The water is pumped from an open sump and the cooling tower has got its own circulation pump. The closed cooling tower may be used as a drycooler if there are any restrictions concerning steam formation near the cooling tower or if it is intended for winter use. In dry-

cooler mode the water is not fed into the spray diffuser, the cooling is achieved because the heat exchanger is blown over by the outer air. In summer such cooling tower works in its customary mode, and when the temperature of the outdoor air drops it switches automatically to the drycooler mode. Closed cooling tower is heavier, bulkier and more expensive than the combination «open cooling tower + plate heat exchanger» of the same capacity.

#### DRYCOOLERS

Drycoolers usually consist of extended surface heat exchanger and several fans. Drycoolers may cool the closed circuit, but do not contribute to energy saving typical of cooling through evaporation. Their characteristic features are determined by open heat transfer whereas the characteristic features of cooling towers are determined by a more efficient latent (hidden) heat transfer.

The cooling tower can cool the liquid to the temperature of a wet-bulb thermometer (see Chart) plus several degrees for approach temperature. Minimum temperature of chilled water is only 3°C higher than the temperature of the wet-bulb thermometer of the outdoor air.

Drycooler can cool the liquid to the temperature of a dry-bulb thermometer plus 8–10°C for the approach temperature. Since the temperature of wet-bulb thermometer is usually 6–11°C lower than the temperature of dry-bulb thermometer cooling through evaporation allows to get a temperature 6–11°C lower at the output of the cooling tower.

#### HEAT DISCHARGE INTO THE GROUND WATER.

Heat exchanger based on ground waters may be used if there is a source of water sufficient for heat removal. The use of «water-water» heat exchanger allows reducing the expenses on initial installation and operation.

The usual sources of cold water are wells, rivers, lakes or oceans. Thorough analysis of chemical and physical composition of the

water-coolant must be carried out in order to select the material for heat exchanger and filter.

Structural diagrams with open and closed circuits are given in pic. 1 and 2.

Water conditioning of the ring circuit is of great significance for the optimal performance of heat pumps.

Cleaning, rinsing and chemical treatment of the circuit in heat pump units is very important for effective and long-term operation of the system.

Closed circuit has a number of advantages over direct-flow and open-circulation systems and should be used wherever it is possible.

Specialists from JSC «Gorproject» have already designed several buildings with heat pumps.

#### TALL BUILDINGS IN ST. PETERSBURGH.

Cold-supply systems are self-contained and are worked out for each building with regard to their functional and technological purpose.

Cold supply systems in administrative buildings function during the cold and the warm seasons of the year, in residential buildings and the hotel they only function during the warm season; besides some chilling machines work as coolers and others – as heaters simultaneously. Cold-supply equipment of all the buildings is combined in a common hydraulic circulation ring which allows effective redistribution of energy among the buildings.

A two-circuit cold supply system is meant for the administrative building. It includes: outer circuit – circulation water supply system with dry water coolers, inner circuit – chilling machines with screw compressors and water cooling of the condenser.

The hotel will be equipped with a cyclic cold-supply system on the basis of chilling machines which function as a heat pump with drycoolers during the warm season and a heating circuit from individual heating units.

The residential tower will be equipped with a two-circuit cold-supply system which comprises the following: outer circuit – circulation water supply system, inner circuit – Daichi central air-conditioning system VRV7-W with water cooling of the condenser and heat recovery. Compression-and-condensing units of VRV7-W system are placed in engineering and utility services rooms of the staircase-elevator lobby on each floor. Intermediate pump stations are located on technical floors.

The cyclic system in this case contains a substantial volume of water and is regarded as additional cold accumulator. Structural diagram is given in pic. 1.

While designing the system we considered using the low-grade heat of sea water from the Gulf of Finland and heat recovery from the ring circuit and exhaust air to heat the water in hot water-supply systems.

#### HOTEL «NOVOTEL», MIBC «MOSCOW CITY»

Air cooling of building spaces is carried out by processing it in chilling machines with heat pump function installed right in these spaces. The machines are joined with two hydraulic rings. The first ring services the areas in the south-east part of the building, the second one – in the north-west part. The temperature in the circuit is maintained within the range from 15°C in winter to 36°C in summer. The temperature in the circuit is maintained below 36°C owing to heat diffusion into the surrounding environment with the help of closed irrigated fan-cooling towers installed indoors. The amount of diffused energy is regulated by changing the rotation rate of the fans in the cooling towers and switching on and off the irrigation of heat exchangers in the cooling towers. To save water the capacity of the cooling tower is regulated by changing the rotation rate of the fans. The work of the cooling tower is monitored automatically with the help of digital controllers.

Chilling machines can function as air heaters in the attended

Articles of electric energy consumption	Heat pump units	Chillier – fan-coil	Conclusions
Pumping of indoor air through the cooler	The air is cooled with Freon in a plate heat exchanger. Average temperature of Freon is +5°C. If the temperature of the indoor air is +20°C the difference is 15°C. Fans of HPU consume 27 kW	The air is cooled with coolant water in a plate heat exchanger. Average temperature of water is +10°C. If the temperature of the indoor air is +20°C the difference is 10°C. Fans of channel fan-coils consume 36 kW (Rover fan coils, Iceberg series)	To secure the same cooling power it is necessary to pump about 1,5 times as much air through the water fan-coil. Resistance of the applied heat exchangers is the same, that is why the capacity of fans in fan-coils is usually 30-50% higher than that of fans in HPU.
Pumping of chilled water along the inner circuit	None	Pumps consume 20 kW	The capacity of pumps used for pumping water in HPU (p. 4) is approximately the same as the capacity of pumps of the «cold» circuit of the chiller.
Electric power consumption in the compressor drive	In working regime HPU has to transfer heat from +5°C to +35°C. The difference in temperature is 30°C. Compressors consume 250 kW	In working regime the chiller has to transfer heat from 0°C to +45°C. The difference in temperature is 45°C. Compressors consume 250 kW (Clivet chillers)	The bigger the difference in temperature is the lower the efficiency of the chilling machine is. In this case with identical cooling power the compressor of the chiller consumes 40-60% more energy because of greater difference in temperature.
Pumping of water along the ring circuit	Pumps of the circuit consume 20 kW	None	See p. 2
Pumping of water along the cooling tower circuit	The output of this pump amounts to about 20% of the output of the main circuit pumps. Pumps of the cooling tower consume 4 kW	None	Overall capacity of pumps in the circuit of HPU is 20% higher
Pumping of air through the external cooler	Wet cooling towers are used together with heat collection from evaporated water. The power of fans of the cooling tower is 30 kW (Baltimore open type cooling towers)	Drycoolers are used together with heat transfer directly into the outer air. The power of fans of the chiller is 40 kW (Clivet chillers)	The power of drycooler fans is higher than the power of wet cooling tower fans, as the resistance of drycooler is higher than that of a cooling tower, and the temperature difference on the drycooler is smaller.
Overall consumption	331 kW	436 kW	Overall consumption is 1,32 times lower

spaces by changing the direction of the coolant with the help of control valve inside the unit. In this regime the water temperature in the circulation rings is maintained at the minimum level of 15°C. For this purpose the circulation rings are connected to individual heating units, the temperature of water in the rings is regulated by mixing in hot water of 95°C.

Each ring has its pumping group which consists of four pumps (two working and two standby), water consumption in the circuits is constant. For maximum use of

the cooling capacity of the cooling tower the circulation rings are interconnected.

There are separate standpipes of circulation water for the machines which service the hotel rooms, shops, the atrium and the rented areas. Structural diagram is given in pic. 2.

The use of chilling machines with heat pump function allowed not only to increase the energy performance of the building but also to avoid installing bulky equipment on the roof and assigning rooms for chilling machines inside the building.

#### HEALTH RESORT IN SOCHI.

There is a two-circuit cold supply system. Parameters of the coolant in the inner circuit with 20% water solution of ethylene glycol circulating in it are 35–40°C, parameters of the chilled water in the inner circuit are 37–42°C. Parameters of the coolant for the central conditioners are 7–12°C. There are also drycoolers installed on the roof of the building which cool the flow circuit.

Separate mainlines for the circulation water supply system service the rooms of residential area and zones of other functional purpose.

Heat recovery from the ring circuit is meant for water heating in hot water supply system with the help of «water-water» heat pump. Structural diagram is given in pic. 3.

While designing the system we considered using the low-grade heat of sea water from the Black sea and heat recovery from the ring circuit to heat pavements and the water in swimming pools.

Finally, we present a chart comparing two systems – «chiller – fan-coils» and «heat pumps».

Chart. Comparison of two systems of the same capacity per 1 kW of cold. ■

# Rein Jansma: «Do not Go the Easier Way»

Zwarts&Jansma Architects Dutch Bureau is a leader in the country and makes a lot of designs for customers from other countries. The company has coped with tens of diverse projects, among that there are both high-rise buildings as well, city infrastructure facilities, and large engineering and technical solutions. We may distinguish as a special topic of Zwarts&Jansma Architects creative activities the direction where bureau architects act as experts performing a job on maximum integration into the city tissue of already existing constructions, but insufficiently involved in the vital space.

Mr. Rein Jansma, a leading architect and company associate arrived to Moscow in the beginning of April, 2008 on the invitation of Infor - Media Russia for participation in practical conference called «Large-Scale Construction: Investments and Development» where he made a major report on «Amphora» large-scale project for Amsterdam. This futuristic project looks rather impudent as it provides practically a doubling of the territory of the central part of Amsterdam thanks to organization of six underground levels under quays and channels. Besides the colourful story on opportunities of quays historical space relieving from cars and a variety of saturated city infrastructure, as well as challenging underground levels interior design solutions, Mr. Jansma has shown that when there is a close cooperation with investors, developers and builders such futuristic plans can be basically implemented. The other thing is that in any European country it takes years and even decades, and in countries with rapid growth of economy and construction sector this may be done much faster. After the report Mr. Rein Jansma answered to questions of Tall Buildings correspondent.

**- What projects are a priority, most interesting for Zwarts&Jansma Architects bureau today as refers to creativity?**

- In Holland it is not always architect who plays a predominant creative role and the client is really a client, but not the developer who controls everything. Today in our country the process of constructions creation is the result of large team work that is attained through a balance and mutual compromises of all process participants. That is why not only the proper architectural advantages and features of the project, but also such essential concepts as building ease of exploitation, power efficiency, etc have a great value. As our company works not only in Holland, I can say that such change of professional consciousness happens in other countries as well. The traditional role of an architect-creator and even a dictator of a sort may very soon become history. And therefore what interests me most is that what solutions and ways of development of this situation I may observe in Russia today. Two days ago I attended a meeting where a report of PriceWaterhouse experts was delivered. They noted westernized, European development trends here. And I see that this is in fact the case. Three quarters of architects, customers, developers believe that this development makes an extremely positive affect on the situation in Russia and this is important. It is very interesting for us to observe the development of situation on the Russian architectural market.

**- On what types of objects is your company focused? Has Mr. Jansma a favourite typology when designing architectural constructions or preferable types of projects?**

- Zwarts&Jansma Architects bureau has at the same time several directions of professional activities and all of them are equally important for us. Various objects of city infrastructure take a significant part of our work, and they are of special interest for me. We have already built more than 20 of similar projects: metro stations (Rotterdam, Amsterdam, Karlsruhe) and light underground (Hague), bridges, tunnels, dikes, etc. Of course, we design residential and office buildings, high-rise constructions.

Besides our company makes a lot of works on creating of sports constructions, reorganization of city environment. We designed a roofed stadium in Amsterdam and a stadium in Rotterdam, football stadium in Utrecht and Sporthall in the Hague, more than 25 projects in total. And the cost of all the site building is equivalent to the cost of infrastructure required to it for high-grade functioning. Therefore the issues of exploitation cost and optimum use of all infrastructure appear from the very beginning in focus of close attention of architects in Holland. The traditional professional consciousness in Europe represents an architect, first of all, as a creator

of stand alone buildings or large-scale constructions. But today such an approach demands a radical review and it already happens gradually. Therefore the meaning of work with all the surroundings of the object being built becomes all the more important. If we compare the time that we spend contemplating at the facades of surrounding buildings with the amount of time which we really spend in elements of the adjoining infrastructure of the building under consideration (in metro, ground transport, on roads, in shops, cafe around, etc.) it becomes obvious that the attention to aesthetic parameters together with practical convenience for people should be in the priority sphere of a modern architect.

**- What is most paramount for you when creating a plan of a new object or infrastructure fragment?**

- I would like to say what is actually a building itself. But it may be potentially done only in the case when you, on the one hand, have a perfectly developed and a convenient neighbouring infrastructure, and on the other part, there is a precise and a distinct commission and the program for building designing. At the same time the image of the new building is extremely important. Speaking about the image, I mean not only the stylistics of the facade and the functions squeezed into the set

scopes of the area. An image is also an atmosphere at the level of the street, built in interaction of the building with others and changing of that is inevitable when performing various architectonic solutions. An image of the building is formed not only of the nature and color of facades for us, but also of the way this building comes into contact with the ground level, relates to the life on the streets around you. When one creates an architectural site, he or she makes not only a box and its internal filling, but the space around this area as well. For example, when you put two buildings one close to another you should design the space on the street near it. It is as important, as the building itself.

**- How do ideas of Mr. Jansme correspond with cities' historical heritage preservation principles accepted in Europe for today, including the project for Amsterdam?**

- We worked over a project of the 17-th Century in Amsterdam. In an ancient building where Rembrandt used to live. His museum was located there. This was a town house made of brick on the quay of the channel typical for its time, adapted for museum functions. But due to a considerable influx of visitors, the ventilation system and other engineering facilities did not at all manage to do their thing at the museum. When remodeling of this museum we added a modern space outside the limits of the old house behind it. We did not begin to make stylization, but we introduced modern stylistics with plenty of glass and copper. The previous facade remained untouched, and the new house inside turned out to be partially made of stone and partially transparent. We did not want to do only glass and metal not looking at the history. As a result, when you see the new part of the building, you begin to distinguish it at once from the historical one. As a method for a specific sitting of a building and its filling we made prints of a number of Rembrandt pictures and a facade copper

facing. As copper becomes very quickly covered with natural patina it will provide a large temporary depth to the new solution, not mixing it meantime with old parts of the building. We may say that while working over historical buildings we choose such colors, materials and decoration methods so that not to create a visible aggressive contradiction of the old with the new, and simultaneously, not to mislead the spectator with an imitation of the old facade.

**- What is most interesting to you when creating the space concept of the whole infrastructure in the city. How are aesthetic priorities built?**

- I think that you are touching upon a very burning issue. Any modern building should have a very precise sitting to the place and a functional correctness. Approximately in the same degree as some natural elements exist so that others could function and live. Meantime we appreciate the looks, for example, of a flower, but we remember, that the nature needs it not only because of the beautiful exterior. And this kind was generated as a result of a precise necessity. We should find a new way to build beautiful buildings again, but not only decorate the functional chart. We should create such an architecture that provides a specific unforgettable face to the place for that it is being created. At the same time the surrounding plays a substantial role, too.

**- Today your bureau designs a 77-storeyed high-rise building for Dubai. What other large-scale high-rising projects or examples of territories development and all infrastructure would you like to note?**

- In Dubai the main amazing factor is the projects implementation rate. In Holland each project comparable to the one that we do for Dubai today would be extended for 20 years. And everything is being built for a year or two there. If we compare such projects some mistakes are inevitable in all cases.

We try to make designs for Dubai as qualitatively as we can, but it takes not more than on 20 years for that, both in Holland and in Europe in general. Money in Dubai solve a lot of tasks and fast. They gain the experience as rapidly. This does not mean at all that they do not count the money at all. All projects should be absolutely precisely calculated and substantiated. Road Transport Authority is the organization that should solve development issues of public spaces in Dubai. As while these spaces are not so well organized, new projects should pay much attention to this. And the headquarters of the organization dealing with issues like these, should be a bright example in this respect.

The image of Dubai today is the image of a city made of standing along buildings and skyscrapers concentrated around the main road of 10-20 strips where the ecology is unfavourable and there are many other problems. But they are focused on positive changes of the situation and start to do a lot for development and humanization of the public city environment as a whole. This is not simply a desire to have something else except for a large car, parking at the restaurant and a moving stairway on the floor required, but an attempt to improve the situation as a whole in a complex way.

As refers to examples of large-scale projects on territory development I would mark the work in the community of the Hague, in Beetrikla. It was an exclusively office community where state apparatus services and other government officials were placed. (As you remember the Hague is not the capital of the country, but many government and public services and ministries are located there). And back in 1995 it was an exclusively monofunctional community city. Only offices were presented there. But joint efforts of private investors, developers and proprietors at this site, with the support of the municipal authorities, reoriented functional filling of the community. We were assigned

to construct a line of light railway in this community. The light metro line itself if it passes under your window does not cause any special enthusiasm with anybody. That is why we had to find a solution, meeting functionally all the techniques and transport tasks, thinking of interesting surroundings design transformation at the same time. We offered a solution consolidating various blocks of office buildings with uniform visual communications. As the tower of Shukhov in Moscow, this solution consists of a space network stretched only horizontally through the space of a whole quarter. It seemed to us that such a method will give the place a characteristic recognition, strong identity to the public space. As total areas of spaces remodeling in this project made near 700,000 sq. m. we may call it a really large-scale one. And today this community filled with a variety of various functions, received a more full-blooded life.

**- Why is Mr. Jansme interested in futuristic projects of other epochs and architects? Is there a more favourable project among them?**

- Certainly, I have favourite projects, some kind of futuristic prototypes. But in case of implementation they look so logic, that we can not imagine that once they did not exist. We do not at all put a question to ourselves: «how did they do it?». But each project like that begins from a dream, with impossible things. For me such a project is Moscow metro. This is an essential vital system so integrated into the city space that we can not imagine the city without it. In fact today 9-10 million individuals use it daily. It is as London and New York underground taken together. It is an enormous system. It is difficult even to imagine what an enormous job was performed to think of a system with all the stations and directions. And today the city develops in many respects taking into account these stations. For me the Moscow metro is an example of a surprisingly functionally justified

and thought over system of city life that is as well beautiful. Probably, at the date of creation of initial plans much seemed unreal, but today this unique system functions properly. When I undertake projects, I can offer something which may seem of the same kind at first sight. It is fantastic but it is deeply rational and needed in essence. I would use other means of architectonic language, but my thoughts were essentially close to that.

Amphora project that I presented here at conference, looks exclusively fantastic at first sight, too. However, a multilevel system of underground dubbing of Amsterdam space is nevertheless technically feasible. And if we calculate the cost of each square meter of new spaces, taking into account general scales of the project we come up with a rather reasonable price. At the same time the project allows us to solve at once so many city problems accrued not changing the habitual shape of the city center that we have already today investors who are ready to finance these plans.

As an example of the implemented large project of our workshop I would like to mention working in delta of Amsterdam, opposite the sea. We worked on exposed connections with the ocean. New dams and a system of canal locks has been called to revive the spaces of several lakes in the delta of the river where Amsterdam stands. Vast territories were practically «dead» for the city for a long time. We built a system of canal locks and dams to keep the surroundings and to avoid destructive flooding, regulate the level of water in rivers running into the sea. This is really a large project that our bureau has designed and implemented. It is surprising that it was possible as in fact it regulates the life of the whole country.

Here is another example of a rather large project of the city environment reconstruction - the region around the central station of an area of about 4,500 sq. m. All of this is located in the center of Amsterdam, and it was required to create a

real multifunctional city fragment: make residential space - social and expensive, office buildings and public spaces. Several teams of architectures were engaged in designing of these challenges at once. In particular, Eric van Egeraat designed an office center there with a parking for 2,000 lots. The participation of our bureau in this large project consisted in designing of the connecting public working area for a more saturated and a full-grade life of the community. A private investor provided about 1 million Euro for this project. To cap it all large projects may be done!

**- What is the role of high-rising sites in some conditionally optimum project of complex development of the city territory in the opinion of Mr. Jansma?**

- I think, high-rising buildings are very needed. I was a part of the task team that issued an Expert Opinion for the government of the Netherlands. Probably, in 30 years the city space of the Hague, Amsterdam and Rotterdam will merge in some uniform urbanistic formation, and their population will increase by 2.5 million persons. If we do not wish to exterminate absolutely the natural surrounding in such a situation, we should use high-rising buildings and organize vacant green spaces around them. It is better than building up the territory with monotonous carpet of small houses completely. For preserving of a part of green areas it is most reasonable to put up high-rising buildings. When living permanently out of town one is not in a position to have normal conditions to go to work, school, opera, etc. If a person wishes to live on a villa with a garden in a natural environment we can not expect the same life quality as compared to the city as all the city infrastructure can not be the same in the suburb. If you need a specific pace of everyday life it may be implemented only in the city. Only a city way of life is acceptable for me personally.

**- What place do high-rising projects take in the creativity of corporate architects? Does**

**their probable stylistics have a principal value?**

- I already mentioned a tower project in Arab Emirates. During the recent years customers are more worried about the construction of skyscrapers in Europe. But in 2001 we performed a project of a large residential tower in Rotterdam. This triangular skyscraper in the layout with the indented narrow face part rises by 25 floors. The wide side of triangle faces the channel, and the narrow corner makes a focus visually on the road junction. As the majority of Rotterdam buildings is performed in modernism style methods, the aesthetics of classical lines of glass and metal seemed quite organic to us. In any case, the choice of aesthetics should meet adequately the requirements of the surroundings.

**- How do you assess the architecture of Moscow and what is, in your opinion, missing today in the Russian architecture?**

- In some fragments Moscow is a very beautiful city, in others it is extremely unattractive. And there are even many positive points in this, as you may alter it in such places, that is there is a lot of work for architects. But everything may be changed only in the event that people wish to live basically in such communities. In my opinion, the role of high-rising constructions in transforming of such communities of Moscow should be great. In any case, people should have a choice, in what houses they wish to live.

I have a rather fragmentary idea about Russian modern architecture. As I am familiar with the publisher of your Architecture Magazine called Project-Russia Bart Goldhorn my idea is that what is basically being designed and built here is generated by this magazine. I try to follow general trends, but I would not call any names today.

As a whole, I like a different scale of the city space in Moscow, the fact that streets in some places are so wide. When forming the similar city fragments urbanistic plan has been really courageous and far-sighted.

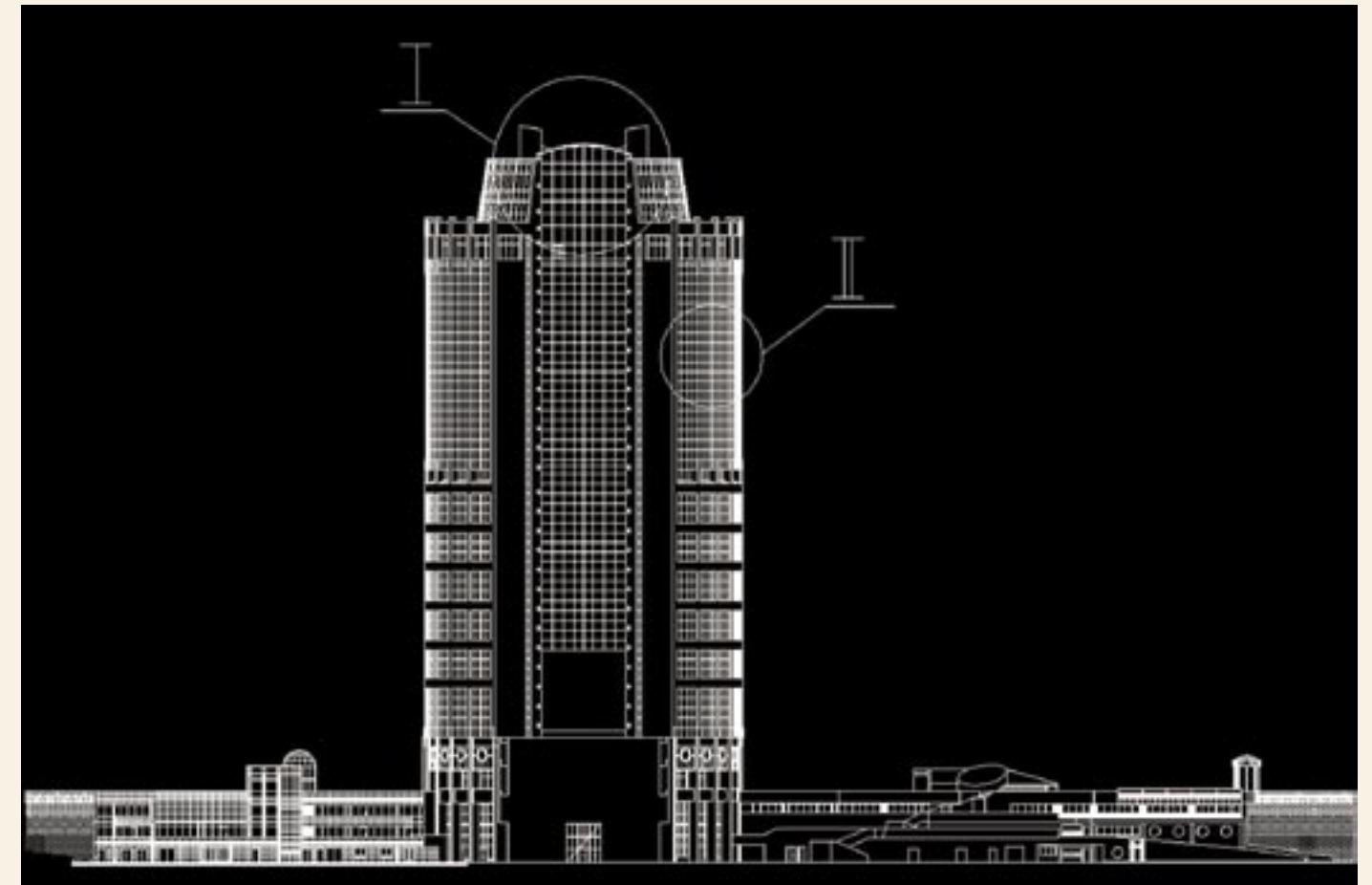
And the scale of buildings in such an environment should be of a different scale, that is why the presence of high-rising buildings seems well-grounded. I reckon basically that the presence of qualitative skyscrapers in the city environment are the achievements of that modern architects may be proud.

**- What would you single out in Russian architecture? What does Moscow need today? What is absolutely missing, but required for creation?**

- It seems to me that what Russian capital needs today is a complex development and planning of the perspective existence of territories, but not only a creation of some brilliant sites - contemporary signs style. As in case with architecture Mies van der Rohe: when only his building, sole and unique is standing it is perfect and it enriches the environment. When they start copying it and even cloning it, new imitations appear to be too simple and boring. A 200-meter skyscraper of glass and steel may be built. When it claims for a role of a unique city emblem or a part of it. But it should not be an ordinary repeating of the prototype. Russian architects today may perform building in aesthetics of simplicity and minimalism if you build all the infrastructure of the environment in the same logic. If you do something else, be attentive to details and the ratio of scales. I saw it being done in a number of places. But do not go the elementary way. It is not always the best one. As a whole, I believe that Russian architects should develop architecture focused on taking into account climatic features of the nature, great temperature drops, create power efficient constructions, etc. This happens because the system of rigid restrictions and forced conditions often gives a rise to qualitatively new forms and approaches. I believe that of all of this is partially present, but it is not distinguished into a special priority direction, and in my opinion it could give the most interesting results. ■

# High-Rise Vertical

She is ever shaping new forms: what is, has never yet been; what has been, comes not again. Everything is new, and yet nought but the old. J.W. Goethe. Nature.



Creative aspiration for extraordinary and unique architectural forms is a characteristic feature of skyscraper design. Skyscrapers «clad» in curtain facade membranes are often distinguished by various forms and sizes. Originality of 3D-spatial facade compositions is interrelated with space-planning interior solutions.

Genesis of functional requirements for architectural morphology as a multibase system is studied together with other sciences. System multi-factor analysis serves as a basis for construction norms and regulations which evolve from exceptions to various rules and do not lead to quality reduction.

Speaking of morphology in architectural design and of scientific methods used to determine

the common morphological type by revealing the unity of reasons in the variety of consequences, it seems logical to cite Goethe the coryphaeus of morphology in natural science.

In the complex world of nature this variety is «formed by circumstances for circumstances» and is based on «practicality in relation to the outside world». Commonality of tasks applied to various circumstances becomes apparent in anthropogenic and technogenic structurally determined artificial environment, notably in architectural morphology.

A housing project which comprises a number of buildings on a certain territory is conceptually modeled by the author with regard to the 3D-spatial town-planning composition,

being guided to a great extent by creative concept and imagination. They create an hierarchy of forms and spaces, a contrasting difference in altitude dominants, variety of foreground and similarity of background constructions, their symmetry and asymmetry, rhythm, large-scale and proportional structure, aesthetic 'sound' of each building within the architectural composition.

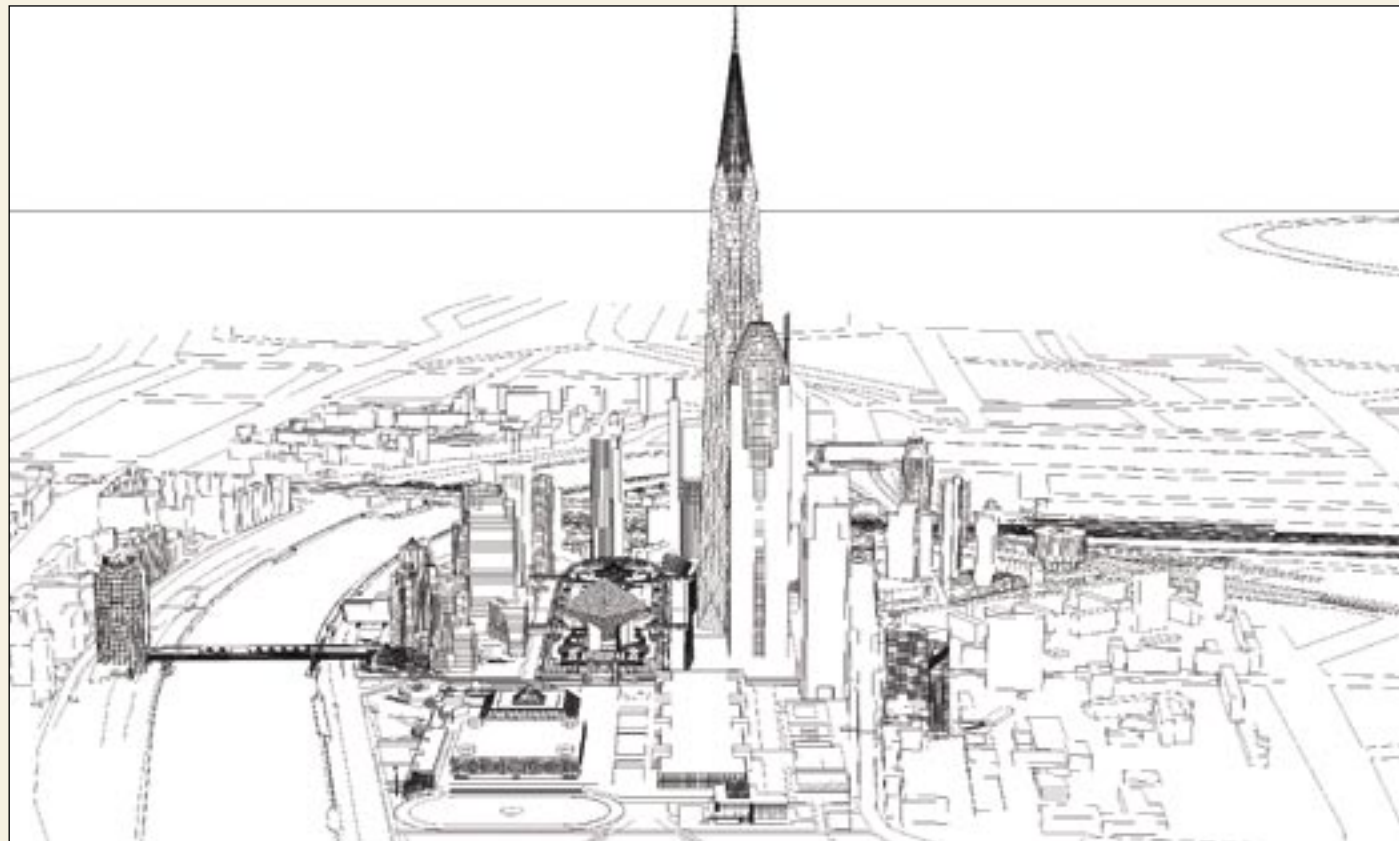
Architectural town-planning concept is modified by natural and urban conditions of the building site, transport and pedestrian routes, engineering systems, their layout and correlation, working and carrying capacity, as well as by the commission which determines the functions of the complex and its overall volume according to

the general town-planning documentation.

Any commission - private or public - is always quite specific. Even typical projects are predetermined by certain functional and aesthetic needs, foregrounded by engineering and economic capacity and preconditioned by natural and objective spatial environment of the building site.

Project design (of an individual building or construction) «from outside inwards» is specified by the commission particularizing as if under a magnifying glass the master plan of the building site annexed to the master development plan.

Building area is configured according to the geometry of the site lines, geography of orientation and geodesy of the landscape.



Total project area is determined by a specified commission concerning the function and volume as a supplement to norms and regulations.

The number of floors is determined by the ratio of the commissioned total area to the building area. It presents a number of self-contained horizontal functional and/or engineering levels and/or stepped rows of spaces which run along the full vertical extent of the building and are divided by floor or ceiling slabs, diaphragms, stiffening ribs and rings. Typical, recurrent or unique space-planning solutions are worked out for horizontals (floors) and verticals (bearing structures and shafts for engineering and communication systems).

Project height is formed by a floor system of vertical dimensions starting from the relative zero level (mark  $\pm 0,000$ ) up to the ridge (spire) in peak points of the cubage of one-section or multi-section construction. (We would like to remind that relative zero as a rule corresponds to the designed top level of the first floor covering and is equated with the absolute zero geodesic mark of the site; the height of underground floors

(basement and cellar) is marked with a minus sign.

Construction height is measured by the interval between the mid-lines of horizontal interfloor overlappings up to the surface of the roofing system.

Useful height is measured by the interval between the upper edge of floors and the lower edge of ceilings.

Interior height is measured by the interval between (ornamental) surfaces of finished floors and ceilings of interior spaces.

Facade height is measured by the interval between structural (including floor-by-floor) pointing of their fragments, elements and details.

Overall height is the maximum construction height specified in the business plan and initial permit documentation at the concept design stage and is put on record by governmental bodies in control of design and construction. At the 'design' stage the altitude is approved by a state expert committee and is confirmed by GosArkStroyNadzor

Overall height adjustment is determined by practical significance of relative correlation

between the building and the surrounding environment and housing development: aesthetics of visual perception of the integral image of the urban environment and cultural and historic development; integrated security systems of, first of all, fire, terrorism and vandalism prevention; regulation of low-altitude flights of small aircrafts and installation of obstruction lights; structural reliability and resistance to natural, technogenic and anthropogenic influence; engineering security which involves installation of physical compensators: insulators and filters, deflectors and diverters, dampers and levers; environmental protection, notably, daylight opacity and insolation, screening of aerial tele- and radio signals, diffusion of emissions from roof smoke exhaust systems (including gas boiler-houses)

Architectural volume dimension of a building is calculated by multiplying the overall height by the floor area. (Overall floor area is defined by the contour of all the floors of the architectural volume projected onto the plot area at the zero level).

According to unanimity principle of technological transience and

recurrence in construction qualitative modifications of architectural forms are predetermined by their functional, engineering and economic feasibility.

Architectural shape of a building in general as well as separate fragments, elements and surface details easily acquire altitude characteristics of a 3D-spatial composition. Altitude is defined in relation to the stretch and discontinuity of volumes, specifies the plastics (large – interrelation of facade and interior volumes, medium – projection of building constructions, small – architectural millwork and patterned finish of the facades), as well as tectonics (functional aesthetics of enclosing and bearing structures including the channels of engineering and transport systems). Tectonics and plastics of spatial forms reflect the function, load capacity and erection technology.

In a 3D-spatial composition the form acquires altitude characteristics of a large-scale proportional structure, rhythm, symmetry and asymmetry. Project design "from inside outwards" is based on the analysis of whether architectural volumes

correspond to the commissioned size and power-supply potential. The following criteria are analyzed: interrelation of sociological and statistical data, ergonomic parameters, properties of engineering systems and standard sizes of employed constructions and technological equipment.

While examining the structure and typology of space-planning solutions, one can "...detect a certain principle which is applicable to various forms and expresses a law which thousands of particularities had to conform to".

Similarity of morph type is rooted and revealed in the basic and therefore almost unchanged human (individual and social) needs in sustenance and functionality of buildings which correlate with the same basic and slow-changing conditions of the surrounding environment – natural and artificial.

Method used to define the architectural morph type of space-planning solutions may be illustrated with a deliberately simplified principle scheme. Scenario of functional and layout requirements to the space-planning interior compositions and projects may be complicated by parameters of function and room types.

Typology of architectural volumes corresponds to function types of their areas defined floor-by-floor. Informational discrepancy in conventional symbols for architectural dimensions which may be seen in regulatory building documentation can be eliminated by replacing them with symbols accepted in geometry on the basis of unification principle.

Design volumes are set by developers at the pre-investment concept design stage in business plans, initial permit and tender documentation, in assignments and construction contract.

Design volumes are worked out by the authors in project (and specification) documentation at the investment stage according to developer's (technical customer) design assignments in compliance with regulatory initial permit documentation, acts of permitted use of the building site

and engineering conditions for sustenance of the building.

Actual volumes are recorded after full-scale measurement and are compared to the turnover documentation which the general contractor hands in to the developer (technical customer). Inventoried and certified by local agencies of design and building monitoring, cadastral registration and technical inventory at the stage of accepting the project as commissioned and fully operational.

Total floor volume is measured by multiplying its total area by its height. It embraces all the building constructions and spaces, facades and interiors, the so-called "core" and "envelop" of the building.

The "core" comprises building constructions, building area and volume, as well as engineering and utility services rooms, engineering area and volume. It is distinguished by clear-cut borderlines, mostly determined by its narrow functional purpose.

The "envelop" and part of the "core" contain effective areas and volumes, primary and secondary. Their shell and core character, engineering mobility and transformational flexibility of borderlines are dictated by the requirements of physiological, psychological and aesthetic comfort.

Structural floor volume is measured by multiplying total areas inside the facade perimeter by building heights of the spaces and summing up the results. It encompasses the monoliths and internal engineering voids (ducts, niches, openings) of the building constructions. It allows to estimate material consumption of the building process.

Useful floor volume is measured by multiplying useful areas by heights of the spaces and summing up the results. It includes engineering and effective (primary and secondary) volumes. It allows to determine the size of functional spaces intended for different purposes.

Interior floor volume is measured by multiplying areas of interior spaces by their heights and summing up the results. It allows to meet customers' requirements

as regards layout, furnishing and interior finish.

Engineering floor volume is measured by multiplying areas of engineering rooms by their heights and summing up the results. Straight-line geometry in plan and volume of utility shafts is determined by the requirements of functional accessibility and reliability of engineering systems and vertical transport. Economic feasibility requirements account for functional, planning and aesthetic minimalism.

Power-saving requirements involve shortening and straightening of network lines to reduce power losses of engineering systems. Intermediate technical floors are constructed in order to compensate power reduction and its "pumping" up to a certain altitude. Security requirements lead to a certain constructional and planning isolation. Access is granted to a group of specialists dealing with operation and maintenance of the building.

Effective secondary volume is measured by multiplying areas of service spaces by their heights and summing up the results. It is marked by the following features: interrelation of functions and "transparency" of borderlines of public and transit zones; convenience and security of entrance groups and internal structure of passages, storage and distribution zones; protection of access zone borderlines and space-planning elements by physical barriers (constructional, engineering); optimization and minimalism of spaces (especially sanitary and service ones).

Effective primary volume is measured by multiplying areas of primary effective spaces by their heights and summing up the results. It is characterized by comfortable and refined layout of spaces.

Efficiency of space-planning solutions is determined by the priority of volumes: effective primary over effective secondary, effective over engineering, useful over building and interior over useful.

According to the current system of building project preparation, approval and confirmation by state control and regulatory authorities engineer-

ing and economic parameters are postulated at concept design stage in the act of permitted use. Design volume must correspond to the commissioned one and must not be exceeded by the actual volume. Thus, engineering and economic parameters of the project will not increase after initial permit documentation has been confirmed. This "development limit" for projects is determined by restricted parameters of the surrounding artificial environment and resources for sustenance of the building and is meant to eliminate threats to integrated security system and prevent a communication and resource collapse.

Practical and aesthetic drawbacks are manifested in the bulkiness which is not justified by functionality, beauty, strength and profit resulting from increase in volume capacity and effective use of the environment. However, there are examples in history when a certain creation which had been considered worthless and vain by contemporaries later on was regarded as a progressive step.

We would clarify the remark "... each thing in order to survive should have perfect organization without which it cannot even be conceived. Since this perfect organization is clearly defined and determined inside then it should also find such clear-cut connections outside", moreover "... a variety of form results from the fact that this or that part has a priority over the others".

To develop regulatory actions regarding overall and effective volumes connected to sustenance and resource consumption it makes sense to allow for a certain increase in useful volume at the expense of building volume and fix it in project and specification documents

Multitude of architectural forms designed "from outside inwards" is brought about by scientifically regulated minimum and optimal parameters and approved exceptions, which display certain advantages of zoning of architectural volumes of different function types combined with shell&core principles in interior design ■

ing and economic parameters are postulated at concept design stage in the act of permitted use. Design volume must correspond to the commissioned one and must not be exceeded by the actual volume. Thus, engineering and economic parameters of the project will not increase after initial permit documentation has been confirmed. This "development limit" for projects is determined by restricted parameters of the surrounding artificial environment and resources for sustenance of the building and is meant to eliminate threats to integrated security system and prevent a communication and resource collapse.

# Systems of Water-Supply Buildings

Building of Moscow international business center «Moscow-City» in Krasnopresnenskaya quay is developing rapidly. There are many participants in such a large-scale project, one of them is City project institute of residential and public buildings «Gorproekt».

In the currently built high-rise complexes, such as «Aliye Parusa», «Vorobyevy gory», «Triumph-Palace» zonal schemes of water-supply are used, with water delivery to each zone from boosting hydraulic power stations which are situated on the lower engineering floor. At such schemes of water-supply it is necessary to maintain high pressure in delivering taps of upper zones. Grounding for such solutions is absence of as such mezzanine engineering floors and a wish of traffic departments to have all equipment in one place. Besides, operational experience shows that such schemes are acceptable and convenient.

In the given article we are going to make evaluation of water-supply of high-rise buildings of MIBC «Moscow-City» which shows the use of different schemes on the being designed and built objects of the high-rise complex. Their peculiarity is a cascaded water-supply system. Such schemes allow to reduce the pressure significantly in transit taps of upper zones, but at that they demand additional rooms for disposal of engineering equipment on mezzanine engineering floors.

Let us examine a more detailed water-supply scheme of «Eurasia» Tower.

The peculiarity of water-supply of this object is that here two schemes of zonation are combined, namely: a scheme with application of rolling-in hydraulic pump units is used for the lower zone, for the upper one – with break pressure through a regulating reservoir.

Functionally, the tower is divided into the following zones:

- four underground floors – a parking;

- C1 floor – a supermarket, a zone of engineering rooms, utility spaces of traffic department services of the building;

- a stylobate part, which consists of four floors, includes trade and engineering zones and public catering rooms;

5–48 floors – an office part of the building;

the 51st floor – a fitness-center; the 52nd–the 70th floors – apartments.

From top to bottom the tower is divided into fire zones in the following way:

the first fire zone is underground parkings, from the 2nd and the 5th floors;

the second fire zone is a space with trade rooms, engineering rooms, utility spaces of traffic department, floors from the 1st to the 4th;

the third fire zone – office floors from the 5th to the 24th;

the fourth fire zone – office floors from the 25th to the 48th;

the fifth fire floor is a fitness-center and apartments from the 49th to the 72nd floors. Engineering floors where engineering equipment is disposed: C1, the 25th, the 49th and the 50th, the 71st and the 72nd floors.

What does a scheme of domestic water-supply of «Eurasia» tower represent?

Taking into consideration functional zonation of the building and its division into fire zones, the following systems of domestic water-supply are designed:

for lavatory areas of underground parkings;

for users of the stylobate, floors from the 1st to the 4th;

for users of office floors, from the 5th to the 48th;

for users of the fitness-center and, floors from the 49th to the 72nd.

Meeting domestic demands of the whole building is foreseen from two water service pipes connected from different parts of the external ring circuit. At each service pipe it is foreseen an installation of water meter units.

To lead quality of water to the norm of a European standard, water treatment constructions are installed after water meter units. Constructions consist of:

- sorbate filters (removal of suspended material concentration, smell, color, organic compounds, free chlorine and improvement of taste of water);

- filters of water softening;

- filters of fine purification (from suspended materials);

- disinfection by ultraviolet.

After constructions of water preparation water comes into reservoirs of clean water and then to boosting hydraulic pump units of the 1st setup. Avoiding reservoirs, water is given into sanitary conveniences of underground parkings. Other users fry water through boosting hydraulic pump units.

Hydraulic pump units of the 1st setup are disposed in engineering rooms on C1 floor (mark –6,500). The project foresees a cascaded scheme of water delivery with application of rolling hydraulic pump units. Rolling hydraulic pump units are situated on the 25th and the 49th floors.

As it was said above, water comes to the sanitary conveniences of parkings avoiding reservoirs, i.e. under pressure of city waterline net. Users of a stylobate part of the complex get water through boost-

ing hydraulic pump units. Office rooms are situated from the 5th to the 48th floors and are divided into 2 fire zones. Because of the big height of fire zones and the fact that hydrostatic pressure at the mark of the lowest sanitary-engineering indicator must not exceed 40,0 mAq, each fire zone has a water-supply scheme described below.

For office floors to the height of the whole zone trunking taps are laid in mines which are located along the perimeter of the central core. To meet normative requirements in size of hydrostatic pressure in every five-six floors, standpipe taps are connected through pressure regulators, which are installed in the mines of sanitary conveniences of office rooms.

Water for apartments, which are located on the 52nd –70th floors (the fifth fire zone), is given according to a cascaded scheme: from reservoirs situated on C1 floor through a boosting hydraulic pump unit on the 25th floor to the reservoirs on the 49th floor.

In the fifth fire zone, also to meet the normative requirements in size of hydrostatic pressure, there are provided two zones of domestic waterline unit. From reservoirs water is pumped zonally to the users of the apartments.

Hot water is heated in individual heating units which are located on engineering floors of the corresponding zones. For office premises from the 5th to the 48th floors there are made ready local electric heaters located in the sanitary conveniences rooms.

Principal schemes of waterline unit are described in pic.1, 2. ■

# To the Clear Future in Full Sail

The XXI century makes its own amendments into infrastructure of cities: it is not only an ideal design of space, but also application of the recent scientific and technical achievements. Each district must be enough autonomous and at the same time fully integrated into urban environment, and also multifunctional – to allow to organize flexible resource allocation of the infrastructure, achieving in this way maximum effectiveness at minimization of expenses.

Modern cities seldom meet the requirements of the real time. Counting sometimes not one hundred years old they were being built according to the conditions which were typical of that period of their development, and nowadays they experience a lot of problems. To modify a city under the modern rhythm of life does not often have its result, as for that you need to apply a large-scale re-



planning along the whole territory, to sacrifice many architectural monuments that is not appeared rational. That is why, when the backwardness of the present infrastructure starts to affect the explosive growth of population, ways out from the given situation have a limited number of variants.

You may leave historic environment in immunity while organizing a shift of activity to an absolutely new district, or to modify it sacrificing cultural heritage and also the present build-up which can serve for a lot more time, and, at last, to build an absolutely new city where you can apply the most advanced works-out of an urban development design. Each method has its advantages and disadvantages, their choice depends on a specific situation. A stormy economic expansion of the recent decades in Malaysia has led to the fact that the capital of the state Kuala Lumpur has experience of all problems connected with urbanization to the full extent. To solve this problem, the authorities of Malaysia decided to shift metropolitan functions to an absolutely new city built according to the single project and up-to-date. They fixed upon Putrajaya – a city 30 km further south than Kuala Lumpur, situated on the border with Cyberjaya – a local variant of Californian Silicone valley, where the main mass of companies working in the sphere of IT-technologies is concentrated.

Love of Malaysia for creation of symbolic projects is well-known. It is enough to remember, for example, a complex of sky-scrappers Petronas Twin Towers which has lost its title of the highest in the world only this year. On the assumption of the aspiration to create everything that is up-to-date and can serve as an example for imitation, the main principle at design of Putrajaya was creation of an ideally model city. The new administrative centre of the capital is being built according to ideology of a «garden-city» where the recent architectural and design achievements are thoroughly entered into natural landscape alternating with lakes and parks. In the hi-tech city about 40% of the territory is given for natural parks which keep authenticity of landscape.

Each method has its advantages and disadvantages, their choice depends on a specific situation. A stormy economic expansion of the recent decades in Malaysia has led to the fact that the capital of the state Kuala Lumpur has experience of all problems connected with urbanization to the full extent. To solve this problem, the authorities of Malaysia decided to shift metropolitan functions to an absolutely new city built according to the single project and up-to-date. They fixed upon Putrajaya – a city 30 km further south than Kuala Lumpur, situated on the border with Cyberjaya – a local variant of Californian Silicone valley, where the main mass of companies working in the sphere of IT-technologies is concentrated.

Love of Malaysia for creation of symbolic projects is well-known. It is enough to remember, for example, a complex of sky-scrappers Petronas Twin Towers which has lost its title of the highest in the world only this year. On the assumption of the aspiration to create everything that is up-to-date and can serve as an example for imitation, the main principle at design of Putrajaya was creation of an ideally model city. The new administrative centre of the capital is being built according to ideology of a «garden-city» where the recent architectural and design achievements are thoroughly entered into natural landscape alternating with lakes and parks. In the hi-tech city about 40% of the territory is given for natural parks which keep authenticity of landscape.

A detailed approach to the creation of an ideal city obligates to treat minute particulars with great attention, each separately designed district must be, on the one hand, unique in its architec-

ture, and on the other, it must enter the hard frames of the concept of a «garden-city». The bright example of illustration of this statement must be a new district conditionally named «Sails».

The recently finished competition of conceptual offers of a build-up of a coastal area of the central part of the city defined the winners – they were 2 architectural bureaus – Hijjas Kasturi Associates in community with Studio Nicoletti Associati presented a joint project «Sails». Situated on the gulf coast area No. 4 is destined mainly at housing development according to the general plan, as it has wonderful viewing characteristics. In the annotation the authors have mentioned the ideology of the presented project which consists of two main trends. The first aim is to create a principally new design of a residential area which must combine a futuristic view based on Islamic roots. The character of the coastal area is associated with romance of voyages and then it was necessary to reflect it in the architecture. On the assumption of the stated kick-off conditions, the authors had come to a concept which finally brought them success. The district represents a complex build-up of eight blocks

of flats of a complex form that copy sails of yachts. In such a way, if you look from the side the district is visually associated with the tied up to the mooring luxurious sailing ships. The second aim of the project, which has caused its victory, is a serious elaboration of an ecological constituent. The authors applied the most modern elaborations in the field of ecology thanks to which «Sails» complex must become a standard of ecological security in building.

of flats of a complex form that copy sails of yachts. In such a way, if you look from the side the district is visually associated with the tied up to the mooring luxurious sailing ships. The second aim of the project, which has caused its victory, is a serious elaboration of an ecological constituent. The authors applied the most modern elaborations in the field of ecology thanks to which «Sails» complex must become a standard of ecological security in building.

The complex situated along the bow of the waterside line will consist of eight buildings of alternating number of floors, from 10 to 18 with the height up to 100m. Each building is situated at a thoroughly calculated angle that strives several aims at once. Firstly, wonderful views on the waters of the bay out of windows of most apartments are provided by this, and, secondly, a skyline is created which does not break the view on the main dominants of Putrajaya. Constructions of the houses are made in the exact accordance with the name – a floor can be considered as deck of a sailing ship where each «passenger» is provided by a separate cabin which at will turns into fully isolated from the external world space. All eight separately standing buildings are connected among them by a single space made by podiums. They are smoothly growing from under the ground, repeating natural curves of land, and they are destined at location of car-parks and also conference-halls, nurseries, shops, cafes and restaurants, different services. The single space of a car-park will include 917 places;

besides, 950 car parking places are foreseen on the open car-parks.

Each building is designed according to the single for all ideology. The role of the bearing construction, apart from the core, is laid also upon outwalls. The skeleton is designed like an exo-skeleton, it makes a characteristic unique exterior of the facades. The last floor, with all the trimmings of a promenade desk of a luxury cruise liner, is given for the place of public rest – here will be situated tropical green plantations, swimming pools and sport halls from where there will be opened a fascinating panorama of seaside resort. The curve of the dome, which is covered with stiffening fins that form in such a way a kind of blinds, prevents penetration of direct sunlight, however, incoming sunlight of the inner accommodation remains sufficient. A security method from the parching sun – with the help of access control of these direct sunrays into the room – has been well-known for many centuries and is widely applied in hot countries. This will allow to reach maximum effectiveness with the help of minimum items, besides, it refers directly to the conventional architectural methods of this region that is one of the advantages of the offered project, as one of the advantages stated while creating the general plan of build-up of Putrajaya is adhesion of tradition and keeping of local authenticity.

According to the number of floors, building of the complex is conditionally divided into three categories, let us call them A, B and C. The building of A type is the smallest, 13 of residential floors, an engineering floor and a double-level garden below the dome. Here there should be two fire-escapes, four lifts, two of which are cargo-passenger. Absence of the core and bearing walls provides more freedom while creating the inner design of flats – for example, on one floor there may be situated only two flats which occupy half of the floor, and may be four and even

more, depending on the gross area. Each flat will have a separate entrance for housekeeping staff, totally in the building of A type there will be from 52 to 58 flats.

Building B occupies an intermediate position in the complex, there are 16 residential, one engineering floor and a double-level garden below the dome. Vertical connections will be carried out in three pits, thanks to which, in spite of a big number of flats on the floor, they are also as in the building of A type will have a separate service entrance. The main difference of the building of B type from the building of A type is in the fact that there will appear double-level apartments, duplexes. The smallest flat will occupy 60 sq m, the biggest, double level – 440. On the whole there must be 112 flats in the building.

The most massive building, C type, counts the same as B type 16 residential levels and differs only by the fact that double-level apartments are not foreseen there. The second difference is in the typical design of floors: in the building of C type square of a flat will make from 85 to 400 sq m. But, thanks to a big capacity of the building, maximum quantity of flats will make 164 flats.

The noted square is given only for inner premises, however, it is necessary to take into consideration that each flat will have a wide stanza which can turn into both: open and close.

As it has been said before, Putrajaya is a city of the future in which the most innovative technologies are applied, and, first of all – connected with the careful attitude to ecology. One of the main goals of the strategy to keep a steady human-nature balance is to lower carbon emissions at the given stage by 50% in comparison with modern standards.

To provide such a significant reduction of harmful waste there have been accepted the following measures:

1. Preventive. Use of ecologically safe materials in the building allows not to harm the environment. As such measures we can

name the following steps:

- all round use of wood lowers a general demand in plastic, production and utilization of which is extremely harmful for ecology;
- use of isolation materials on the mineral basis – as not influencing on the depletion of ozone layer;
- refusal from chemical materials with high concentration of harmful volatiles (for example, formaldehyde) which exhale during many years.

2. Passive. Here you can refer such methods of security which provide lowering cost for creation of comfortable living conditions by the fact of their existence. They are:

- double walls of external facades and insulating glazing units. Thanks to their imperviousness an air gap is formed which has low heat conduction;
- a complex use of such elements of the buildings as balconies and systems Brise Soleil, – both horizontal and vertical (Brise Soleil is a common name of the system of blinds which are fixed to the external facade and prevent from heat and glaring light. It is a rather cheap way of including a large number of construction modules into projects and adding more allurements to the houses);
- use of green space as a natural absorbent of CO<sub>2</sub>;
- windows, if it is necessary, may be opened by residents, i.e. as far as possible natural ventilation is used.

As we see, the given stage allows to lower significantly energy consumption which is usually spent on cooling.

3. Active. Here are referred ecological safety which is provided by modern technologies. That is, first of all, use of ecologically safe energy resources which provide a need in it by 40%, such as:

- natural gas and also bio gas got as a result of processing of human wastes;
- sun energy received with the help of photocells fixed on the facade of the building;
- wind energy got here with the help of wind mini-turbines.

A no less important measure is a reduction of biowaste. For that the following use is organized in the complex:

- use of energy-conservative light sources that reduce energy consumption by 75%;
- devices of daylight which automatically turn off the lightning when it is not necessary;
- water supply heads of variable force estimating the necessary one depending on height that it more effective than maintaining of constant pressure;
- heat of water directly in the flat and not in the distant boiler center;
- centralized air-conditioning system that will also allow to reduce energy usage in comparison with individual air-cooling systems;
- assorting of human wastes a part of which will be used for bio gas production;
- rainwater catching and its application for technological needs, such as laundry or washing up;
- gathering of used water and its repeated use after filtration.

The whole system of life support of the complex will be centrally managed, that will allow to shift excessive resources there where there is a lack of them.

Besides, these actions of reduction of harm for ecology, application of measures of localization of pollutant emissions within all city infrastructure is foreseen. In such a way, a nation-wide task of reduction of harm from automobile exhausts is reached as by introduction of hybrid cars, but also by a mass use of bicycles. «Sails» provide all opportunities for that – all buildings of the complex are connected among them by bicycle paths, refueling units for rare hybrid and electro-cars are foreseen. It is also foreseen a creation of autoclub among residents for popularization of transport which makes minimum harm for environment. The project must be realized by 2010, and «Sails» complex must become a standard which will be a guide for designing in the nearest future. ■

# Coordinators of Moving Upwards

High-rise buildings construction management is far more specific than just the erection of sky-scrapers. The international project management company SAVANT's Director David Whitehouse comments on the process's particular features.

**- High-rise projects form a large part of Savant's order book. Could you please comment on some of them?**

- One of the highest buildings we are cost managing is the Gazprom Tower in Saint-Petersburg (70-80 floors check with Andrew Blythe). We perform the cost management on behalf of the architects during the design development phase. We provide similar services on the Moscow City-Palace (60 – floors check with Andrew Blythe) which is a part of the Moscow-City complex. We have a further high rise building – The Moscow China business center for our client Park Huaming which is located in Moscow's North-East sector at the Wilhelm Pieck Street corner. We are managing the project adapting a concept design made in China to Russian norms. The facility consists of 2 towers – 32 and 50 floors accordingly. Complementary to our project and cost management services we also perform budget management, works schedule monitoring and coordination between all project participants. These services we are performing on our 34-floor hotel/office project being developed in Novosibirsk and which is run from our branch office there. We are also managing a high-rise development in Yekaterinburg. This is a retail office center (26-28 floors). Two more projects which we are working on as cost management support are the hotel Sovetskaya in Leningradsky Avenue (31 – 32 floors) which is a demolition and new build of a hotel and an office building (30 floors) on Dmitrovskoye Schosse.



**- The Gazprom tower seems to be the most complicated project among all mentioned. It is complicated as to architectural part and ambiguous perceiving in terms of city. Which way do you develop your work at this facility considering this point?**

- It is the tallest project of all those that we have worked on. Indeed it is very complicated in all respects starting with concept drawings and going through the design development stage. At this early project implementation stage even the smallest change can result in millions of Dollars of additional expense. The foundations slabs alone are equal in depth to a three-storeyed building. For the

Gazprom building design development a foreign architect has been engaged which has performed work following international standards; however before implementation in Russia the design must be adapted to local norms. Designers are creative people striving to create a design that is not only functional but architecturally original and vivid.

Generally unless given a budget to work to the designers will not consider the cost implications and each project therefore needs cost control as an independent function. We on the contrary deal with the project cost. If we compare the cost of high rise buildings the differences can be significantly

different on different buildings due to design differences and site circumstances. The City administration of St Petersburg was hesitant to approve high rise design as it has rules that prevent buildings being built in Saint-Petersburg that are higher than Admiralty. Additionally special infrastructure has to fit into the city concept; it is essential to provide for access ramps, driveways, and create architectural harmony with existing developments. It is difficult to find a rational reason to build a high rise building in St Petersburg given the surrounding developments and the non scarcity of land in Russia. For this reason we tend to believe that high rise buildings are gener-

ally a symbol of status and power rather than a necessary construction type as found in parts of the world where land is scarce or the price of land is prohibitive.

**- Speaking of Savant high-rise buildings you mentioned that Savant parts in these projects are of various kinds. At some facilities Savant provides cost-based budget management, at others it delivers expanded services. Why is it so? What is the reason for which developers engage various executives for these services rendering in part of projects?**

- First of all I would like to say that the company Savant possesses a design management license for buildings not higher than 100 m. Accordingly we can not perform these services at higher facilities. As for the reasons due to which developers engage various executives for the services I can comment as follows. Developers working in the Moscow market are rather experienced players and find it profitable to engage various service providers for the project cost and project management services and others. If one company does both there is always a conflict of interests and it has been generally found that independent cost managers provide a more accurate service and gain better savings than one which is also influenced by project management decisions and actions. If we speak of Europe and England in particular about 90 if not 100 % of developments are implemented as per this scheme. In Russia however it is typical only of the larger companies and those with a more international type of experience. Developers in Moscow and other big cities regional and foreign have different approaches to selecting the form of management. In some cases we undertake all responsibilities with regard to project and cost management, whilst in others we manage cost only. In the third case the developer actually manages the cost issues and we submit the required information based from our proj-

ect management role. This is more common in the pre tender period and during the tender period

**- What are specific management features for high-rise projects if any?**

- Certainly there are specific features relating directly to the specifics of high-rise buildings. High-rise buildings require more expensive construction equipment, mechanisms, construction materials and their different quantity as well as higher qualified labor resulting in higher price. Furthermore it is essential to consider wind loads and significant vibrations in terms of high-rise buildings that is why e. g. stairs should have a different thickness on higher floors or facade structures should take account of the weather implications and wind loads. It is essential to consider the logistics of materials transfer. If height is not significant conventional tower cranes can be used; at high-rise facilities stepped cargo transfer is applied which results in increased construction cost and extended terms. Elementary domestic issues should be considered as well as the fact that Russian high-rise building experience is not readily available. It is not an accident that the design of the majority of high rise projects are developed by foreign designers and architects with experience in this field and who are using familiar systems not widely known in Russia which results in many companies being unable to perform calculations on such systems for they have never dealt with them before. However Savant has international project experience, our specialists have worked with such systems for many years. Thus we are capable of providing high quality services in this field. The concept of systems for buildings lower than 17 floors and higher than 17 floors significantly vary e. g. the building's air exchange and lift systems are of different concepts. One lift shaft in conventional building is usual practice but it is reasonable to install different

systems connecting partial floors by means of different lift shafts in high-rise building or using stepped systems. It is absolutely a different construction concept. The same is true for the construction methods in particular the construction materials transfer system. Lifting them on to floor 8-10 is one thing and lifting on to floor 50 is another thing altogether. The same is true for the construction cost: the use of any process which differs from standard ones results in price escalation. The equipment used in high-rise construction is not just slightly more expensive than conventional equipment - it is several times more expensive. On high rise sites our management team is present at construction site; as a rule the office is located on the site and then will move right into the building under construction as it goes up, in order to perform control over works execution including the highest floors and works progress without having to travel up and down the whole building. Safety at construction site is a crucial issue which is underestimated in Russia in my opinion.

**- One of your main targets at project financing management is client's expenses minimization. How it could be achieved without losing on construction quality and safety?**

- This target is not the only one set but it is by all means one of the more important ones. It is obvious that the clients' main criteria is to provide the highest quality within the shortest term and spending the least costs. We begin with risk analysis; calculate design sustainability and implementation possibilities. At the stage we have the concept we perform initial calculations. Later possessing more detailed information we review it in order to define parts where it is possible to decrease costs without affecting the functionality and submit recommendations to the client. Obviously the simplest cost reduction is to reduce the emphasis on quality, but it is not that common in the current market place. Cost

reductions are not always related to quality levels. For instance on one of our projects on peat land we have been able to recommend cost savings without touching quality levels. Prior to the construction it was required to remove about 6 meters of peat and fill with new expensive fill; only after that the foundation may be installed and the building constructed. It is possible to use this type of issue to an advantage: to use the 6 meters pit as underground parking area and save on expensive fill. There is an on cost of walls etc and additional floors but the net rentable area of the development will increase and the generated revenue making it a cost effective solution. As high-rise buildings are generally large in floor area as well the smallest changes will result in significant cost changes.

**- Is it possible to calculate how much construction expenses will increase in case one more floor is added to the building?**

- It is not possible to give the exact answer for this question as it depends where that particular floor is. However there are crucial height steps in building structures which if exceeded result in significant cost increase due to fire laws, services and transport systems. For instance between floor 19 and 21 - there is a significant difference in cost whereas between floor 27 and 29 this difference is far less. It is due to lifts, communications, building services, etc. Additionally underground floors influence high-rise building cost significantly. For instance the construction cost of a building without underground floors will be approximately USD 2000 per m<sup>2</sup> where as with a two level underground parking the price per overall m<sup>2</sup> will reduce as the underground section is somewhere in the region of USD 700-800 to build. These values are approximate. For unique high rise buildings - and both high-rise projects in Moscow and Saint-Petersburg are unique - these values will grow much higher. ■

# Unique Project

Works are ongoing fast forward at the site of Mirax Plaza business center. Experts of different trades are involved in the Project. Turner International LLC, the world-wide leader in consulting service in construction is monitoring the process and rendering assistance in resolving organizational issues. George Blutner, Project Manager, speaks on the tasks of foreign experts and on their mission in the Project.

**Mr. Blutner, what are the particulars of Mirax Plaza Project you are working at? What is your opinion of the Project?**

It is a very big Project. Two high-rise and two mid-rise buildings are being erected, there will be the 5th building, too. It will be erected on the plot of President Service building. The new police station is already built. In close vicinity of the Complex there are many traffic routes: the 3d Ring Road, Kutuzovskiy Prospect, metro lines. Construction of a monorail line is scheduled for the near future. These buildings are designed mainly for offices, but there will be public areas on the ground and the first levels: shops, restaurants, beauty shops. The embankment area is a part of our big Complex and will be developed with a promenade on it. Once the works are completed, the embankment area will be full of leisure and recreational facilities like parks, shops, footbridge to Moscow City...

Mirax Group is a very ambitious company, and they are working on projects which were never implemented in Russia before, or they are among the first ones to develop them. For example, they are planning to erect a cantilever above the railway that shall protrude into the tunnel under building C.

**- Will the vibration and noise from the train traffic be felt in the building?**

- Today the technical solutions of such problems are so flawless that such projects are built around the world. The only difficulty is getting all the necessary permits of the RZhD (Russian Railroads) and other



controlling bodies. Mirax aspires to use the best techniques (cutting-edge international technologies) in their work, choose the best of the best and implement it here in Moscow. They want to be one step ahead of other developers, and this means beauty and uniqueness of the projects not resembling to any other /unlike the others. At the moment we are still at organizational stage, but the construction goes on, and soon everything will look differently on this small site.

In reality, there are no problems here, but there are some issues that are being resolved. If it were so simple than anybody could have done it, and Mirax started this project because it is not that simple and the company is ready to respond to time challenges. When the project is completed it will be in fact unique, and everybody will be able to see that it is so. We would like to make it so interesting and comfortable that Mirax Plaza will become the main meeting (rendezvous) place in Moscow, so that everybody recognizes it like the Bolshoi Theatre or Tverskaya Street. We would like people to say: "Let's meet at Mirax-Plaza" - and everybody could understand what place they are talking about.

project is huge, not each separate building, but the whole complex that consists all together of 11 projects, that should be integrated into one development. And as it is being developed new ones might appear.

**- What role does Turner Company play in the developing of this project? What kind of consulting services do you provide?**

- According to the contract between "Turner International" and "Mirax Group" we consult on construction management; our cooperation began during the erection of Federation Tower in Moscow City. We help to make the right choice as to the sequence of activity, to organize the whole activity in a way to make the process efficient. We have to deal with the issues concerning safety, quality, work progress schedule and design, we have to control the submittals of working documents, drawings and to provide the information on the advanced design solutions and international standards, information that can be useful to Mirax. All those things are done to make the construction management efficient and to use the most advanced solutions (design, constructability, etc).

Let us take the section that will be built above the railway tracks as an example. Such projects have not been implemented in Moscow yet so there is no similar experience, but in New York it is a usual practice. That is why we offer ideas and advice in how much the different solutions will cost and then the calculations are done here. Two towers of Mirax Plaza will be among the first offices of class A and we advise on how to achieve that at minimum

**- How do we achieve the desired?**

- We have developed a concept how to make it. In order to do so you need to create something that has never existed in Moscow before. Something extraordinary must be invented here as well. Probably, a green area with a waterfall and exotic trees inside the building, something that does not exist here, taking into account that Russia is a Northern hemisphere country. Though for now this is just a concept, we do review the ideas of how to design large atriums that will be located in 10-storeyed buildings. Architectural concept means integration of the project into the development of Kutuzovskiy prospect, but not in Stalin style. These will be modern buildings, and they must make an integral part, as it is a very significant place in the city like Poklonnaya Hill, Borodinskaya panorama and Triumph Arch nearby.

We are at the beginning of the road, most of these buildings are in the general concept stage. This is a kind of red-taping, because you need to get lots of approvals, each building has a separate set of documents. All this takes lots of time. The

cost and how to make them cost-effective during exploitation.

**- How do you help to manage the process?**

- Primarily we consult on work coordination and work progress. As a rule we work on the management structure: we make lists of job functions in order to coordinate staff activities and to understand who is in charge of what. We also supervise the work progress schedule, the current situation and the costs. We try to foresee possible problems that can arise during the construction and to notify managers that in principle such problems can be avoided or minimized. The main thing is to keep the terms of construction, as investors are interested in having the objectives functioning as soon as possible. But we also supervise the quality of construction and the safety in order to meet the requirements of the client to whom the building will be commissioned.

**- Have you got any comments on the current management structure?**

- In principle we agree with the present structure, we do not want to change it, but our task is to manage it in such a way so that it would be efficient. Of course we do not enforce our recommendations but we highlight the problems and give advice on how to solve and tackle them. I can not comment on your system because it differs greatly from ours but I want to understand it and to adjust it in such a way that it can work efficiently. The thing is that the system of construction management is completely different in the USA and it is hard to say whether it is better or worse but we try to make the one existing here to function properly.

**- Are there a lot of flaws in work organization?**

- We have to work on that as we identify them.

**- Do you control quality of structural materials used at the Project?**

- No, it is the architects' responsibility. We monitor use of the materials. Sometimes, on the base of our experience, we can recommend not to use certain materials. As professionals, we know how such materials perform during a building maintenance. But it is the Client company's decision to follow our recommendations or not. Once materials are delivered to the site, we control how they are used, i.e. we control building processes.

**- Do you have any comments on the building processes? A completed building must be safe, all the more so a high-rise building.**

- In every country we work today, they use one and the same equipment, and execute a lot of monotonous repeated work. That's why we try to find local companies which produce equipment and attract them to construction process, so as to ensure prompt service and to resolve all possible problems. As a rule, it yields significant savings in time and money in case the company is really good. Wherever I come to work, I try to look around and find the best solution. I do not speak of concealed structures which are not visible.

**- Does it mean you also promote development of local industries?**

- Do not exaggerate my modest contribution.

**- Do they maintain construction schedule? Is being 2-3 months behind the schedule a normal thing?**

- It is nothing unusual for such a unique Project. As an example, to relocate sewers we had to get metro managers' approval for works under metro lines. We know that 3 months is enough for the Subcontractor to complete the work, but we can never know how much time it would take to get the necessary approvals. This kind of delays can never be managed, they depend on external reasons only and schedule delays are pos-

sible. But we shall be able to recover the schedule when we erect level after level. The main thing is to analyze the reasons and to understand how to get over them. We have a monthly schedule. We monitor it in order to have a clear understanding where we are and what construction stage is going on. This way we try to bring the delays to the lowest possible level.

**- Do they have enough workers and engineers in your opinion?**

- No, they do not have enough personnel, even we try to transfer responsibilities from one expert to another. Staff is increasing as the Project expands. But it is not easy to find good experts in this specific branch. We need experts who do deep into the process and understand what they are doing. That is why we are trying to work with the available personnel based on their skills and knowledge. People in Russia are well educated and have special skills. We just want them to use their skills and knowledge in a more efficient manner. We have developed an organizational chart which includes list of all the employees and their responsibilities, including personal responsibilities of each expert.

**- Is it possible to arrange work here the same way as it goes at your projects in the USA?**

- In our company there are different departments as well, but each department has its definite specialization. For example, one team is engaged in excavation works, another one deals with a mat slab installation, so that for every trade we attract certain people who are correspondingly specified. They know the technology, have a clear schedule and when the scope of work is completed another team replaces them. There are two advantages in this: the first one is that we work with people who are knowledgeable of the task, who perfectly know the work specifics; and the second advantage – the construction staff is flexible because different scopes of work require variable number of people. Hence economically it is more prof-

itable to work this way since there is a certain procedure that defines the work pace. In fact three persons are constantly working on a project and know it inside-out – these people are a Project Manager, his/her deputy and a person performing cost estimating/scheduling. There is simply no use in hiring larger number of people, because you can vary everything depending on the stage of construction. But the specifics of the Russian legislation that we face do not always allow us doing that.

**- Experience of Turner International is the result of the longstanding work, isn't it?**

- Turner Construction company was established by Henry C. Turner 106 years ago. His concept was based on the idea that all employees of the company will be members of one big family because a person spends more time at work than at home that is why a very favorable atmosphere should be created. As for the activity from the very beginning the company performed as a general contractor – scheduling, job-costing etc. The company has rapidly developed accumulated experience and nowadays it is an international company with a New York head office. Turner International company works outside the USA and although I have an office in New York I visit it only if necessary.

**- What buildings has the company constructed and what is it working on now?**

- The list is very long, but today we are constructing the tallest building in the world, "Burj Dubai" and a cosmic building with a unique design in Shanghai. We have a symbolic map called Turner City showing all the projects we complete each year. Every year starting from 1910 a new map is created to show all the projects completed that year. In 2006 we completed 166 projects worldwide.

**- Soon the Federation Tower and Mirax-Plaza will be there as well...**

- Sure. ■

# Mirax Plaza: a Place for Business and Recreation

**Office buildings are becoming higher and higher, in the first place it concerns the complexes built outside the Garden ring. Along with MIBC Moscow City other ambitious projects are being realized and business centre Mirax Plaza is among them. The construction process began in 2006 at the intersection of Kutuzovsky prospect and Kulneva Street. A whole micro district is being erected here which will not only fit in the style of Kutuzovsky prospect but will also turn it into the most prestigious place in the city which will house offices of largest Russian and foreign companies, retail centers, cafes and restaurants. The territory of the complex will be accessible to different kinds of transport, including a monorail, helicopters and river vessels.**

Business complex Mirax Plaza supervised by Mirax Group is situated opposite MIBC Moscow City. This fact influenced the architecture of its high-rise part which correlates with the skyscrapers of the business centre. However, the facades of the ensemble also look out to Kutuzovsky prospect, that is why the number of floors in this part does not exceed 10 not to upset the ensemble formed by houses in Stalin Empire style. The facades of high-rise buildings are composite they are made of glass and natural stone the colour and texture of which fit in the style of Kutuzovsky prospect. Thus, the complex under construction should correspond to two absolutely different styles: that of the super-modern City, on the one hand, and that of Kutuzovsky prospect, on the other.

The total area of the complex is 368,000 sq. m. It comprises buildings with the number of floors from 10 to 47, the towers are connected by a two-storey stylobate. The underground floors will house a car park for office employees and visitors. The first two floors are meant for shops, cafes, restaurants; offices will be located from the third floor up; and the top floors will house apartments.

The project of Mirax Plaza business centre was worked out

in the architect's office "Sergei Kiselev and Partners" in 2006. Two glass towers soaring into the sky symbolize the dynamism and energetics of our time, and the arched line of low-rise buildings makes the ensemble more chamber-like and laconic and emphasizes its outlines. This project has got a non-official name – "Towers at the crossroads" due to its unique location at the intersection of the Third transport ring and Kutuzovsky prospect, which are within easy reach from the underground lines and the railway as well as the Moscow-river, a significant water-transport artery. The name also has a more symbolic ring – at the intersection of epochs, not only Stalin and present-day ones, but also the epoch of Katherine the Great, when the city boundaries ran here.

As soon as the work on the project began Sergei Polonsky, chairman of the board of directors of Mirax Group Corporation set a definite task – to create a complex with the highest standards of living in Moscow. Mirax Plaza complex is to become a sort of magnet which will attract most successful business people. It will be very prestigious to have an office or apartment in Mirax Plaza since it is here that innovative process solutions conforming to the highest world standards will be first used in

Moscow, which will allow creating a unique environment for business and recreation.

The main task to be solved in the process of project implementation is to secure transport accessibility. We will be able to get to the complex by different transport. The whole transport network is being constructed for this purpose.

Entrance for traditional road transport will be organized from the Street of 1812 and the Third transport ring directly to the underground car parking for about 3,000 cars. To drive out of the complex the cars will use the highway which will be

constructed above Filevskaya open underground line. Schemes of car routes on the territory of the complex were designed for about a year. As a result, we have not only a unique transport scheme but also a plan for quay reorganization as the new highway will go along the bank of the Moscow-river.

The concept of the quay is worked out by Asadov's architect's office and it involves the construction of a wide recreation zone with shops and restaurants. Moreover, it is here that there will be running such unusual city transport as monorail, helicopters and river-craft. Mirax Group

**Dmitry Andreev, senior vice-president of Mirax Group Corporation:**

The concept of "Mirax Plaza" is as follows – it will be an office centre which does not have any analogues in Moscow. What makes it unique for business people? First of all, it is its transport accessibility. A high-speed transport system will go through Mirax Plaza connecting Vnukovo, Moscow City and Sheremetievo. If you need to get to the airport quickly it will take only 20 minutes instead of 2-3 hours as it does today. On the quay there will be helicopter decks, an embarcadero for river-craft, a monorail road and a highway above the metro-line...

Mirax Plaza was initially conceived as a class "A" business centre, but when we started working on the project its location and architecture prompted us that we can make it more interesting than the Federation Tower complex. As time went on we became convinced that our decision was right – it is really possible to create a unique building here. Thus, we have set a very high standard, because it is very expensive to buy or rent office space in this district since it is "Big City" already. So only very successful businesses will be able to afford it. At the same time there will be promenade areas, numerous shops, restaurants and cafes, where people can relax. I am sure Mirax Plaza will be a success.



supports the idea of transport exploitation of the Moscow-river, that is why embarcaderos for small river vessels, for instance river taxis will be built on the quay. Furthermore, a helicopter deck will be constructed to give VIP clients an opportunity to get here by air using the air corridor above the bend of the Moscow river. This non-standard decision of the company is being approved today but there is no doubt that it will be implemented.

Taking into account the high density of skyscrapers in MIBC Moscow City and inevitable transport problems a decision was made to connect the City and Mirax Plaza with a monorail road which will go from the Federation tower complex over the river and up to the quay where it will be divided into two lines: one of which will go directly to the buildings of Mirax Plaza, and the second – in the direction of Fili-krovlya factory. In the near future a residential complex will grow in its place designed by a Japanese architect

Kiyonori Kikutake. In accordance with the concept it will become the elitest residential complex in the capital and it will also be built by Mirax Group. If you come to Mirax Plaza and leave your car in the underground car park you will be able to get to the City by the monorail road.

But that is not all. Mirax Plaza will be connected by a high-speed transport system with two Moscow airports – Vnukovo and Sheremetievo, and it will take only 20 minutes to get to them. The existing railway situated within easy reach from building “B” will be used as well. It will be covered in a special way so as not to disturb office workers and visitors to the public zone. Kutuzovo station will be constructed nearby where passengers following the minor ring of Moscow railway will be able to change for the underground or go out and walk about Mirax Plaza. Despite being called a business complex it will be open for public. There will be promenade zones between the buildings (their own

small Arbat) and on the quay from which a unique pedestrian bridge-atrium will be built across to the Big City.

To make this project come true and solve such diverse tasks Mirax Group does its best to maintain high standards during the construction process. And the conditions are far from being favourable. Complex geology, small site, underground and railway lines in close proximity, a large number of engineering systems and relief with significant elevation changes (up to 10 m.) as it goes down to the Moscow river... this is not a full list of difficulties which face the builders. It is also known that Moscow mayor Yury Luzhkov having visited the site, called it the most difficult one in the city.

It is not easy to build here from the technological point of view which brought about certain changes in the initial order of erecting the buildings – it was planned to start with low-rise constructions. However the deadline remained the same which made it necessary to work almost in on-site regime not to disrupt the construction process. These circumstances determined the choice of JSC “Gorproject” as an organization responsible for detailed design.

Concreting of the foundation slab under Tower “B” started a year ago when the first working drawings were ready. A small record was set on this site: according to the schedule concreting of the slab under Tower “B” was to take 40 hours but it took only 24 hours. Everything was done quickly and professionally. But it was preceded by colossal preliminary work. To pour about 5,000 cubic meters of concrete its delivery was planned meticulously almost up to a second. Not only drivers of mixer trucks but also STSI officers took part in the process. The latter secured free passage of trucks from the Third ring directly onto the building site.

However, construction of the foundation slab was not all. Because of certain geological

conditions a pile and slab foundation was made for all the buildings, namely 153 piles were driven under Tower “B” and 158 – under Tower “A”. Such a decision was made on the recommendation of “Gorproject” in order to enhance the reliability and safety of the buildings under construction. The geology of this site is very complicated: inhomogeneous relief, karst cavities, a lot of sand as there used to be a river once. The use of piles significantly enhances the reliability of the foundation and prevents any potential damage as the loads are distributed more evenly. Piles take longer to install but it allows to change diameters for the equipment and make light grillage slabs depending on the soil peculiarities.

Initially the 10-storey Tower “B” was to be supported by a concrete slab alone, but “Gorproject” suggested using column piles for in this case it will not be necessary to calculate the slump of the building. This allowed to start the construction of the building 300 meters long from the flanks. Tower “B” is peculiar in a way: it stretches beyond the boundaries of the allotted site and overhangs the railway which is going to be covered with a special section or gallery supported by 60 posts. To protect future dwellers of the buildings from noise and vibration caused by trains it is necessary to provide a proper cover. There is no experience of solving such problems in Moscow and Mirax Group Corporation will have to do tremendous work, to take into account opinions of specialists from different fields of knowledge so that this unique construction could become a safe and comfortable place for people.

It took a year to get the railway authorities’ approval but now technical conditions allow starting the construction of posts in the near future. Though it will not be easy either – builders will have to work only for 3-4 hours during routine breaks when there are no trains. It is the first time such a project has

was implemented in Moscow so there are no SNIPs, no methods of noise and vibration elimination, etc. However, there is world experience of carrying out such projects which is sure to be applied to some extent on this site. Specialists from Turner International help Mirax Group managers by giving recommendations in a wide range of issues.

Building “B” has another unique constructional feature – four huge atriums made of metal and glass 9 floors high stretched on wire ropes. They will make the complex even more attractive because it will be as light inside as it is outside but it will be much warmer than outside. Their size is sure to impress the visitors even at the initial stage and even more so after being accomplished in accordance with designers’ solutions. So far they are just concepts but there is no doubt that their material execution will be beyond praise.

Non-standard engineering solutions were used while building the underground floors below towers “C” and “D”. The site has its limits and there should be four underground floors. If the tower was built by a usual method with a slurry wall it would have taken a lot of time and money. That is why it was decided to use top&down technology – simultaneous construction of above-ground and underground parts of the building. This method has been long used in the world, but it is not widely spread in Moscow. Due to this method a lot of time is spared – by the time the foundation slab should be concreted underground floors and several above-ground ones have already been constructed.

The construction process started from -2 floor, i.e. a pit was excavated to the level of -2 floor and slabs were made. Equipment was put through special technological holes and an access way was organized from the Third transport ring to excavate the pit to the level of -3 floor, then -1 and -4 floors were constructed and finally +1 floor was made. All in all 65,000

cubic meters of soil had to be excavated. Two high-performance clamshells and other technical equipment allowed excavating up to 2,500 cubic meters a day. As a result excavation works were over in months despite the prognosis that they would take at least two years.

Top&down method works as follows: first, piles are bored; together with piles a mandrel is installed which will be concreted and will serve as a column for the building. When a hole is bored for a pile a frame is put inside it together with a welded mandrel which is concreted later on. Half of the foundation slab for the tower and columns of the second floor are ready. The use of the new method was determined not only by a tight construction schedule, but also by a wish to apply the experience of other organizations, to approach the process from different sides.

Alterations were made when the slurry wall for buildings “C” and “D” was ready on both sides. Mirax Group purchased the building of «President-service» immediately adjacent to the construction site. And though everyone concerned in the project knew that such a decision will be made sooner or later still it was a bit unexpected. It was absurd to stop the building process while waiting for this moment but in the end it turned out that a considerable part of work needs to be updated. It became apparent that the car park should be common under all the buildings, but unfortunately some things could not be altered. According to the project worked out by Nikolay Lyzlov’s architect’s office there will appear a 17-storey building in the place of “President-service”. To fit in the existing composition the building will have visual horizontals at the technical floors level and a common underground space with buildings “C: and “D”.

No doubt, all these factors make the realization of the project more difficult, but the company hopes to cope with them and complete the project on time. It

is very important that along with contracting organizations own resources are being used. Much has to be learnt in the process because some problems are solved for the first time. According to norms and regulations of high-rise construction there is constant control of all the technological processes. Monitoring is conducted by specialists from N.II ZhB, N.II OSP named after N.M. Gersevanov, GSPI, etc. It is important for Mirax Group to do everything well, that is why they often consult their partners, experts, namely the manufacturers of high-grade concretes, which are used in the building process, specialists responsible for reinforcement and its quality, etc. But many problems are new both for them and for contractors, so they have to seek additional advice which leads to increase in the project cost.

Nevertheless the site is developing rapidly: cast-in-situ works on Tower “B” are almost over and facade glazing is being carried out at the 17-floor level, everything is ready for concreting of the foundation slab under Tower “A” which amounts to 5,000 cubic meters. Concreting will take place in July. The works in buildings “C” and “D” are in full swing. Taking into account the building which is going to be constructed in place of “President-service”, the total area of the complex has increased up to

550,000 sq. m., and this is a huge figure for the site of 6.5 ha.

Mirax Plaza project is growing in front of our eyes. The building site is surrounded by other projects realized by Inteko and Mirax Group. In other words there is going to be a whole city, super-modern, unlike other Moscow districts, and it has already been called Moscow Manhattan. No wonder that Mirax Plaza project changes in response to the challenge of the time.

Dream city – that is the name for this ambitious project realized by Mirax Group. Everything here will conform to the highest world standards. Marvelous architecture, absence of transport problems, shops with chic goods, restaurants with exquisite food. In their free time office workers in Mirax Plaza will be able to swim in the pool or do aqua aerobics, go to the gym or even dance. Physical exercises relieve the stress of a hard work day, help to relax and raise the life tonus at the same time. And this is the new quality of life determined not only by a number of material values but first of all by physical and moral welfare of a person. We would like to believe that everything will be just so. And there is a precedent – the Federation Tower complex which grew in front of our eyes and which was built by a Russian company. Mirax Group knows perfectly well which goals to set and how to achieve them. ■

**Business complex “Mirax Plaza”**

Site area – 6,517 ha  
 Number of floors – from 10 to 47  
 Total complex area – 368,000 sq. m. (including: 249,400 sq. m. of the above ground part and 118,600 sq. m. of the underground part)  
 Two high-rise towers: “A” – 47 floors, “B” – 41 floors  
 A 10-storey podium (construction “C”) is connected with the towers by a two-storey stylobate  
 A 10-storey building (construction “D”) facing Kutuzovsky prospect  
 Peculiar feature of the project is its comfortable recreation zones with unique microclimate, located in the five atriums of the podium with total area of 3,000 sq. m.  
 The complex consists of:  
 • Underground four-level car park for 2950 car places (three separate entrances and two exits);  
 • Retail zone;  
 • Office space of class “A” according to international classification;  
 • Apartments.  
 Chief designer: Architect’s office «Sergei Kiselev and Partners» Ltd.  
 Detailed design: JSC “Gorproject” and JSC “Stroiproject”

Mirax Plaza complex is to be completed in 2010. It will be operated by Mirax Group. At the concept design stage a managing company joined the process. Specialists from this company fully participate in the process and all their ideas which may be applied technologically are taken into account. Thus, Mirax Group Corporation is a customer and general contractor at the same time, it also supervises the whole project. Turner International LLC works as a consultant.

Mirax Group Corporation (former “Stroimontazh”) was founded in 1994. Sergei Polonsky, the president of the corporation, owns 90% of stock, 10% are owned by Artur Kirilenko. Their largest projects in Moscow include: reconstruction of Fili-Davydkovo district (1.2 million sq. m.), on-site construction of high-voltage power lines in the north-east of Moscow in co-operation with RAO UES and «Inteko» (1 million sq. m.), the Federation Tower and business complex Mirax Plaza. Asset value of Mirax Group Corporation is more than 4 billion USD.

“Stroigasconsulting” purchased about 102,000 sq. m. of space from Mirax group in the business complex Mirax Plaza which is under construction. Before that the largest office real estate transaction belonged to Vneshtorgbank (present-day Bank VTB) which purchased 63,000 sq. m. of space in the Federation Tower from Mirax Group as well in 2005.

# Movement Algorithms

**It has been for already about a year that drivers going along the Third Ring Road in Moscow every now and then cast their eyes on building "B" of "Mirax-Plaza" complex before entering the tunnel under Kutuzovsky Avenue, which is growing each minute. This ambitious project of the leading Moscow developer, Mirax Group, has as usual involved many well-known companies. Our company, Schindler, is proud of the fact that we are among the suppliers chosen for implementation of such project, and from our side we try to do our best for this building to become a real jewel of the capital.**

Because of its position Mirax-Plaza dictates the highest demands to all aspects of the building – starting from architecture and finishing with all infrastructural engineering systems. The future dominating structure of Kutuzovsky Avenue will undoubtedly become a real example of a building of "A" class in all its features. That is why it is clear that project managers and chief executives of the customer pay great attention to elevator equipment of this building. Before concluding a contract with Mirax Group we have worked hard and done a lot to discuss details of the future works, coordinate interaction at building site, in solving logistics tasks and designing.

We started our works with thorough analysis of passenger traffic. This important task is now performed with the help of special software based upon algorithms of elevator control system. With this program we have a possibility to construct the future building on computer screen, populate

this building with virtual passengers and perform imitational simulation of building life, and see how quickly and easily the future renters and tenants will move from floor to floor. As early as at the stage of tender negotiations on the basis of initial data we have elaborated several possible conceptions of passenger attendance and, accordingly, forming elevator groups for Mirax-Plaza project. Optimal variant has been chosen by the customer on the basis of the best parameters of performance and flexibility of solution. The existing scheme of vertical transport is performed on the basis of scheme of similar building in Germany, where the elevators were installed by Schindler company some years ago. We have found a very similar project as for available areas and quantity of elevator shafts, and implementation of this project has proved that the proposed solution for Mirax-Plaza project will meet high requirements to elevators' performance.

A special feature of implementing high-rise projects of such scale for elevator supplying companies is deep involvement into detail planning process. The elevator of high-rise building is a very complex mechanism which shall enter the project and become its natural part. Alongside, elevator project comprises a lot of information, which shall be coordinated with other participants of planning process, and this is a different difficult task. That is why weekly three or four-hour meetings over a period of several months were not unexpected for our company. This is usual for all big projects both in Russia and abroad. Formation of working groups for holding weekly meetings with representatives of customer, architect's bureau and elevators supplier allows us to control fulfillment of planning schedule by all parties and make prompt decisions.

As it has been mentioned above, elevators of the project shall meet the highest performance requirements. To meet this goal the project provides installation of elevators with speed up to 8.0 m/s, which is now the highest speed for elevators installed in Moscow and Russia. For comparison we can mention that standard elevator speed in residential 22-storeyed building is 1.6 m/s. Elevators with the speed of 8 meters per second are mechanisms using the most contemporary technologies, such as huge high-performance winches weighting six tons or, for example, composite brakes from coal plastic, applied in racing bolides. High-speed elevator, besides performance, shall ensure high quality of going up and down – softness of startup and acceleration, absence of vibration and unwanted sounds in elevator car, etc. At high speeds these tasks require from the supplier using the newest technologies and know-how. By the way, talking about winches and contemporary tendencies of elevator industry, it shall be mentioned that they were also

influenced by new "environmentally-friendly" direction of developments which is now becoming stronger: when the elevator car goes down, such winch can return electric current into the building network and compensate a part of power inputs on vertical transport.

Weight-carrying capacity of passenger elevators in high-rise towers of Mirax-Plaza is 1,800 kg, which also keeps pace with dominating world tendency to install elevators with weight-carrying capacity of 1600-1800 kg in "A" class business-centers. Such elevator car has an area a bit less than four square meters; it allows moving the necessary quantity of passengers to different floors and ensures the necessary free comfortable space for each passenger. Also such car makes reasonable the contemporary "high" design of elevators – with higher ceiling and doors. High cars and doors of elevators are the specific features of "expensive" projects where project managers agree to increase significantly the cost just for the sake of design. Mirax-Plaza is a brilliant example of such projects. In cars of passenger elevators there will be installed two fifteen-inch liquid-crystal color screens in each, where the passenger will be able to see information about lift movement (floor, direction of movement), about target floor (renting companies, floor map), and also on-line messages of building management.

Service elevators are also included into the project. In either of the two towers there will be two dimensional elevators with weight-carrying capacity of 2 tons with function of moving the fire brigades. Such elevators allow concealing all service works from view of renters, such as moving in of new companies, repair works, delivery of consumables; and tenants of upper floors will be able, for example, to lift piano to their floor without any problems.

High-rise elevators in Mirax-Plaza will also be equipped with the most contemporary smart

control system. We have provided an installation of system for target floor choice Mikonik 10 for this project, elaborated by Schindler, and installation of elevators personalization system – SchindlerID. Unlike familiar traditional collective control system with one or two (up and down) elevator call buttons, target floor choice system is based on the principle that the passenger informs the elevator group about the desired floor before entering into the elevator. Meanwhile, elevator control system using special software optimizes the work of the elevator group and informs the passenger about the number of the elevator he shall use. Thus, control panel with buttons is moved from elevator car the floor. Gain in performance from applying Mikonik 10 system can be up to 35% and even higher in comparison with collective control system. Concerning elevator personalization system SchindlerID which was purchased for project Mirax-Plaza – it is a new step in passenger servicing technology. This system works under the principle that terminals of target floor choice system are additionally equipped by readers of smart-cards. Thus, the elevator group registers call of elevator and gets information not only about the desired floor but also about the passenger himself. This information opens new opportunities of personalization, such as access control, visitors servicing, work with VIP passengers and many others. SchindlerID system is developed in such a way that it can use smart-cards of access control system, what allows people, who are working in the building, to use access control system and SchindlerID services with the help of one card. For example, SchindlerID readers may be installed directly on turnstiles. In this case a passenger opens a turnstile and registers elevator call simultaneously just by putting his card through the reader, and also he gets information which car he shall use

to get to the desired floor. In a word, SchindlerID is a demonstration of innovational character of this project which is oriented on creating comfort for every visitor of the building.

Is it worth saying that elevators work will be controlled and monitored from a computer in building control station? Contemporary technologies allow observing the elevators work on-line, registering the slightest breaks in the work instantly, gathering statistical information and also managing the elevator groups directly from the computer, what significantly improves the work of maintenance service of this high-rise building.

But all technologies are valuable only under proper project organization and high-quality assembly. In Mirax-Plaza project we apply the most contemporary technology of installation works without using mounting scaffolds, so-called "assembly without scaffolding". In this case all mounting works are performed from special platforms which are moved along elevator shaft with the help of small temporary winches installed over the shaft. Such technology allows a significant reduction of the period of mounting and retaining of high quality of works performance, of course, without any compromises in safety of these works.

At present time assembly of the first elevator group for this project is already finished. Speed, order of works and "team" atmosphere give us confidence that the project will be finished in time and with quality appropriate to the top-building of the XXI-st century. ■



# U-KON: Innovations are a Passport to Success

«U-KON Engineering» has already been working in a dynamically developing branch of hinge facades with an air gap for 10 years. During this time the company has gained a status of a leader in sales volumes of hinge ventilated facades (HVF) modules on the territory of Russia and states of the former Soviet Union. However, the work style of the company is a constant development and progress, that is why methods are regularly improved from an object to an object, new constructive solutions are being worked out, scientific research work is being performed.

«U-KON Engineering» is one of those companies the policy of that is aimed at both: advance of its system and operation algorithm and development of the branch in all. U-kon company:

- takes part in elaboration of technical regulations for hinge ventilated facades;
- is one of the founders and full member of «Association «Outdoor facade systems – AOFAS»;
- is a full member of Association «APRAL» (Association of pressmen of aluminum).

On December 2005 there was started a wide-ranging multilevel experiment on the base of the Research Center «U-kon Engineering» with the aim to study thermophysical peculiarities of HVF U-kon and to examine relevance of practical results to analytical derivations; With the assistance of «U-kon Engineering» the department of «Heating and Ventilation» of Nizhegorodsky state architectural-building university (NNSABU) has developed «Practice Advisory on Calculation of a Moist Mode of Facade Systems with an Air Gap». Currently, a «Textbook on Designing of HVF» made on the basis of the example of U-kon system is being prepared for publication.

During the 10 years of experience of successful work the company has recommended itself as a leader in the segment of hinge ventilated facades. Our task for the future is to keep and to stabilize this position. The following numbers and facts confirm this:

- more than 20 modifications of U-kon system have been worked out;
- within 10 years of functioning of the Company there have been mounted more than 5 mn of sq. m of U-kon hinge ventilated facades in Russia and states of the former Soviet Union;

- U-kon Engineering has confirmed the relevance of its quality management system relating to designing, elaboration, manufacture and delivery of HVF systems according to the requirements of ISO standard 9001:2001;

- U-kon embodies architecture of buildings of a corporate style. Owing to a recognizable architecture image, many banks, car showrooms, fuel stations, shopping centers have got a general notoriety. Mercedes Benz, Porsche, Volkswagen, Ukos, Sberbank of RF, Lukoil, Eurospar trust the quality of U-kon.

U-kon Engineering elaborates some special technologies aimed at implementation of specific technical and architecture-style aspects of building objects.

One of such technologies is U-kon HIGH system (pic.1). It is an optimal technology for using at high-rise objects with advance wind force, and also for buildings with infilled wall of materials with low carrying capability. The peculiarity of the system consists in the fact that a guiding rail is set up with a span from a slab up to a slab.

A reinforced construction of a bracket lets us fix ends of a profile in one bracket keeping at that a principle of freedom of movement

of one of them that allows avoiding additional exertion under heat expansion (pic. 3).

For perception of dig-up efforts a bracket may be fixed with the help of two to four anchoring elements. To provide more stability a bracket is made with a minimum quantity of holes in the lateral wall (pic. 4).

Today company «U-kon Engineering» has already real experience in application of U-kon HIGH system. A new U-kon elaboration is mounted at the object «Accommodation house in Gogol' street» in Kazan (pic. 2). At this very object there was used a unique composite material ALUCOBOND spectra colours (alucubond-chameleon) for the first time in Russia. It can change its tinctures depending on a look-up angle and sunlight.

U-kon Engineering pays special attention to elaboration of technical solutions implementation for coming into life of original architectural conceptions.

The latest elaboration of the company is ATS-246 system (pic. 5,6).

This unique constructive solution allows mounting face slabs without changing of a boom of main guiding rails, their pace and a constructive solution of the module:

- in three different planes;
- of different size, colour and texture;
- with any vertical displacement regarding each;
- combining hidden and visible ways of bracing in one plane.

Besides, a lead profile has A-46.1 modification with more developed height section that allows using this system in the zone of advance wind force at big heights and lapping floor flights in frame buildings with filled walls of materials with low bearing capability (pic. 7).

Style directions of modern architecture are various in the same way as modifications of U-kon system, which allow to implement one or another architectural style from classics to hi-tech.

U-kon system plays a role of that constructive system which allows architects to make any shapes, cubature and lines of buildings. Whether it be original ingenious shapes of practically futuristic objects, or strict restrained proportions of a building made in the spirit of constructivism, or maximum «delicate» lines of new objects which are included in the landscape of the previous development and striving to enter the surrounding stylized design harmonically.

New elaborations of U-KON are a constructive basis of bright self-expression and implementation of the most courageous creative architectural conceptions. We are absolutely sure that only a complex approach will give an integral solution as a result of the unity of the design embodied by a U-kon team! ■

**U-kon Engineering**  
(495) 777-54-18  
(495) 363-21-04  
info@u-kon.ru, www.u-kon.ru

# Calculation of Soil-pug Resistance of a Pipe-Pile

The construction of «Moscow-city» business centre goes at full speed. On February 8-10, 2008 first laying of the bedplate of the complex's main building legislative and an executive power of the city of Moscow on a lot No. 15 MIBC «Moscow-city» was carried out.



Modern building technologies let erect buildings including high-rise ones, on various ground coats. The use of a pile foundation gives an opportunity to turn architects' ambitious projects into reality without some special looking back at ground coats. In particular, organization of pile foundations mainly for high-rise building, including application of steel pipe-piles which are submerged with an open bottom end into soft soil,

is typical of the conditions of an industrial-constructional engineering of St. Petersburg. Nowadays practically only reinforced-concrete prismatic piles are used here. Mainly steel pipe-piles with the diameter up to 1420 mm and the length of 30 m [1, 2, 3] and more are being used in the building of the Big seaport of St. Petersburg. They provide high bearing capability. Reinforced-concrete piles are firm and economic, but their

bearing capability of a ground coat is not high. Steel pipe-piles are used in the building of new port structures: in Primorsk, in Vyborg and in Ust Luga, and also in erection of offshore platforms for oil and gas exploitation. It will be appropriate to mention here that there are examples of erection of high-rise buildings in China, - for example, 88-storey tower «Jean Mao» with the height of 420 m built in 1988, a base slab of which made of reinforced-

concrete with the thickness of 4 m is based on 429 steel pipe-piles, which are submerged at the depth of 65 m into mud soil.

Lack of clear recommendations on calculation of steel pipe-piles in the norms [4] leads to a significant understating of their bearing capability and to additional expenses on material resources that holds application of steel pipe-piles in the industrial-constructional building, including engineering of high-rise buildings. In connection to this, the aim of the given work is to specify an influence of a soil plug inside of a steel pipe-pile on its bearing capability on a ground coat.

A design diagram for an estimation of bearing capability of a steel pipe-pile is presented in picture 1.

We can write down the bearing capability of a pipe-pile as follows:

$$F_d = F_{df} + F_{dr} + F_{dR}, \quad (1)$$

where we distinguish the following components:

$F_{df}$  – full shaft friction resistance over the external surface [4];

$F_{dr}$  – full drag over section of a steel pipe-pile, i.e. cutting (on the net structural area) [4];

$F_{dR}$  – full drag of a soil plug which fills hollowness of a steel pipe-pile during its driving.

The last component accordingly will be:

$$F_{dR} = \gamma_C \cdot \gamma_{CR} \cdot R_R \cdot A_{R'} \quad (1a)$$

where  $\gamma_C$  – coefficient of work conditions of a pipe-pile conditions in the soil [4];

$\gamma_{CR}$  – coefficient of soil work conditions under the bottom

end of a pipe-pile, which takes into account an influence of the displacement method on soil design strengths [4];

$R_p$  – specific drag of a soil plug;  
 $A_p$  – square of a soil plug section.

Specific resistance of a plug we will present as

$$R_p = \min \{R_p; R\}, \quad (2)$$

where  $R_p$  – specific resistance to pushing through of a soil plug into hollowness of a pipe-pile,

$R$  – specific resistance on the pile foot according to the norms [4].

In our turn we will write down:

$$R_p = \max \{q_p; R^*\} \text{ with } R^* = F_{df}^*/A_p, \quad (2a)$$

Here  $q_p$  – specific resistance to pushing through of a soil plug taking into consideration an effect of its «self-clinching»;

$R^*$  – the same, at the expense of frictional force over the internal surface of a pipe-pile;

$F_{df}^*$  – overall friction resistance over the internal surface of a pipe-pile according to [4].

To consider the occurrence of «self-clutching» of a soil plug we can use calculations of pressure of materials in «silo» (by Yansen) or methodology worked out by A.I. Prudentov, or work [5].

For example, according to work [5] we have:

$$\varphi_p = \frac{R}{A} [\exp(h_p \cdot \xi) - 1] \quad (3)$$

$$\text{when } \xi = \frac{2 \cdot \gamma \cdot \sin \varphi_0}{c_0} \text{ or } \xi = \frac{2 \cdot \gamma \cdot \sin \varphi_0}{c_0} \quad (3a)$$

where  $h_p$  – height of a soil plug in the cavity of a pipe-pile;

$\xi$  – coefficient of a side pressure of soil ( $\xi = 0,35 \dots 0,75$  – from low-density sandy up to solid wet loamy [6, page 38];

$\varphi_0$  и  $c_0$  – friction slope and tractive resistance by soil sliding over the internal surface of a steel pipe-pile;

$\gamma$  – relative density of soil of plug;

$r_p$  – a radius of cross-section of a plug.

Here it is necessary to mention that in case of a pile driving into sandy ground the valuation of a friction coefficient  $\text{tg} \varphi_0$  may be accepted as in table 1.

**Table 1. VALUATIONS OF FRICTION COEFFICIENTS OF SANDY GROUNDS OVER THE SURFACE OF STEEL [7, PAGE 855]**

Kind of soil	Valuation $\text{tg} \varphi_0$
Dry sand ( $\varphi = 35^\circ$ )	0,5
- S – wet ( $\varphi = 30^\circ$ )	0,4
- S – waterlogged ( $\varphi = 30^\circ$ )	0,3
Powdery materials	0,3...0,25

A qualitative picture of changes of specific drags at a burial depth  $h$  of a steel pipe-pile is presented in picture 2.

In picture 2 we can see that at  $h_p > h_{III}$  a steel pipe-pile can be calculated according to the scheme with a closed pile foot (at  $R_p = R$ ), i.e. as a quasimonolithic pipe-pile.

And at  $h_p < h_I$  there will be pushing through of soil inside the cavity of a steel pipe-pile and the calculation should be performed at  $R_p = R^*$ . At this it is supposed that the height of a soil plug  $h_p = h$ .

Within  $h_I < h_p < h_{III}$  we can steadily calculate under the condition that  $R_p = R^*$  on the assumption that soil friction over the internal surface of a pipe-pile can't be less than over its external one.

However, within this interval there is a possibility of appearance of a «self-clutching» effect of a soil plug in the cavity of a pipe-pile that leads to a significant increase of friction of pushing through of a plug (picture 2). At that for  $h_I < h_p < h_{III}$  we can accept  $R_p = q_p$ , and by  $h_{III} < h_p < h_{III}$ , accordingly, to put in  $R_p = R$  that is expressed by the condition (2a).

Here it will be appropriate to mention a necessity of measurements of soil plug height, as according to these measurements an additional possibility is opened which helps to estimate about the character of work of a pipe-pile during the process of its driving.

#### AN EXAMPLE OF CALCULATIONS MADE BY KUKINA A.A.

1. Common given data  
 $D = 1000$  mm

$\delta = 8$  mm

$l_L = 0,56$

$\gamma = 1$  T/m<sup>3</sup>

2. Data according to variant 1

$\xi_1 = 0,33$

$C_{01} = 0$

$\varphi_0 = 30^\circ$   $\text{tg} \varphi_0 = 0,577$

3. Data according to variant 2

$\xi_2 = 0,7$

$C_{02} = 3,7$  T/m<sup>2</sup>

$\varphi_0 = 30^\circ$   $\text{tg} \varphi_0 = 0,577$

Results of calculations:

#### AN EXAMPLE OF CALCULATIONS MADE BY KOSTYUKOVA A.U.

1. Common given data:

$D = 1220$  mm,  $\delta = 12$  mm.

#### LITERATURE

1. *Kramarenko A.V.* Peculiarities of work of pipe-piles with annular section in the process of their axial static loading // St. Petersburg scientific works of JSC «Lenmorniproject». SPb. 2000. Pages 114–122.
2. *Dolinsky A.A., Zayonchkobsky V.I., Nikolaevsky M.U.* and etc. Unconventional constructions of foundation beds of dock storage erected on soft muddy soil of coastal-marine deposits // Set of Scientific Works / edited by Suleimanov I.I.. For the 120-th anniversary of the OJSC Lenmorniproject. SPb: Ship-building, 2005. P. 324–330.
3. *Gozha V.I., Naimark O.S.* Deep-water berth of the combined construction made of steel elements. // SPb scientific work / edited by I.I. Suleymanov. For 120-years anniversary of JSC «Lenmorniproject». SPb.: Shipbuilding, 2005. Pages 192–197.
4. CN&R 2.02.03-85. Piles foundations. M.: Stroyizdat, 1986.
5. *Bulayov G.Y., Slovtsov D.I.* To the theory of pipe-piles // Technology, building and exploitation of engineering systems: Materials of an interuniversity scientific conference. SPb.: Pub. house SPbODZPP. P. 34–35.
6. Hydraulic constructions / edited by V.P. Nedriga. M.: SI, 1983. (Reference book of a design engineer).
7. Reference book of a design engineer of industrial and public constructions: calculation-theoretical/edited by A.A. Umansky. M.: Gosstroyzatsat, 1960.
8. *Bulatov G.Y., Vatin N.I.* New technology of erection of foundation beds – «a pipe-pile in the tube»/Stroyprofile. 2007. No. 5. P. 24–25.

2. Geology data:

for EGE 2:  $l_L = 1,18$ ;  $\gamma = 1,8$  T/m<sup>3</sup>;  $c_0 = 1$  T/m<sup>2</sup>;  $\varphi_0 = 6^\circ$ ;  $\xi = 0,3$ ;

for EGE 3:  $l_L = 0,55$ ;  $\gamma = 2,1$  T/m<sup>3</sup>;  $c_0 = 3,5$  T/m<sup>2</sup>;  $\varphi_0 = 18^\circ$ ;  $\xi = 0,3$ .

According to the results of calculations we can make the following conclusions:

1. Results depend essentially on the accuracy of a choice of given data, especially on characteristics of soils of a plug after an impact of the process of pile driving and its «rest».

2. In case of application of steel pipe-lines at shallow depth of their driving or (and) their increased diameters of cavity, i.e. under a condition that  $h_p < h_{III}$ , resistance specification  $R$  under a bottom end of a plug will be used only partially. To have a full use of  $R$ , we will require application of additional actions on strengthening of a soil plug, for example, by technology «a pipe-pile in a tube». [8].

3. It goes without saying that some special research on the occurrence of «self-clutch» of steel pipe-piles in kind will be required. ■

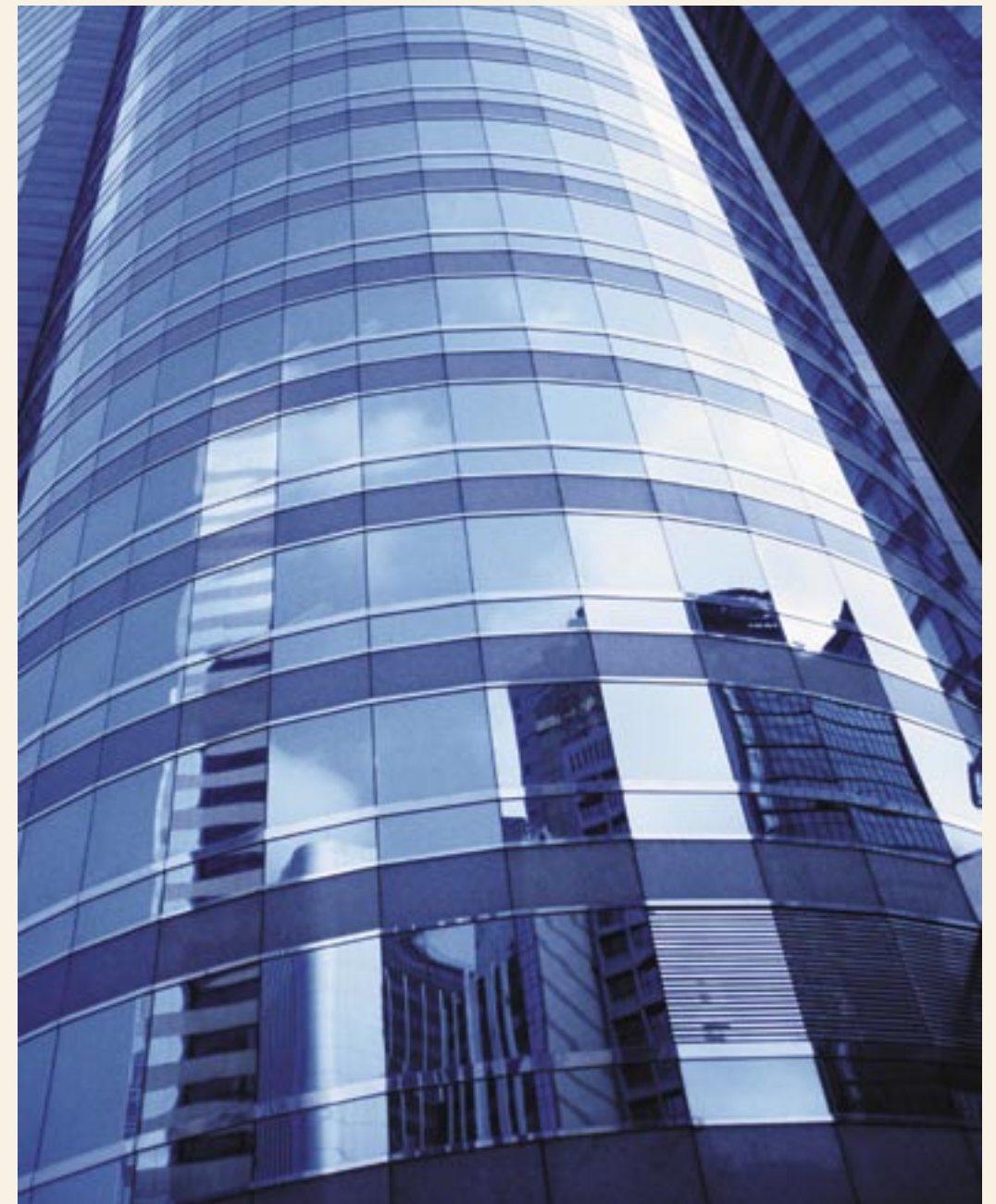
# Numerical Simulation of Wind Force

In the instances, which are not covered by typical circuits of buildings and constructions, building regulations permit the definition of shape factors by way of wind-tunnel tests inside an aerodynamic tunnel or with the help of computer modeling methods. Both methods have their demerits.

For a physical simulation it is a necessity of dimensional scaling of the model with the further recalculation of the data into its actual dimension, wall interference of the tunnel, difficulties of simulation of a wind profile and, at last, extremely high cost of detailed measurements of pressure fields throughout all areas of a complex construction. For a mathematic simulation they are nowadays calculation errors related mainly with the use of empirical models of turbulence and in some cases with poor accuracy of numerical models caused by limitation of computational recourses. Rapid development of computer technology (especially, appearance of clusters) practically has solved a problem of the lack of computational recourses, there also has been recently a definite progress in the creation of new models of turbulence.

For the moment there is almost no description of the methodology of a numerical simulation of wind forces in native literature. Some recommendations may be found in the transactions of specialized English-speaking conferences. The given project attempts to give a summary of personal experience in calculations and to recite basic handlings of issues which are alike.

First of all it is necessary to mention that the statement of a problem must be 3-dimensional





Pict. 1. Design area for ATC «Domodedovo»  
 Pict. 2. Surface net (an upper floor)  
 Pict. 3. Pressure distribution for FCT «Vnukovo»

and non-steady. Simplification of a model up to a 2-dimensional or static alternative leads to significant mistakes in the definition of a pressure level on the surface of the model. Given mistakes are related to the 3-dimensional nature of stream turbulence and instability of separation under multiplicity of Reynolds.

It is also important to assign a wind profile on the input border of the design area. (As a rule, while calculating wind force a logarithmic wind profile is used which corresponds to a neutral stratification of an atmosphere (permanent temperature profile):  $U = u_0/k \ln y/y_0$ . Here  $y_0$  is a roughness parameter of an underlying surface, and  $k$  is Karman constant. To define the scale of data of measurements

of profiles of wind speed within a bottom layer is used:  $u_z = U_{ref} k / \ln(y_{ref}/y_0)$ . The choice of the level is arbitrary (the data of measurements at height of 10 m is often used). The given profile can be easily correlated to the profile  $U = \sqrt{w_0} k / 0,61$ , which corresponds to Construction norms and regulations 2.01.07-85. For this, it is necessary to take  $U_{ref}$  and  $U_{ref,1}$ , correlating to one of profile points  $U = \sqrt{w_0} k / 0,61$  (for example, with  $y_{ref} = 10$  m) and to assort a roughness parameter  $y_0$  so that curves coincide approximately in the lower range of heights (0–150 m). At that, the real size of a surface roughness can be considered as  $H \leq 27y_0$ ; as a rule, the deduced measure  $H$  correlates well with the type of locality according to Construction

norms and regulations (A, B or C). A mathematical model of the ground layer includes also profiles of parameters of atmospheric turbulence. Atmospheric turbulence is described as two parameters: turbulent kinetic energy  $k$  and speed of its dissipation  $\epsilon$ . For neutral stratification profiles of the given quantities can be signed as:  $k = u_*^2 / \sqrt{C_\mu}$  and  $\epsilon = u_*^3 / ky$ , where  $C_\mu \approx 0,09$ . The received mathematical model of a wind profile exhibits characteristics of persistence – under numerical simulation of a wind motion over a flat surface with the quantity of coarseness  $y_0$ , velocity distribution and parameters of turbulence for this profile remain constant (or depending on the used turbulence model changes very slightly).

An accounting of a pulsating constituent of wind force is also important while performing numerical calculations. Appearance of pulsations is connected with the energy-transfer process of large-scaled atmospheric vortices into small-scale turbulent ones. Numerical simulation of the given process requires consideration of a large design area therefore such calculations are performed mainly for problems of meteorology and ecology. The easiest way to calculate a pulsating score is to set up a logarithmic wind profile on the basis of the profile of wind pressure with a pulsating additive (on the basis of Construction norms and regulations 2.01.07-85) according to the methodology for a profile of average

at that, border lines of the design area must stand from a simulated object (building) at a distance of 5-15 specific heights of the object depending on the wind direction (5 – windward, 15 – on leeward). If there are (6–10 specific heights) other objects near the simulated one (surrounding constructions or terrain features), then there can arise a necessity to consider their influence on the flow around the prototype object. If the specified height of such objects much less than a specified height of the prototype one, then their influence on the flow may be considered within the framework of roughness of a surrounding surface. In picture 1 there is an example of a design area for simulation tasks of wind force upon building of ATC «Domodedovo». Various surfaces with different level of roughness are defined with different colours. Geometry of the model includes land configuration in close proximity to the simulated object.

An important aspect of tasks solving by the method of numerical simulation is a stage of a set-up of a computational grid. There are several types of computational grids: hexahedral, tetrahedral, hybrid, Cartesian and etc. The schemes of a set-up of computational grids may be completely or partially automated or the grid is built on the basis of a multi bay structure which is made manually. A detailed description of methods of sets-up of computational grids is beyond the scope of the given article, for this reason we will be limited to some recommendations. If an object (a building) consists of typical floors then one of the methods is to create a structured grid for a sub area around a typical floor and its further multiplication for a given number of floors. For a set-up of the grid of a sub area of the roof or the stylobate unstructured grids can be used. Conjunction of grids of various sub areas into the single one is made either with the help of special interfaces or

velocity which has been described above.

As a rule, semi-empirical turbulence models are used for tasks of numerical simulation of wind force. There are separate calculations with the use of the method of large or separated vortices, however, such methods require much more computational recourses. It is very important that a turbulence model could make it possible to consider surface roughness. At that the surface of the prototype object is supposed to be smooth, and for various terrains can be used different valuations of roughness (for example, on one side a low-rise building site, and on the other - a clear field).

A design area which circles a simulated object can have different geometric shapes, but

with the help of an unstructured grid which is built in an automatic mode. In picture 2 there is an example of a grid for a high-rise building which consists of typical floors. The unstructured grid for the roof sub area, which has difficult geometry, was set up with the help of an automatic algorithm. In the picture you can clearly see a conjunction area of two grids (with the help of the interface). We may also use a variant when the whole computational grid consists of the single unstructured grid, however, in practice, such an approach leads to a significant roughness of the model. Besides, similar grids have a very big dimension and require significant computational recourses.

Boundary conditions for consideration of a boundary value problem are rather simple. Windward of the design area a condition for an input stream is made (a wind profile is set), on the ground surface and on the objects a condition of the wall is made (with the set unevenness), the rest of the areas get soft boundary conditions corresponding to a general flow.

To perform a non-stationary calculation we need to set the first approximation, time and a step. Results of a stationary calculation can be used as the first approximation. Simulate time of the calculation  $T$  depends on average wind velocity and a typical size of an object. On the basis of these scales we can estimate a typical scale of time  $\tau$ . As far as wind pulsations are considered in terms of an additive to average velocity of an input profile got as a result of a non-stationary calculation pulsations have a local character and are not of any practical interest. For a correct averaging of pulsation data simulated time must exceed several specific time scales. The size of the computational step depends on the volume size velocity of flow and a specific size of the bias cell element. As a criterion we can take a limitation

for a weight-average Courant number  $Cu = U_i \cdot \Delta t_i / \Delta X_i \sim 1$ .

Received pressure distributions on the surface of an object can be easily, as a rule, exported into firm packages for further research. In picture 3 there is an example of positive pressure distribution on a windward side of a FCT of «Vnukovo» airport.

Recommendations examined above are fully applicable for performance of numerical computations wind force of high-rise buildings. For a given type of tasks we can neglect detailing of surrounding low-rise buildings and terrain, but it is very important to consider the influence of the surroundings on the wind profile through a corresponding scale of surface roughness. ■

# KONE Elevators – Image, Speed and Comfort

**Speed elevator is an inalienable part of a modern high-rise building, yet its role is often underestimated even though the elevator is the first thing a visitor sees entering the entrance hall. Once we have gone through the entrance in a modern building, we spend some time waiting for the elevator and then a few more minutes being carried to the floor we need. Therefore, elevator design and general level of comfort are directly affecting mood and feeling of its passengers, while elevator reliability is crucial for overall building functionality – if the elevators fail, the visitors will not be very happy getting down from level 20 on foot.**

Company achievements in hoisting equipment market are discussed with Viktor Khoroshilov – New Equipment Sales Director KONE Russia.

Finnish KONE has been leading the elevator and escalator market for nearly 100 years which helped it gain a second-to-none amount of expertise. In the Soviet Union, the company has been providing the most complex elevator solutions for high-rise buildings since 1930s. Today, KONE products are used to equip the largest and greatest projects across the world. KONE's third place worldwide in terms of hoisting equipment sales volume in 2007 proves that Finnish technologies are acknowledged and respected by various customers.

KONE is heavily investing in innovations and new technologies – for example, it has recently converted a phase – out 333-meter deep mine in a Tuturi cave near Helsinki. Unlike surface buildings, the mine does not have its own vibrations, which helps KONE experts measure elevator vibrations precisely to ensure smooth and accurate elevator movement in the buildings.

KONE design solutions should also be mentioned, such as KONE DECO catalog with various KONE Visual Shaft Kit pre-set interior design versions. KONE also offers the ever-popular KONE FourSeasons designs to decorate



the elevator cabin in various colors. The most demanding customers always have an opportunity to order individual cabin design and select not only surface colors but also shapes, design and placement of various indicators, info panels, lamps, mirrors and other interior cabin elements.

## BEST PERFORMANCE IN INDUSTRY

KONE Alta high-speed elevators are the flagman ship product across KONE product line able to reach speeds up to 17 mps/50 fps (meters/feet per second) and transport passengers and goods up to 500 meters high. This means

that it would take the shortest time in a building with 4-meter high ceilings to get from level 1 to level 20! KONE Alta elevators are used in the largest business centers and high-rise buildings to ensure fast and comfortable passenger transport while significantly reducing queues and waiting times in building halls.

## ELEVATORS WITHOUT MACHINE ROOM

KONE MonoSpace platform has been a standard for installations without machine rooms since its release in 1996. MonoSpace elevators may be installed in shaft not allowing for machine rooms

as well as in facade shaft mounted outside the buildings. MonoSpace technology allows mounting all elevator machinery directly inside the shaft.

KONE offers KONE MonoSpace elevators with standard configuration capable of speeding up to 2.0 mps and elevators with individual configuration from the R 9 series that speeds up to 2.5 mps 90 meters up, which is one of the best achievements in Industry.

## WHAT ELEVATOR SHOULD WE CHOOSE?

The largest development projects today are represented by business and office centers growing not

only high but also wide. Visitors often have a dozen or even a few dozen of elevators to choose from to get to the level they need. To minimize hassle and assure maximum comfort for business center visitors, KONE experts developed the KONE Polaris intellectual system. KONE Polaris acts as a central coordination system for all intellectual components of business center elevators. The visitor needs only to select the level on the terminal at the ground floor, and KONE Polaris will suggest the best elevator automatically.

## ALREADY IN USE

KONE elevators are used in quite a few well-known Russian development projects. For example, KONE hoisting equipment such as express-elevators KONE Alta, well-known KONE MiniSpace and KONE MonoSpace is used in famous Moscow International Business Center "Moscow City" where KONE won 5 main projects. Another significant project in Moscow is Gradex where KONE installed 48 elevators and 4 escalators. Our track record is not limited to capital city. For example, "Antey III" complex in Yekaterinburg where 19 elevators with top speeds of 6 mps will be shipped and moreover 32 floored building will be managed by KONE Polaris platform mentioned above. KONE equipment meets stringent quality standards, and our new products are gaining popularity among Russian developers as they allow building reliable and comfortable infrastructures. ■



# Controlling of Buildings. The Complex Solution.

Nowadays, under circumstances of Russian house maintenance and utilities development the solutions requiring low costs, on the one hand, and high quality and up-to-date building construction, on the other hand, get the great importance. So, complex and intelligent approach to the building management and maintaining is brought to the foreground.

Now, let us consider some integrated solutions suggested by BOLID Company, one of the leaders of the Russian security system market.

The term «Intelligent City» has become a part of our ordinary lives as a characteristic of complex integrated approach to building management. We may imagine various complicated intelligent gadgets cleaning up a building, but actually intelligent building systems offer utmost comfort by optimizing temperature, inner air quality, lighting condition as well as security. Such systems are cost effective for managing companies and benefit owners and customers.

Why is it widely believed that such integrated approach is suitable only for cost expensive solutions that may be purchased by rich population only?

The reasons are as follows:

- 1) High-priced equipment;
- 2) High-priced service charges taken by maintenance companies;
- 3) Expensive employee's training.

On the other hand, it is well-known worldwide that the charges for so called «Intelligent Building» are a little more expensive at the stage of building construction and equipment installing. But then they pay off quickly because of their productivity and they are much less at the operational stage than charges taken for ordinary buildings maintenance.

Such considerations made BOLID create and introduce its own integrated solution for management of either detached

building or assembly of high-tech residential buildings, for example, modern houses, housing estates, supermarkets, offices and so on.

But what is the essence of integrated solution BOLID Company has suggested?

Firstly, the building automation system Algoritm allows monitoring and manipulating of all facility management systems: heating, cooling, ventilation, lighting and other technical equipment operating.

Secondly, ARM Orion Pro security system software enables to monitor the fire situation, to make an alarm in case of fire condition having been occurred and to activate the automatic extinguishing system. At the same time this system is able to provide a security for both specified and all building areas and to block movement into the damaged premises.

Thirdly, ARM Resurs system implements heat, water, gas and energy consumption metering and billing including check printing.

In addition, concierge workplace software ARM Visitor, video surveillance system Orion-Video and other complemented systems are available.

All systems are integrated to work seamlessly and to be controlled according to needs and situations by means of SCADA-system Algoritm. For example, if the building area catches fire Orion Pro system activates fire alarm and fire extinguishing systems and transmits the ventilation shutdown directive to Algoritm system. Algoritm system, in turn, in case of any control system trouble can generate a signal for Orion Pro system to shut off the pointed protected area to make access free for the repair team.

As all systems having been suggested by BOLID Company are manufactured by the same company this solution is more preferable than other ones integrating the equipment from another manufacturer by means of their own software (e.g., Master SCADA, Trace Mode and so on). It is easier and cheaper to purchase the solution with one contract other than to deal with several vendors. In case of modifying all the required equipment may be delivered and integrated in the existing building management system to obtain up-to-date solution according the customer wishes and requirements. It should be noted that all BOLID manufactured equipment namely controllers, detectors, notification appliances and other devices as well as software are inexpensive and cost effective, so it provides top quality at minimal cost. No equipment produced by any other manufacturer exceeds the BOLID Company in cost-performance ratio.

As mentioned above, maintaining charges may increase due to the employee's training or technical expert engaging. Fortunately, BOLID Company offers the unified and easy-to-learn common software that allows, for example, to loading and process planning of premises from Orion Pro security system or Orion Video system to SCADA-system Algoritm in order to use it with its mnemonic diagrams or to display heat, water and energy metered values.

The user-friendly Algoritm system interface simplifies and lowers costs of training and operations as well as building management. Practically, as early as after one-hour practice an ordinary operator can usually master the Algoritm interface. Moreover, simplified methods of parameter ranging to mnemonic diagram elements, new controlled elements creation and measured value displaying make the modeling more effective and fast for design companies.

Sometimes it is necessary to integrate the system in question with already installed equipment of third-party companies which is costly or unprofitable to change. Or managing company has acquired a separate system manufactured by BOLID, and desires to complete it up to full-service building management solution. In such a case the solution is easy to implement. SCADA-system Algoritm supports the OPC-server technology that is the system of large-scale standard drivers suitable for most foreign and domestic equipment and so, any existing equipment can be seamlessly integrated into a suggested complex BOLID solution.

However, it would be wrong to border the solutions mentioned above by single building application. Such control systems can be easily extended to cover the needs of residential areas, business centers, or even the entire city. In such a case the management software is installed at a central station and enables to use the remote management of multiple buildings over the Internet, wide area network, or telephone network. All system data are collected by the Global Dispatch Unit, but it is possible to organize some dispatch units of lower levels for a local addition control and local fast event response.

Finally, we would be sure that it is based on similar solutions the number of apartment and commercial buildings in Russia supplied by such inexpensive, cost benefit, high technology and tailored for customer requirements solutions will be increased. ■



# «Advantages of Modern Intelligent Engineering Systems in Tall Building Construction»

**Automation of tall building management enhances efficiency of engineering systems operation, allows to save power and other resources, reduces technical and financial risks, protect real estate investments and all property inside the building, and provides comfortable and secure environment for people. Growing number of tall buildings leads to increased number of projects on their automation and, accordingly, customers become more and more interested in intelligent systems.**

The use of just separate automated elements of intelligent building, or local solutions enables substantial optimization of support system operation. But all advantages of intelligent building can only be gained through implementation of integrated systems. These advantages include: up to 15-18% of energy saving, considerable operation cost cutting due to decreased maintenance staff, and lower annual insurance premiums. In addition, this enables to predict emergency and extraordinary situations and, hence, to prevent chain reaction because of a single failure in operation of engineering systems and ensure more normalized and proper maintenance scheduling. Through implementation of such systems, construction and developing companies can increase site rent prices, and service providers can cut their costs substantially. Those investors who realize cost cutting opportunities and evaluate properly the scale of automation systems implementation, may

count on revenues from investments within 3-4 years.

When constructing its own office building, CROC considered actual savings and advantages of intelligent systems and decided to implement such systems to optimize the building upkeep and maintenance costs, as well as to enhance efficiency of our work. Investments in such systems will pay off in two to three years. We are installing ventilation, air conditioning, lighting and electrical power supply systems, as well as other modern engineering systems in new office. Upon completion of the first stage, we will proceed to the second stage where a unified dispatch and automation system will cover both buildings.

CROC offers its customers integrated intelligent systems based on reasonable sufficiency principle. The company designs and implements the whole range of subsystems that compose engineering, telecommunication, and IT infrastructure of intelligent building. We provide full scope of ser-

vices on design and installation of ventilation, air conditioning and power supply systems (including guaranteed and backup electric power supply). Also, CROC offers complete range of safety systems depending on functionality of a tall building: security systems (alarm, internal and external surveillance video monitoring, access control and management), fire systems (fire alarm systems, public address, and fire fighting). In addition, we offer full range of low-current systems such as: cabling system, local area network, internal telephony, and video and audio conference systems.

Each year we handle tens of automation projects, mostly for commercial real estate, and put 7-8 sites in operation. Such sites include tall buildings as well. Our company gathered unique experience in implementation of integrated projects on building automation; for example, at the end of past year we put in operation intelligent building of central dispatch center of RAO UES of Russia,

which combined 36 engineering and information systems. We were to solve a challenging task - integrate multiple engineering systems into unified complex considering limited power supply resources in the reconstructed building, - and we completed that project successfully. Also, our specialists built a set of automated engineering and information systems in new administrative building of «Privolzhsknefteprovod» enterprise, installed congress systems, videoconferencing and sound systems in conference rooms for multiple government institutions including Administration of the representative of the President of the Russian Federation in Uralsky federal district, and put in operation several intelligent buildings for Superior Arbitration Court of the Russian Federation.

CROC is ready to implement intelligent building projects on turnkey basis and provide systems maintenance so that to satisfy demands of our customers in pace with their business growth. ■

# Gas Analytical Methods in the Safety of Tower Buildings and Important units

**Safety level of tower and other prominent buildings must be much higher than that of usual units and must correlate with the potential responsibility for the results of accidents happening in these buildings.**

Gas analyzers and gas sensors are used traditionally for the control of the atmosphere of coal mines and chemical factories. Now, the tendency to expand the application area of gas analyzers is observed. These sensors start to be used in fire protection and security systems. Due to recent achievements in micro- and nanotechnologies we may now fabricate very sensitive and portable gas sensing devices for mass application. It is very important to note that Russian products are among the leaders in this field because of high intellectual and technological level of the R&D of last decades.

Using gas analytical methods the following tasks can be solved.

1. Early detection of starting fire.
2. Early and adequate information about the appearance of explosive gases.
3. Monitoring and control of ecological purity of the atmosphere.

Most dangerous situations occur at the fire in tower buildings because the fire can block the evacuation ways and because it is difficult to extinguish a fire in the upper floors of such buildings. Therefore, any method of early discovery of fire will prevent or decrease potential losses and even will give a possibility to block accident on the stage, when the seat of the fire could be eliminated using local tools.

The operation principle of the gas fire detectors is based on







for the application of modern fire protection systems. These US and European research centers are aimed to develop the systems of the calculation of gas dynamic parameters in arbitrary rooms in the stage of the design of the building, and therefore it is possible to correct the design solutions in the stage of the project. Russian scientists using their own resources and in cooperation with foreign institutes carry out the researches on the simulation of low velocity 3D gas dynamic fields of gas concentration. These results are used for the elaboration of the recommendation for the installation of GFDs. For example, the researches of the "Delta-S" (Zelenograd) enable the efficient positioning of gas analyzers of combustible gases for petrochemical factories. However, these programs can be used also for the designing of the installation of GFDs in garages and in tower buildings. An example of the simulation results for a closed room is given in Fig. 3.

One of very important properties of GFDs in contrast to smoke detectors is there very low cross sensitivity to dust particles. This property enables the application of gas sensors in ventilation channels collecting air from whole protected object. Therefore, one sensor can give information about the state of the rooms of whole floor of a building. Of course, this single sensor can not give comprehensive information about fire and about the localization of fire. However, the multi-level safety system consisting of several detectors located inside and outside ventilation system will duplicate the operation and will increase the reliability of whole system and enable the exact localization of gas source. Such approaches are used in aspiration systems, but there it is necessary to have a special aspiration gas line for gas probing, and this special line make the system more expensive.

The attempts to discover very early stage of fire lead to an increase in the sensitivity of sensors. This is related, for sure, with an increase in the cost of sensors, for

example, the substitution of a LED by diode laser increases the cost of the instrument by an order of magnitude. In addition, an increase in sensitivity leads to an increase in noise and therefore, to an increase in false alarms. A possible solution is the application of combined multisensor instruments containing simultaneously temperature, smoke, gas and optic (IR) detectors. Such hybrid instruments are produced, for example, by Bosh (Magic series), System Sensor (2251 CTLE), NOVAR and others. In spite of very good results obtained with these instruments in the discovery of different types of fire and in the protection from false alarms, these instruments are not used very often, because of relatively high cost (about \$100) and the absence of legal base for the application of these devices. For example, according to the law, if the combined instrument contains temperature channel, the whole number of instruments must be the same as for cheap and inefficient thermal alarms, but not as for gas sensors.

An interesting approach of Russian researchers was demonstrated in GFDs "SENSYS" and "FEKS". These instruments use a semiconductor sensor operating an original algorithm permitting a selective and simultaneous detection of CO and H<sub>2</sub> with single sensor on the background of many gases. After the study of smoldering products, it was found that the ratio of CO and H<sub>2</sub> concentrations is constant for a large number of combustible materials. Therefore it is possible to exclude false alarms due to e.g. car engine emission, where CO is present without H<sub>2</sub>, solvent evaporation (no CO), etc. The method eliminates false alarms from the application of alcohol in a room, this also increase the reliability of the fire prevention. Even more, the semiconductor sensors operating using this algorithm, can detect as well combustible (explosive: methane, propane...) gases with the same sensor and even some toxic gases.

The application of microprocessor enables the fabrication of a cheap multi-function gas analyzer for the monitoring of the atmosphere of protected objects.

The analysis of possible scenarios of accidents in tower buildings give several most vulnerable places: cable channels (there is a lot of such channels in tower building), underground garages and parkings, etc. Combustion of cables in Ostankino tower lead to a long-term damage of this strategically important object. The application of GFDs makes possible the prevention of such undesirable event.

A fire in underground garage built in almost each new building can lead to a damage of whole residence home with inhabitants. Particularly dangerous is the explosion of gas-air mixture (so called "vacuum bomb") in a close volume of garage. Unfortunately, this scenario is possible not only as a result of leakage of gas from cars using LPG fuel, but also as a result of leakage and evaporation of usual gasoline fuel, if the ventilation is not adequate. This is possible just as a result of temporary switching off of the ventilation and as a result of terrorist attack. The results of the simulation carried out at the Kurchatov Institute showed that the explosion of gas-air mixture of 50 liters of gasoline (usual fuel tank) is equivalent to the explosion of 400 kg TNT bomb. This explosion will lead to damage of all cars in the garage (up to 1000 cars) and to the "effect of domino".

In spite of real danger, the gas detectors of combustible gases are not installed in the underground garages. The detectors of CO are not installed there for the same reason – there is not any law, obligating to install these systems. In the law (MGSN 5.01-94 "Parkings of cars" and as well in other documents, for example TO 06-17640, SNIIP 2.04.05.91, TSN 21-301-96, ONTP 01-91, etc.) there is no requirement to install these devices. Taking into account mass construction of underground garages, the insertion in the

projects the auxiliary ventilation system seems to be important. If the gas monitoring will not obligatory in projects now, this will lead in future to expensive re-building of existing garages. Russian and foreign industry gives a large choice of instruments for the application in underground parkings and garages. This instruments can be used for the detection of any target gas with a guarantee of service.

The application of modern sensor equipment used at the exploitation of important buildings not only increases the safety of these buildings, but also decreases the exploitation expenses due to optimal control of ventilation and heating systems. Very important function of gas sensing instruments is the control of climatization and air cleaning. This is important to maintain ecological norms in all rooms of tower and other close rooms. ■



**Founder**  
Skyline media, Ltd  
with participation of  
Gorproject CJSC and  
Vysotproject CJSC

**Consultants**  
Sergey Lachman  
Nadezhda Burkova  
Uri Sofonov  
Petr Krukov  
Tatiana Pechenaya  
Svyatoslav Dotsenko  
Igor Klechko  
Elena Zaitseva  
Alexandr Borisov

**General Director**  
Natalia Vykhodseva

**Editor-in-Chief**  
Tatiana Niculina

**Executive Director**  
Sergey Sheleshnev

**Translation made by**  
Michael Linin

**Contributions made by:**  
Marianna Maevskaya,  
Elena Golubeva,  
Natalia Pavlova-Katkova,  
Vladimir Polikarpov

**Corrector of press**  
Uliana Sokolova

**Advertising department**  
Tel./Fax: 545-2497

**Distribution Department**  
Svetlana Bogomolova  
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

The publisher's opinion may not coincide with the opinion of the contributors. Reprinting is only possible if a prior approval has been received and a reference to the publishing house is provided. The publisher can not be held responsible for the contents of advertising materials.

Tall Buildings Magazine is registered in the Russian Federal Surveillance Service for Compliance with the Law in Mass Communication and Cultural Heritage

Protection Registration № FC77-25912 as of October 6, 2006.

The magazine is printed in the OJSC Moskovskaya Tipografia No. 13  
Open price Circulation: 5000

the application of gas sensors sensitive to particular gases produced at the smoldering and combustion of materials ("smell of fire"). The study of the gas product showed that at the initial stage of the fire tens of gases can be produced due to the pyrolysis of material. However, two gases are always present. These are carbon monoxide (CO) and hydrogen (H<sub>2</sub>). Further development of fire from the smoldering to flame stage CO and hydrogen are oxidized completely, and the main product is CO<sub>2</sub> (Fig. 1) and (at high temperature) nitrogen oxides. Unfortunately, carbon dioxide is a usual component of the atmosphere. It is produced, for example, at the respiration or at the decomposition of food, therefore this gas can not be used as a marker of fire. Therefore, gas fire detectors (GFDs) monitoring CO and hydrogen concentrations are efficient on the initial stage of fire.

Gas products of fire propagate in the room protected by gas fire detectors due to the air flows (convection, ventilation) and are

mixed with the air in the room or removed by the ventilation system. The heat released in the stage of smoldering is not sufficient to form own convection cell in the room, therefore gas markers of the fire must be recorded in the natural gas flows in the room due to the air flows produced by heating devices or by the input and extinction ventilation system. If the gas sensor is installed in the main gas flow, it is possible to save several tens of minutes for the acquisition of fire alarm signal (Fig. 2). In addition, high concentration of gas in this flow increases the sensitivity of the sensor to the initial stage of fire. This is very important property, which differs gas fire detectors from conventional optic fume alarms installed uniformly on the sealing of the room in accordance with average area of convection cell of the fire (the area is taken equal to 1 m<sup>2</sup>). For gas fire detector the term "protected area" can not be used, and it is better to use a term "protected volume". The sensitivity of gas fire detectors is much higher than the sensitivity of

optical instruments. They are able to record about 1 mg/m<sup>3</sup> CO or H<sub>2</sub>. This means that is possible to fix smoldering of 3 cm of cable isolation of one single match in a closed room with a volume of 100 m<sup>3</sup>. Therefore, the normal requirements to the installation of gas fire detector using 6 of 10 m network on the sealing of the room are not useful directly to the GFDs and it is necessary to elaborate new approaches. The recommendations on the installation need some additional experimental and theoretical investigations, but even now it is possible to state that the number of GFDs should be much smaller compared to the number of usual fume detectors in analogous application conditions. It is possible only to regret that the leading organization in this area, for example VNIPO or the Academy of fire protection do not have even the research plan in this field now, when important organizations like National Institute of Standards (NIST) or US NAVY research institute develop now standards



НА ПЕРВАХ РЕКЛАМАХ



## БОЛЕЕ 10 ЛЕТ УСПЕШНОЙ РАБОТЫ

### ОСНОВА РАЗВИТИЯ УСПЕХА КОМПАНИИ:

более чем десятилетний опыт работы в области светопрозрачных конструкций  
техническая реализация архитектурных проектов различной сложности  
грамотно продуманная стратегия развития  
инвестиции в оборудование и технологии

**сочетание творчества и современных технологий**

**SCHÜCO**