



1/08
февраль/март

ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ

ОАЗИСЫ
НЕБОСКРЕБОВ
ДУБАЙ
*Oasises
of skyscrapers Dubai*

ЕВРАЗИЯ:
СКВОЗЬ ТОЛЩУ
МОСКОВСКИХ
ИЗВЕСТНЯКОВ
*Eurasia: Through
the mass of Moscow
limestone*

ГОРОДСКИЕ ДЖУНГЛИ
ВИНСАНА КАЛЛЕБО
*Urban jungle
by Vincent Callebaut*

НОВОСИБИРСК –
ШАГ К ВЫСОТЕ
*Novosibirsk – a step
to the height*



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

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ



«Высотные здания» Tall buildings



Tall Buildings 1/08
журнал высотных технологий



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 Клешко
Елена Зайцева
Александр Борисов

Генеральный директор
Наталья Выходцева

Главный редактор
Татьяна Никулина

Исполнительный директор
Сергей Шелешнев

Референт-переводчик
Алексей Шамо

Над номером работали
Марианна Маевская
Елена Голубева
Иллюстрации
Олег Ногай

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 типографии «Ваккара»
Цена свободная
Тираж: 5000 экз.

На обложке: башня «Евразия»,
фото предоставлено ЗАО «Техинвест»

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** Сказку сделать былью – дубайский вариант
Turning fairy tales into reality – Dubai version

Стиль/Style **28** Устремленный в небо
Skyscraper to heaven

Зарубежный опыт/ Foreign experience **32** Высотный рекордсмен
High-rise record breaker

архитектура и проектирование ARCHITECTURE AND DESIGN

Экология/Ecology **38** Городские джунгли Винсана Каллебо
Urban jungle by Vincent Callebaut

Архсовет/Architectural Council **46** Хрустальный остров для Москвы
A crystal island for Moscow

Реконструкция/Reconstruction **50** Новая жизнь МТЗ «Рубин»
New life of Rubin plant

Проект/Project **52** В стиле оригами
Malaysian origami style

Ракурсы/Perspectives **56** Пустота – элемент дизайна
Emptiness as a design element

Аспекты/Aspects **62** Архитектура высотных зданий Чикаго
High-rise architecture in Chicago

Портрет/Portrait **66** «...и возвращается ветер на круги своя»
«...and the wind resumes its normal course»

Концептуальная архитектура/Conceptual architecture **68** Преемственность поколений – залог успеха архитектурной «команды»
Intergenerational continuity – a key to success of an architectural «team».

Регионы/Regions **74** Новосибирск – шаг к высоте
Novosibirsk – a step to the height

управление MANAGEMENT

Экономика/Economics **78** Ипотечный кризис с высоты птичьего полета
Credit Crisis from the bird's-eye view

строительство CONSTRUCTION

Стройплощадка/Construction site **80** Евразия: сквозь толщу московских известняков
Eurasia: Through the mass of Moscow limestone

Ню-хау/Know-how **88** Система сталежелезобетонных перекрытий для высотных зданий
System of composite floorings for high-rise buildings

Материалы/Materials **92** Безопасное стекло AGC будет производиться в России
Safe AGC glass will be manufactured in Russia

эксплуатация MAINTENANCE

Автоматизация/Automation **98** Работаем с АРМ Ресурс
To work with ARM Resurs

Кондиционирование/Conditioning **102** Комфорт в автоматическом режиме
Automatic mode comfort

Технологии/Technology **106** Градостроение на пороге революции
Urban planning on the threshold of revolution

Интеллектуальный дом/Intelligent building **112** Осенний сезон 2007
Autumn season 2007

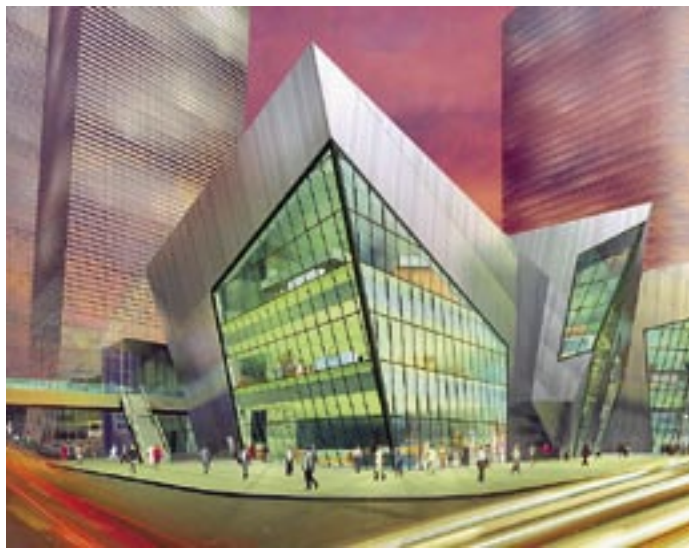
Мониторинг/Monitoring **116** Грависейсмометрический мониторинг
Graviseismometric monitoring

Безопасность/Security **124** Концепция безопасности
Security concept

128 английская версия
ENGLISH VERSION



С О Б Ы Т И Я И Ф А К Т Ы



Мегапроект в ЛАС-ВЕГАСЕ

Компания MGM Mirage собрала лучших проектировщиков со всего мира, чтобы они создали облик CityCenter – многофункционального комплекса, который будет расположен в сердце Лас-Вегаса между курортами Белладжико и Монте-Карло. CityCenter – вертикальный город стоимостью 5 млрд. долл. – изменит облик города за счет новых современных построек таких известных архитекторов и бюро, как Cesar Pelli, Rafael Vinoly, Sir Norman Foster, Studio Libeskind, James KM Cheng, Tihany Design и Kohn Pederson Fox. Проект находится в разработке уже 10 месяцев и должен

быть реализован в 2009 году. Он будет включать отель-казино высотой 60 этажей (4000 апартаментов); два отеля на 400 апартаментов каждый без залов игровых автоматов; примерно 46 468 кв. м, отведенные под торговые, развлекательные площади и рестораны; 1640 роскошных кондоминиумов. Студия Даниеля Либескинда выступает консультантом компании Adamson Associates в создании проекта торгового и общественного комплекса на главной дороге Лас-Вегаса, являющегося частью проекта CityCenter компании MGM Mirage. Войдя в торговый сектор со стороны

авеню, пешеходы окажутся в общественной галерее с выразительной, спиралевидной крышей. Здесь же расположатся кафе и элементы водного декора. Поднявшись по величественной лестнице, можно будет попасть к Casino Square в конце пассажа. Кроме главного входа с бульвара, есть еще два входа с авеню и доступ на второй уровень по специальным пешеходным мостам над Harmon авеню к отелю Lifestyle и над улицей от отеля Mandarin Oriental. CityCenter станет самой большой застройкой в США, профинансированной частным лицом.

worldarchitecturenews.com



Бизнес-центр «СитиСентер» в г. Новосибирске. Застройщик: Группа компаний «Ломмета»



15 лет стремления к высокому

Вы мечтаете о высоком – мы строим на высоте

- качественная реализация сложных проектов
- применение передовых строительных технологий
- собственное производство фасадных систем
- опыт работы за рубежом
- система контроля качества

Строительно-инжиниринговая компания ЗАО «ЛОММЕТА»

Офис в Москве:
Бросов пер., 11, оф. 600
т./факс: +7 (495) 629-26-57, 629-61-02
моб.: +7-913-985-41-98

Офис в Новосибирске:
Вокзальная магистраль, 4/1, оф. 38
тел./факс: +7 (383) 222-07-01, 210-31-24

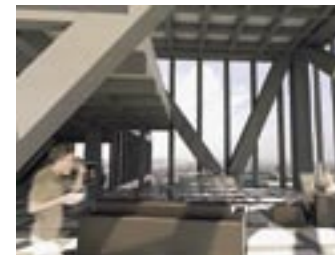
e-mail: info@lommeta.ru
www.lommeta.ru



Волны вдоль порта Бомбея

Форма здания определена очертаниями гребней морских волн. Волнообразные балконы пересекают все здание по периметру, создавая для жильцов каждой квартиры возможность любоваться великолепными видами на море. Четыре жилых блока площадью от 2000 до 6000 кв. футов связаны вместе, возвышаясь на 40 этажей со стороны суши и на 80 – со стороны моря. Плавные, изящные балконные перекрытия немного выдаются на верхних этажах, что позволит создать воздушные сады, выходящие на море. Архитектор-проектировщик – Sanjay Puri, Kulin Dhruva, площадь застройки – 300 тыс. кв футов.

Sanjay Puri Architects



TOUR DE VERRE

от Жана Нувеля

Central Place в Пекине

В сентябре состоялась официальная церемония открытия Hua Mao Center в Китае, которую посетили принцесса Таиланда Ubolratana Rajakanya, председатель и главный исполнительный директор компании Marriott International, Inc. J.W. Marriott младший, мэр Пекина г-н Wang Qishan и 500 знаменитых гостей.

Многофункциональный комплекс площадью около 650 557 кв. м расположен в центральном бизнес-районе Пекина. Разработанный международным архитектурным бюро Kohn Pedersen Fox Associates, генеральный план застройки включает жилые, розничные, гостиничные и офисные помещения. Качество зданий и уровень арендаторов, которые займут комплекс, отразят широкие возможности пекинского рынка. Одна из офисных башен будет штабом для Deutsche Bank в Китае, основные розничные арендаторы – Armani и Bulgari. Двумя гостиницами будут управлять Ritz Carlton и J.W. Marriott.

Комплекс был спроектирован и построен филиалом государственной энергетической компании Guohua, которая в свою очередь принадлежит одному из самых крупных энергоконгломератов Китая, Sen Hua. Комплекс находится на бульваре Chang'an, первичной оси Пекина восток-запад, где расположены важнейшие правительственные и деловые объекты города, и граничит с популярными общественными местами, включая площадь Тяньаньмэн.

Архитектура Central Place была разработана KPF как впечатляющая композиция граненых по диагонали стеклянных объемов, нижние пять этажей которых отделаны терракотовыми экранами. Здания окружают два главных общественных парка площадью более чем 2 га каждый. Central Place – это проект, который наряду с китайским Всемирным торговым центром и CCTV сделал этот район коммерческим центром города.

По словам партнера KPF – James von Klempereger, «комплекс произвел сильное впечатление на публику. Людям предоставлено закрытое пространство, где они могут работать, жить, ходить за покупками и наслаждаться всеми благами городской жизни без лишнего стресса и толкотни».

Открытие этой застройки в Пекине – одно из основных мероприятий программы по подготовке к Олимпийским играм 2008 года в Китае.

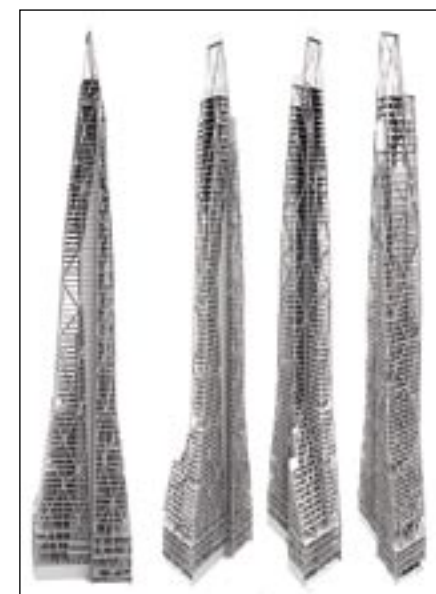
Kohn Pedersen Fox Associates



Новый проект архитектора Жана Нувеля – это 75-этажное здание для центра Манхэттена. Небоскреб Tower Verre станет пристройкой к зданию галереи MOMA (The Museum of Modern Art) и органично вольется в общую градостроительную идею этой части Манхэттена. Архитектор и его бюро считают, что это новое здание обогатит перспективу и дополнит ансамбль. Наиболее привлекательный вид откроется из Центрального парка Манхэттена: архитектура башни Verre зазвучит в унисон со сложившимся городским и парковым пейзажем.

Башня спроектирована таким образом, чтобы само здание получало как можно больше света, а также чтобы уменьшить влияние громады небоскреба на человека, заинтересовав зрителя формой, а не размером. Здание получило треугольную пластичную геометрию и легкую форму, при этом поднявшись на 360 м. В том, что архитектура направлена на сокращение затрат на строительство и эксплуатацию здания, нет ничего нового. А желание архитектора сохранить как можно больше дневного освещения улиц привело к появлению особой формы башни. Благодаря этой форме здания, когда свет попадает на панели солнечных батарей, вырабатывается энергия.

Особое внимание в проекте Жана Нувеля уделяется строгому соблюдению внешней зонированной конструкции до того уровня, когда непосредственно начинает вырисовываться силуэт башни. Благодаря несущей оболочке и стальным конструкциям, защищающим от сильных ветров, башня станет уникальным сооружением, не имеющим аналогов в мире, равно как и территория, на которой она будет располагаться. Геометрия здания создает такой эффект, что оно выглядит как бы разбитым на отдельные составляющие и при этом совершенно не выделяется своей высотой. Легко распознаваемый



треугольный силуэт небоскреба Tour de Verre будет виден из Центрального парка, с мостов и с любой точки обоих берегов реки, что, несомненно, сделает Музей современного искусства (MOMA), расположенный рядом, одним из самых известных и успешных культурных учреждений Нью-Йорка. Фасады небоскреба выполнены из стекла стандартных размеров, а система внешних стержней следует принципам самой простой, эргономичной геометрии.

Людям, находящимся в небоскребе, будет казаться, что они живут внутри сооружения, похожего по своей конструкции на огромное дерево, несущее в себе энергию и спокойствие одновременно.

Особенность конструкции – структурная выразительность вынесенных наружу стержней, защищающих от ветра, и рациональное получение энергии ветра благодаря использованию ветряных турбин. Солнечные батареи и ветряные турбины находятся в узкой треугольной верхней части здания, поэтому можно

говорить о том, что необычно узкий силуэт несет также и функциональную нагрузку. Небоскреб Tour de Verre является своеобразным памятником законам сочетания света и тени и силам ветра.

Архитектура Нувеля здесь – это голос архитекторов конструктивизма в прошлом. Именно так можно охарактеризовать масштаб и образ архитектуры башни. Сейчас все больше европейских архитекторов утверждают, что они подпитываются именно русским конструктивизмом 1920-х годов. Безусловно, в Tour de Verre угадываются образ башни Татлина или архитектурные концепции Леонидова и работы самого известного в Европе архитектора советского конструктивизма Константина Мельникова.

architektonika.ru, worldarchitecturenews.com

Испанцы проектируют в Дубае

Компанией A-Cero Architects был предложен проект Wave Tower для Дубая. Традиционно это офисно-гостиничный комплекс. В проекте чувствуется свобода выражения архитекторов и широкая рука девелоперов, не жалеющих средств для воплощения самых дорогостоящих идей. Процесс проектирования в Дубае интересен еще и тем, что это редкий случай, когда реализованный проект нельзя узнать в первых карандашных набросках архитектора.

Небоскреб Wave Tower напоминает по форме стилизованный стебель, слегка закручивающийся по своей оси. Благодаря этому создается иллюзия движения, ставшая характерной особенностью проекта. Движение продолжается вплоть до береговой линии.

Основание башни выполнено в виде крутой арки с плавными изгибами, имитирующими форму волн в Мексиканском заливе. Соединения между частями здания выполнены в форме буквы «V», что можно заметить при детальном рассмотрении плана. Центральное ядро жесткости содержит лестнично-лифтовой блок, инженерные системы и т.д.

Во всех общественных зонах есть зимние сады, выполняющие функцию очистки воздуха и естественного регулирования температуры. Место возведения будущего небоскреба – развивающийся район Madinat Al Arab, который, предположительно, станет новым центром города и основным деловым районом Дубая. После завершения строительства Wave Tower будет самым высоким небоскребом, разработанным испанскими архитекторами.

www.a-cero.com



Новый стиль фондовой биржи

Официальные представители фондовой биржи Shenzhen (SSE) и местное правительство вместе с представителями компании OMA начали строительство нового штаба для китайского аналога NASDAQ (Система автоматической котировки Национальной ассоциации дилеров по ценным бумагам в США). Новый SSE запланирован как финансовый центр гражданского назначения. Местность вокруг здания предполагается предоставить для фестивалей и общественных мероприятий, в то время как башня высотой 250 м будет вмещать палату для торгов быстро растущими в цене акциями высокотехнологичных и других компаний, а также офисы SSE, регистрационную и клиринговую палаты, компанию, предоставляющую информацию о ценных бумагах и вспомогательные услуги. Архитекторы OMA хотели выразить в проекте сущность биржи, желая создать для практически виртуальной фондовой биржи здание,

которое было бы вне рамок символизма. Тысячелетиями это выражалось прочным зданием на твердом основании. В здании SSE традиционное основание приподнято, чтобы передать информационную суть реального рынка ценных бумаг и в свою очередь освободить место на основании для проведения общественных мероприятий. Основатель и партнер OMA Rem Koolhaas, партнер OMA Victor van der Chijs и отвечающий за проект Kunle Adeyemi присутствовали на церемонии начала строительства вместе со всей проектной командой, включая команду OMA, которая теперь размещается в Shenzhen, чтобы обеспечить надлежащий контроль за строительством. Фондовая биржа будет построена в новом финансовом районе Shenzhen, смежном с административным и культурным центром города.

Office for Metropolitan Architecture (OMA)

На «зеленой оси»

Компания Aldar Property недавно открыла свою новейшую застройку смешанного использования – площадь Абу-Даби в Астане, разработанную компанией Foster + Partners. На церемонии открытия присутствовали президент Казахстана Нурсултан Назарбаев и председатель Aldar Property Ahmed Al Sayegh. Проект был навеян другим похожим проектом в Абу-Даби – реконструкцией центрального рынка. Abu Dhabi Plaza – ступенчатая матрица зданий с магазинами, гостиницами и помещениями для досуга, расположенными в подиуме. Основание, которое несколько приподнято, формирует ряд офисных и жилых башен, создавая новый ориентир на линии горизонта города. Подиум содержит элементы, которые являются современным выражением традиционного рынка, а также включает легкое метро и общественную площадь. Расположенная вдоль «зеленой оси» Астаны площадь Абу-Даби включает ряд круглогодичных зимних садов. Свет направлен в массу зданий, создавая сеть защищенных пешеходных маршрутов через участок. Компактная схема, организация здания в матрицу блоков – эффективное средство максимизации потенциала тепловой изоляции в течение более холодных зимних месяцев, когда температура может упасть до –40°C. Структура группы, где более высокие блоки поднимаются из матрицы, была тщательно разработана, чтобы каждое здание имело свой собственный обзор. Из шикарных пентхаусов и более высоких жилых башен открываются великолепные виды на город, в то время как обзор из более низких офисов и гостиницы направлен внутрь. Секции розничного подиума будут основаны на историческом наследии традиционных казахских базаров, воссоздавая шумную атмосферу рынка. Изящные просветы между блоками переливаются красками за счет остекления, которое создает динамическую игру света и тени. Дизайн проекта был обусловлен особенностями местного климата, тщательный анализ которого породил решение, максимизирующее приток солнца в более холодное время года. Кроме того, будет использована инновационная тепловая система сбора воды для южного фасада. Северный фасад закрыт для воздействия теплового излучения и выглядит как твердая решетка со случайными вкраплениями остекления.

Foster + Partners



«Умный город» в Медине

В ходе своего визита в Саудовскую Аравию председатель совета директоров и главный исполнительный директор Cisco Джон Чемберс (John Chambers) подтвердил готовность возглавляемой им компании оказать содействие в создании инфраструктуры для сооружаемого в этой стране «умного города» площадью 5 млн.



кв. м. Проект стоимостью 8 млрд. долл. США осуществляется на родине пророка Мухаммеда – в городе Медина, в местности, где был написан священный Коран. «Умный город» с населением около 150 тыс. человек привлечет в Саудовскую Аравию глобальные информационно-коммуникационные компании и создаст не менее 20 тыс. новых рабочих мест. Его жители получат привлекательную среду обитания, включающую последние достижения сетевых технологий.

В рамках этого проекта, который должен быть завершен в течение 8–10 лет, Cisco построит городскую сетевую архитектуру. Все здания будут подключены к хорошо защищенной IP-сети, которая обеспечит централизованное управление городским хозяйством с минимальными расходами. Городская сеть облегчит передачу голоса, видео, данных и мобильных сообщений для коммерческих организаций и индивидуальных пользователей.

«Главная идея «умных городов» состоит в том, чтобы обеспечить надежные сетевые соединения разных типов – от базовых высокоскоростных каналов для передачи данных до сложных систем управления городским хозяйством. Такие соединения позволят предоставить компаниям и жителям множество дополни-

тельных услуг, – заявил руководитель проекта шейх Ибрагим М. Алисса. – Сотрудничество с Cisco позволит создать город знаний с лучшей в мире сетевой инфраструктурой, которая поможет сократить капитальные и текущие расходы за счет высокой прозрачности операций. Мы намерены развивать экономику Саудовской Аравии, привлекая иностранные инвестиции, создавая новые рабочие места и приглашая ученых-мусульман в нашу страну, где их ждут самые благоприятные условия для жизни и работы».

Сооружаемый в Медине «город знаний» – одна из четырех создаваемых в Саудовской Аравии новых экономических зон, которые призваны ускорить экономическое развитие и создать рабочие места для быстро растущего населения этой страны. Новые экономические зоны должны создавать интеллектуальную собственность, развивать индустрию знаний, здравоохранение, гостиничный бизнес, туризм и мультимедийные услуги. Предполагается, что «город знаний» в Медине сделает Саудовскую Аравию и ее молодых предпринимателей лидерами мировой индустрии знаний. Перед специалистами «города знаний» откроются широкие глобальные перспективы, а инвесторы и предприниматели, работающие здесь, получат отличную инфраструктуру, возможности для развития бизнеса, уникальных специалистов и отличные перспективы для быстрого возврата инвестиций.

Cisco



Индия, путь вверх

FXFOWLE Architects представили свой дизайн для нового социально, экономически и экологически устойчивого проекта в стремительно растущем регионе Greater Noida, Индия. Расположенный в 48 км от Дели в северной части Индии, около главной региональной железнодорожной системы, проект Greater Noida обеспечит 1700 квартир и 3700 парковочных мест для развивающегося в Индии среднего класса. Проект, который будет реализован на участке в 19 га, выполняется компанией Ansal Properties & Infrastructure, занимающейся недвижимостью и имеющей офисы по всей Индии. На данный момент проект находится в стадии разработки дизайна, а претворить его в жизнь должны к 2011 году. Двадцать два жилых дома различной высоты сгруппированы на участке. Более высокие строения (от 25

до 45 этажей) расположены на северном краю застройки, а те, что поменьше (от 5 до 15 этажей), размещены на юге. Различие по высоте и длине зданий придает застройке особый колорит и задает ритм. Здания представляют собой взаимодействие заполненности и пустоты, прямолинейных объемов с жилыми зданиями, разбавленными различными местами для отдыха и досуга. Архитектура создана с использованием блочной системы типов жилых зданий, поддерживаемых несущими стенами и плоскими плитами. Эта структурная система позволяет строить жилые дома без колонн. Стены покрыты терракотой, что отвечает цвету и текстуре окружающей среды. Балконы, террасы на открытом воздухе и сады создают в жилых зданиях естественную окружающую среду.

FXFOWLE Architects



Al Burj или просто «Высокая башня»

Строящаяся сейчас башня Burj Dubai вряд ли долго удержит рекорд высоты. Уже есть планы строительства в Арабских Эмиратах и Кувейте километровых башен, – видимо, спор за звание самого высокого строения в мире развернется между ними.

По информации представителя Nakheel, новый небоскреб Al Burj также именуемый «Высокой башней» (Tall Tower), разместится на участке земли площадью 1,49 млн. кв. м. Ранее планировалось построить «Башню» в рамках проекта Dubai Waterfront, но Nakheel решение отменил. В данный момент идет поиск участка на шоссе им. шейха Заеда между застройкой Jumeirah Lake Towers и торговым центром Ibn Battuta Mall.

В соответствии с исходным проектным решением башня будет иметь 228 основных, а также четыре цокольных этажа и один сервисный подэтаж. На

продажу будут выставлены апартаменты, офисы и гостиничные номера.

Самый высокий жилой этаж расположится на отметке 850 м от уровня земли. Завершать конструкцию будет 200-метровый шпиль с тремя сервисными и тремя этажами под общее пользование. Таким образом, башня в высоту превзойдет километровую отметку.

До недавнего времени информация о высоте башни не была опубликована. «Я не могу представить, что некто, тратящий так много денег, поднимет этот объект до 700 м и не постарается сделать его самой высокой башней. Было бы глупо предполагать, что разработчик не постарается сделать проект самым высоким в мире», – сказал представитель главного подрядчика.

Остается только гадать, как долго продержится и этот рекорд высоты...

www.mydubai.ru/news



«СЕРАЯ ЛЕДИ» на горизонте

Закончено строительство нового здания редакции газеты «Нью-Йорк Таймс» по проекту Ренцо Пьяно. 52-этажный небоскреб вызвал противоречивую реакцию критиков: одни причисляют его к лучшим высотным зданиям Манхэттена, другие недовольны скромным обликом, третьим он кажется слишком монументальным и даже похожим на крепость. Но все солидарны в одном: «Серая леди», как давно называют газету, создала новый стандарт офисного пространства, плавно переходящего в городское.

Пьяно сделал стеклянные навесные стены башни абсолютно прозрачными, используя стекло с низким содержанием железа. Также он отвел максимум элементов конструкции от поверхности здания, поэтому отовсюду изнутри открываются захватывающие виды на Нью-Йорк. Чтобы такая открытость не сказалась на потреблении зданием электроэнергии, архитектор «одел» свою постройку снаружи солнцезащитными экранами из 186 тыс. светлых керамических трубок. Они не загромождают виды из окон, но задерживают до 50% солнечных лучей, нагревающих поверхность небоскреба. Внутри их дополняет автоматическая система жалюзи, также позволяющая экономить на кондиционировании (шахты которого проложены в полу каждого этажа). Каждый экран поднимается на высоту шести этажей над крышей башни, что должно создавать эффект ее «таяния в воздухе».

На уровне улицы постройка максимально открыта и привлекательна для пешеходов. Стены первого этажа также прозрачны, и сквозь вестибюль башни можно увидеть противоположную сторону улицы. Несмотря на то что после событий 11 сентября 2001 года требования к безопасности высотных зданий возросли, Пьяно отказался превращать свое здание в бетонный бункер.

Посетителям редакции, расположившейся на нижних 28 этажах, и финансовых и юридических фирм, арендующих офисы выше, все же придется

проходить через своего рода КПП, состоящий из красных турникетов и оранжево-желтых перегородок. Далее расположен небольшой атриум, где за стеклом среди мха растут стройные серебристые березки. За ними расположен конференц-зал на 378 мест Times Center, решенный в традиционных «театральных» красных тонах.

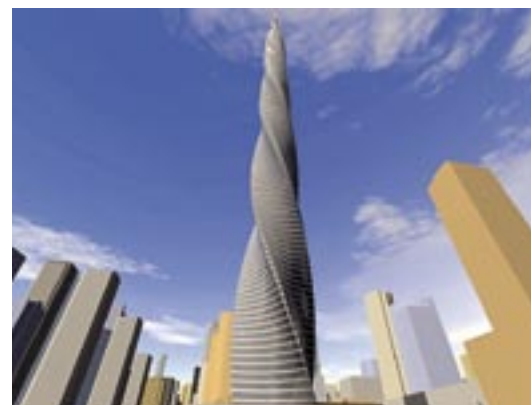
Выше – на трех этажах – расположен отдел новостей, поражающий своей тишиной, несмотря на то, что именно там, в атмосфере перманентной спешки, верстается свежий номер. Отсюда, благодаря высоким потолкам, открываются виды на город и на деревья в атриуме внизу, мягкое освещение дополняет картину. На большинстве этажей здания устроены звукопроницаемые стеклянные комнаты-кубики для переговоров.

Отдельные этажи связаны с соседними ярусами внутренними лестницами, также везде устроены пространства для неформальных совещаний, что должно способствовать взаимодействию отдельных подразделений и сотрудников газеты.

Ренцо Пьяно хотел устроить на крыше здания сад с бассейном и смотровую платформу, открытую для всех желающих, но этот элемент плана не был реализован по соображениям безопасности.

В солнечный день 320-метровая башня выглядит светло-серой, и ее почти призрачный, легкий объем в манхэттенском ландшафте кажется метафорой существования традиционной большой газеты в эпоху стремительного развития информационных технологий. Руководство «Нью-Йорк Таймс» оптимистично уверяет, что небоскреб Пьяно должен стать «домом» для газеты по крайней мере до 2107 года.

www.agency.archi.ru, фото Wade Zimmerman



CHICAGO SPIRE

начало закручиваться

В чикагском Millennium Park начато строительство Chicago Spire. На церемонии закладки камня проект этого оригинального жилого здания высотой 610 м, которое будет построено на берегу озера Мичиган, представили архитектор Сантьяго Калатрава и исполнительный директор компании Shelbourne Development Group, Inc. Гаррет Келехер.

По окончании строительства в 2011 году в здании Chicago Spire будет 1193 жилых квартиры и ряд развлекательных и оздоровительных объектов, соответствующих самым высоким мировым стандартам, – частные театры, терапевтический спа-центр, плавательный бассейн с живописным видом на озеро Мичиган и гимнастический зал с самым современным оборудованием. В здании нельзя будет найти двух одинаковых помещений. Анфилады комнат, галерей, 1-4-комнатные апартаменты и пентхаусы будут построены по индивидуальным проектам, из окон высотой от пола до потолка будут открываться замечательные виды на город и озеро. Площадь отдельных квартир составит от 534 до 10 293 кв. футов, а их стоимость – от 750 тыс. до 40 млн. долл.

Chicago Spire строится на 0,88 га на месте впадения реки Чикаго в озеро Мичиган, этот небоскреб станет самым высоким в мире жилым зданием,

органично вписывающимся в городскую архитектуру. Планировка застраиваемой территории, разработанная Сантьяго Калатравой, включает DuSable Park, который будет еще одним местом отдыха на берегу озера для жителей города. Плоскость каждого последующего этажа повернута на 2,44 градуса по отношению к предыдущему, причем угол оборота спирально идущих этажей к последнему этажу составит 360 градусов. Кроме многочисленных оригинальных инженерных решений, особенностью здания Chicago Spire является соотношение площади основания к высоте, составляющее один к десяти. Это делает его одним из самых «стройных» высотных зданий в мире. Еще одним рекордным достижением станет установка в здании лифта с самой большой в мире высотой непрерывного подъема – 500 футов (152,4 м).

Подготовительные работы по строительству здания Chicago Spire были начаты еще в июне 2007 года. В настоящее время ведется бурение 34 опускных колодцев, которые уходят в землю на 110 футов (33,5 м). Подъездные пути к строительной площадке должны быть полностью проведены в IV квартале текущего года. Завершение строительства и начало заселения здания ожидается в конце 2011 года.

Строительство и недвижимость

Недвижимость – Ваш бизнес.



«ИНВЕСТИЦИИ. СТРОИТЕЛЬСТВО. НЕДВИЖИМОСТЬ» – Ваша выставка!

Придайте Вашему бизнесу новое развитие на крупнейшей выставке недвижимости в России

Представительная экспозиция, обширная деловая программа, выгодные предложения и последние тенденции рынка недвижимости. Новые идеи, новые контакты, новые возможности!

23- 26 апреля 2008 года
Москва, Экспоцентр на Красной Пресне



1st Dealmakers forum
ИНВЕСТИЦИИ. СТРОИТЕЛЬСТВО. НЕДВИЖИМОСТЬ.
в РФ и странах СНГ

23-24 апреля, Павильон 7

По вопросам участия и посещения, пожалуйста, обращайтесь по телефонам:
+7 (495) 925-65-61 и +7 (495) 925-65-62. Подробности на www.realtexrussta.ru

Организаторы: Организатор Форума: **RPI** Генеральный информационный спонсор: **RealEstate**

Партнер: Генеральный медиа-партнер: **МИР.КМ** Партнеры в регионах РФ: Информационный партнер: **DOM** **HOMES** **Chicago**



Новый облик ГУДЗОНА



За право застройки территории метрополитена Мидтауна в Манхэттене, владельцем которого является Metropolitan Transportation Authority (MTA), борются пять крупнейших компаний-застройщиков. Среди них: Durst Organization совместно с Vornado Realty и архитектурными фирмами FX Fowle и Pelli Clarke Pelli; Brookfield Properties совместно с шестью архитектурными фирмами: Skidmore Owings & Merrill, Thomas Phifer & Partners, ShoP Architects, Diller Scofidio + Renfro, Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa и Handel Architects. В конкурсе также принимают участие компания Extell Development вместе с агентством Стивена Холла; Tishman Speyer Properties and Morgan Stanley с архитектурной фирмой Гельмута Яна и агентством ландшафтной архитектуры Питера Уолкера и компания Related Companies and Goldman Sachs с архитектурными агентствами Kohn Pederson Fox, Robert A.M. Stern и Arquitectonica.

Перед перечисленными выше компаниями была поставлена задача создания коммерческой и жилой зоны, культурных учреждений, магазинов и парков на территории депо метрополитена. Все компании обязаны функционально использовать в своих дизайн-проектах отрезок наземной грузовой железной дороги Хай-лайн (High Line), на данный момент уже не функционирующей.

Транспортные депо на Гудзоне занимают огромную территорию на Far West Side Манхэттена, начиная с 10-й авеню и до берегов реки Гудзон между 30-й и 33-й улицей.

Этот самый большой незастроенный участок в Манхэттене принадлежит компании Metropolitan Transportation Authority и включает также территорию Выставочного центра Jacob Javitz.

Проект, предложенный компанией Durst Organization, предполагает строительство четырех офисных зданий, одного небоскреба высотой более полукилометра, в котором будут располагаться офисы компании Conde Nast, и общественный парк площадью около 5 га. Планируется также построить порядка 7000 квартир, 20% которых будут отданы под социальное жилье.

Согласно проекту Tishman Speyer, на участке возведут 13 высоток. Центром композиции станет километровый небоскреб, предназначенный для основного офиса компании Morgan Stanley. На 5 га территории будут устроены общественные зоны, также предполагается построить семь жилых высоток на 3000 квартир. Торговые зоны будут располагаться под Хай-лайн.

Компания Related Companies предлагает уделить основное внимание строительству 750-метрового небоскреба для основного офиса NewsCorp, владеющей такими изданиями, как Wall Street Journal, Dow Jones, the New York Post и My Space. Более 5 га территории будут отведены под торговую зону. Построят также 5000 жилых помещений, 2000 из которых для аренды. В планах компании и создание парковой зоны площадью 6 га. Она включает в себя знаменитый новый Центральный парк, а более полгектара территории будут отданы под магазины, рестораны и художественные галереи, выполненные в разных архитектурных стилях. Другой особенностью этого проекта является уникальный прибрежный мост.

В создании проекта Brookfield Properties принимали участие шесть архитектурных компаний. Схема, получившая название Hudson Place, включает в себя четыре офисных небоскреба и восемь жилых зданий, два из которых будут соединены мостом. Особенностью этого плана станет строительство 400-метрового небоскреба и огромного линейного парка, в котором Хай-лайн будет использован в качестве зоны для отдыха с магазинами и галереями.

Проект компании Extell Development предполагает строительство 17 зданий и платформы, проходящей над железнодорожными путями, при возведении которой будут использоваться технологии строительства мостов. На платформе разобьют парк и стадион; чтобы туда проникал свет, шесть небоскребов будут иметь заостренную верхнюю часть. Согласно этой схеме, Хай-лайн станет парком и зоной отдыха с пешеходным мостом.

Metropolitan Transportation Authority определит победителя к марту 2008 года.

Sharon McHugh, US WAN Correspondent



RUSBUILD

Профессиональные строительные выставки в России

2008

11-14 МАРТА

Москва

Крокус Экспо

БУДЬТЕ
С НАМИ

тел./факс: (495) 956 4822; www.rusbuild.com

METALBUILD WOODBUILD STONEBUILD MIXBUILD

REGIONBUILD ROADBUILD GLASSBUILD PLASTBUILD ALUMBUILD

СКАЗКУ СДЕЛАТЬ БЫЛЬЮ – ДУБАЙСКИЙ ВАРИАНТ

В последние десятилетия архитектура Арабских Эмиратов и всего Ближнего Востока явила миру уникальный случай чрезвычайно последовательной и целеустремленной программы развития страны, в результате чего весь мир увидел совершенно новый образ всего региона. Архитектура стала главным зримым отражением программных изменений в ОАЭ. Наиболее значителен и показателен процесс возведения высотных зданий, количество и концентрация которых на небольшом участке суши, изначально не предназначенном для комфортного проживания людей, стали резко возрастать. В результате продуманной политики и усилий многих профессионалов в области архитектуры и организации городской среды города Арабских Эмиратов приобрели совершенно иные черты, и теперь это одно из наиболее комфортных для проживания, дорогих и престижных мест на континенте, а по отдельным показателям и в мире.





Union Towers

ДУБАЙ, ОАЗИС НЕБОСКРЕБОВ

Сейчас этот регион стал объектом пристального внимания многих признанных архитектурных компаний. Сегодня большинство проектных гигантов имеют в Эмиратах региональные отделения, которые занимаются проектированием исключительно для бурно развивающегося местного архитектурно-строительного рынка. В частности, SOM, KPF, Atkins & Partners и другие компании предлагают весьма интересные решения в первую очередь для Дубая.

История Дубая как самостоятельного эмирата по европейским меркам совсем непродолжительна. Этот второй по величине после Абу-Даби эмират возник как рыбацкий поселок. К 1830 году Дубай был обозначен как самостоятельное поселение, в котором все развивалось весьма неспешно. Но в 1966 году произошло судьбоносное для всего региона событие – была обнаружена нефть. В 1972 году шейх Заед образовал федерацию из семи эмиратов, и с этого момента началось бурное развитие Дубая как современного государства. Поэтому первый всплеск высотного строительства в регионе пришелся на конец 1970-х – начало 1980-х годов, когда освоенное месторождение уже стабильно приносило высокий доход. Следующий этап в развитии высотной архитектуры Дубая, как и всего региона, пришелся на 1990-е годы, когда сменившаяся архитектурная мода привнесла новые эстетические ориентиры. И наконец, третий и пока последний, чрезвычайно продуктивный период развития высотной архитектуры приходится буквально на наши дни – он начался с 2005 года, когда стало не хватать природной нефти. После смерти в 2004 году бессменного правителя страны шейха Зайеда и обнародования последних данных об ограниченности запасов нефти в стране была принята стратегия создания новых приоритетов государственного развития на перспективу в 10 и более лет. Основным направлением деятельности был выбран туризм, и началась масштабная кампания по созданию и развитию соответствующей градостроительной инфраструктуры. Если в 1980–1990-е годы структуру Дубая как поселения составляли фактически два района – «исторический» центр Дейры и застройка вдоль Шейх Заед Род, где и были сосредоточены все высотные постройки, то начиная с 2005 года возникло еще сразу несколько чрезвычайно масштабных градообразующих районов. В 20 км от Дейры появился район Дубай Марина, где в последнее время было возведено множество высотных зданий, в том числе и знаменитый небоскреб Burj Dubai, который пока не завершен, а приблизительно в 15 км к западу – район вокруг небоскреба Burj Al Arab. Кроме того, активно осваивается архипелаг из 200 островов и реализуется проект «Гидрополис», который предполагает возможность жизни в здании под водой. Государственная программа предусматривает строительство в ближайшие пять лет еще порядка 200 новых небоскребов, так что уже к 2009 году Дубай станет бесспорным мировым лидером по количеству и высоте небоскребов. По прогнозам население эмирата к концу десятилетия увеличится вдвое и составит



Улица шейха Заеда



Lighthouse



Dubai Marina



проект «Ladoons»

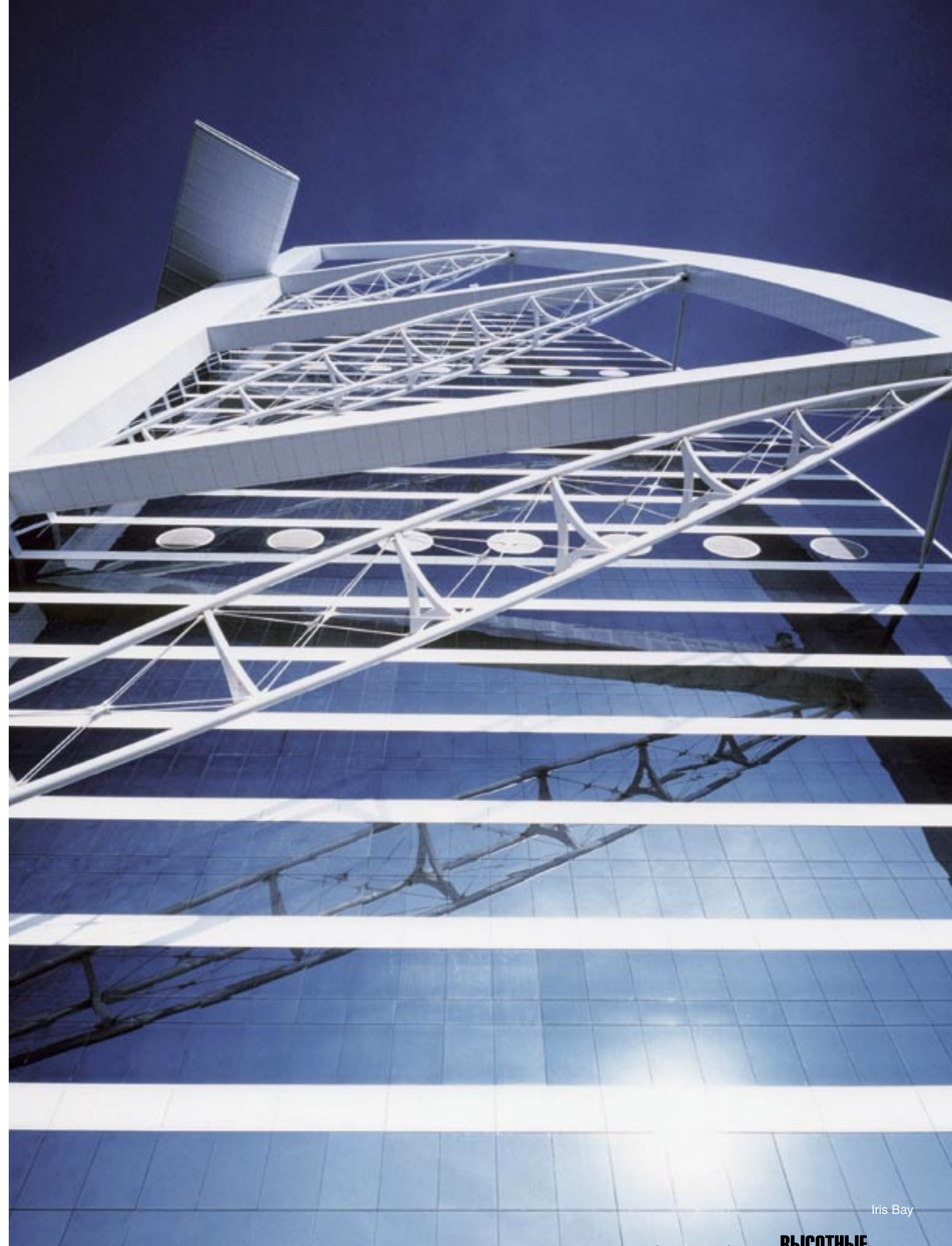
2 млн. человек (для сравнения – Дубай сегодня посещают в год до 5 млн. туристов).

Новейшая высотная архитектура является основной достопримечательностью целого государства. Неудивительно, что здесь ей уделяют повышенное внимание. Очевидно, что при таких установках все вновь строящееся должно быть самое-самое, уникальное и неповторимое хотя бы по какому-то одному либо нескольким параметрам. Если архитектура 1980-х годов отличалась приверженностью к идеям постмодернизма, в соответствии с общемировыми тенденциями того периода, то более поздние башни 1990-х уже легко переросли отметку в 100 м и «одевались» в стилистику более технократичной архитектуры мейнстрима следующего десятилетия.

Как это ни парадоксально, но в архитектурном развитии России и Дубая есть много общих черт. Архитектуре обеих стран свойственна любовь к образной, символической форме сооружений, которые при этом выполнены в академическом ключе. К началу нового тысячелетия стилистические пристрастия дубайских заказчиков постепенно трансформировались в сторону неомодернистской и более лаконичной эстетики.

Многие офисные и многофункциональные комплексы, построенные в 1980-е годы, получили свое продолжение и развитие уже через десятилетия. Интересным примером может служить 17-этажная Etisalat Tower 1, построенная в 1992 году, и ее новое продолжение – Etisalat Tower 2, законченная уже в 2007-м. Стометровая башня начала 1990-х отличалась запоминающимся обликом, сформированным благодаря завершению в форме шара (гигантского мячика для гольфа), сочетанию контрастных по фактуре материалов белой керамической плитки и голубого стекла и постмодернистским играм с чистыми геометрическими формами. Вторую 33-этажную башню Etisalat Tower 2 (архитектурное бюро Shankland Cox) высотой 185 м строили уже в период господства новой архитектурной моды. Однако это не помешало архитекторам развить тему небанальных и запоминающихся геометрических построений и разнообразить картину большинства стандартных высоток Дубая новым силуэтом здания.

Жилая архитектура Дубая, являясь в целом чрезвычайно перспективным и коммерчески успешным направлением, переживает этапы развития, сходные с некоторыми московскими. Высотные жилые башни проектируются преимущественно в нарочито фактурной, материальной эстетике, с элементами традиционной мусульманской или европейской символики в деталях и отделке. Чувствуются отголоски постмодернизма, нашедшие применение и расцветшие на арабской земле спустя два десятилетия после своего европейского взлета. Эта архитектура почти всегда неоригинальна и следует несколько приземленным вкусам среднестатистического заказчика. С архитектурной точки зрения подобные комплексы, несмотря на свои «местные» мотивы, оказываются абсолютно интернациональными и с равным успехом могли бы появиться в России, Америке или Китае.



Iris Bay



Проект «Lagoons»

Весьма показательным примером в этом жанре может служить комплекс Marina Crown, завершённый в 2006 году. Поднявшись на внушительные 207 м (52 этажа), небоскреб архитекторов из Artec Consultants выглядит несколько устаревшим. Как и «Алые паруса» или «Коперник» в Москве, здание изобилует декоративными решениями, имеет развитую пластику форм псевдоисторических фасадов (стилизация под ар-деко и постмодернистские отсылки). Однако в большинстве случаев с этим и подобными высотными сооружениями происходит то же, что и с Триумф-Паласом в Москве. Разработанная детализация и даже пластичность отдельных частей фасадов, завершений здания теряется при восприятии с высоты человеческого роста. Даже находясь рядом с объектом, невозможно воспринять подлинные пропорции сооружения. Это уровень мастерства возведения небоскребов, который был присущ архитекторам (в основном американским) начала–середины XX века и сегодня оказался совершенно утраченным. Мастера нового века работают с иными технологиями и материалами, и конструктивные решения оказывают основополагающее художественное воздействие, формируя образ небоскреба в эстетике хай-тека. И более традиционалистски ориентированные формы уже «не работают» в заданных схемах. Отсюда вторичность и провинциальность многих форм. Но при таком количественном разнообразии небоскребов, какое сегодня наблюдается в Эмиратах, неизбежно появление не только первоклассной, но и сугубо рядовой и посредственной архитектуры. Другое дело, что когда ее становится так много, то это уже перерастает в разряд определенного явления, не отметить которое было бы некорректно.

При этом в последние несколько лет появились отдельные комплексы, отражающие противоположную стилевую систему ценностей. В частности, совершенно модернистские произведения – например, Park Place (даже названия проектов интернациональны!).

Высота нового комплекса составляет 234 м и он выполнен уже в сугубо неомодернистской, почти хай-тековской стилистике. Архитекторы компании Cox Group предложили сложную двухчастную композицию небоскреба, возведение которого завершилось в текущем году на главной магистрали Дубая – Шейх Зайед Род. Постройка состоит из цокольной части, 19 коммерческих этажей и 35 жилых с трехэтажным пентхаузом. Девятиэтажный гараж в структуре комплекса соединен с основной 56-этажной башней пешеходным стеклянным мостом. Небоскреб имеет развитую структуру фасадов. Две разновысокие части соединены вокруг общего стержня, на одну треть скрытого внешней вогнутой пластиной с одинаковыми проемами на всю ее высоту. А пешеходный мост входит в эту вогнутую плоскость фасада на уровне 4-го этажа. Более низкая башня имеет навесную прозрачную сетку, от верха и до одной трети высоты, что не мешает угадывать формы внутреннего объема сквозь нее.

Еще один объект активно осваиваемого района Дубай Марина, подтверждающий чрезвычайную живучесть псевдоисторических пристрастий у заказчиков, – это 208-метровый жилой комплекс Marina Heights Tower, который поднимается над городом на 55 этажей и завершается эффектной формой кровли в виде летящей над морем чайки. Общая стилистика небоскреба – все та же коммерческая «историческая» архитектура, ориентированная больше на эстетику американских высокоиндустриальных городов последней четверти XX века, а также постмодернистские работы Сезара Пелли, Филиппа Джонсона и других мастеров американской архитектуры. Marina Heights Tower стоит на берегу залива, без сколько-нибудь значительной связи с окружающим контекстом. Поскольку работа выполнена в дубайском отделении британской компании RMJM Dubai, спроектировавшей в том числе и нашумевшую «Свечку Газпрома» в Петербурге, в таком подходе начинает читаться определенный фирменный знак или стиль постановки высотных объектов в

городе, присущий этой компании. Небоскреб имеет достаточно простую схему вертикального развития фасадов. Нижние цокольные этажи сильно развиты по горизонтали и представляют собой своеобразную базу для стелы – небоскреба. Затем тело фасада делится практически пополам, верхняя половина, в свою очередь, имеет структурное завершение – она становится тоньше на последних приблизительно 10 этажах, отделанных исключительно прозрачным стеклом, и на ней – «летающая чайка». Среди достоинств этого комплекса, законченного в 2006 году, можно отметить многоцветное ночное освещение.

БУДУЩЕЕ: ФАНТАСТИЧЕСКОЕ И ДОСТИЖИМОЕ

Рассматривая отдельные архитектурные проекты, реализуемые в Арабских Эмиратах, можно легко проследить актуальные общемировые тенденции высотного строительства. Многосоставный комплекс Dubai Towers, являющийся главным структурным элементом дубайского Media City, несет сразу несколько функций. Отдельные изогнутые спиралевидные башни, как и генплан участка, спроектированы компанией Thompson, Ventulett, Stainback & Associates (TVS). Единая стилистика форм и скульптурность композиции – тенденция, активно внедряющаяся сегодня в прогрессивном высотном строительстве. Наравне с другими арабскими и азиатскими проектами этот комплекс организует пространство путем формирования яркого художественного образа гигантского масштаба. Учитывая отсутствие природных вертикалей в районе Дубая, подобная во всех смыслах искусственная среда является полностью градоформирующей и задает эстетический и пространственный фон, ориентиры для окружения. Даже в насыщенной высотными зданиями среде



Оникс



Al Mas

Дубая эти необычные по форме небоскребы претендуют на лидирующую роль. Четыре башни, самая высокая из которых имеет 97 этажей, предполагают средоточие технологических и инженерных новаций, еще не превзойденных другими работами в этом жанре. Многофункциональность подобных комплексов – залог их коммерческого успеха и значения для города. Окончание строительства запланировано на 2010 год.

Чрезвычайно активно влияет на облик Дубая компания Atkins & Partners, чьи проекты все чаще выступают в роли «самых-самых» этого региона. Начав с наиболее известного сегодня (из завершенных небоскребов Дубая) широко разрекламированного проекта самого высокого отеля (321 м) Burj Al Arab, компания планирует возвести в ближайшие годы еще около десятка новых высотных зданий. К настоящему моменту небоскреб Burj Al Arab занесен в Книгу рекордов Гиннесса как самый высокий отель в мире, целиком состоящий из номеров «люкс» (сьютов). Помимо собственно отеля в ближайшее время компания планирует возвести для того же заказчика комплекс Jumeirah Beach Resort и аквапарк Wild Wadi.

Здание Burj Al Arab сразу позиционировалось как одна из главных достопримечательностей. Создание

шедевров современной архитектуры вообще является одним из приоритетных, если так можно выразиться в данном случае, направлений в строительстве Дубая. Мало в каких городах или странах делают установку на проектирование заведомо уникальных сооружений. А для Дубая подобная установка является повседневной практикой. Новый отель стал одним из наиболее образных и знаменитых сооружений даже среди такого многообещающего окружения, как амбициозные небоскребы района островов.

Самый «тонкий» небоскреб от SOM

На отвоёванном у моря рукотворном пространстве компания Atkins спроектировала сооружение, напо-

минающее дорогую парусную яхту, участвующую в регате. Одновременно легкая и основательная, эта постройка словно вырвалась далеко вперед от прочих преследователей – более массивной коммерческой архитектуры предшествующего десятилетия. Конструктивная оболочка и функциональное наполнение здания находятся в полной гармонии и уравновешивают впечатление от достаточно монотонной среды Дубая в центре города. Одним из главных достоинств любого из 202 роскошных номеров площадью около 170 м каждый является потрясающий панорамный вид из всех окон. Гармония между белым камнем основной структурной облицовки – обрамления «паруса», стеклянным заполнением формы, отражающим морской пейзаж, и особенностями постановки здания почти полностью «на воде» делают этот отель действительно уникальным сооружением.

Все проекты Atkins & Partners для Дубая отличаются особой художественной выразительностью и запоминающимся образом. Двадцатиэтажное офисное здание DSEC Commercial Tower весьма скромно по габаритам на фоне прочих дубайских гигантов, однако запоминающаяся форма выявляет его особое положение среди прочих комплексов этого жанра. На трехэтажном прямоугольном постаменте базируется высотная овальная структура, выдвинутая вглубь участка и формирующая основное пространство этажей здания. Разительное отличие мягких обтекаемых форм стеклянного здания, обрамленного своеобразной конструктивной «рамой» из предварительно напряженного суперпрочного бетона, подчеркивает его запоминающийся облик. Внутри этого масштабного овала архитекторы предусмотрели 19 офисных этажей, а на крыше подиумной части – ресторан с панорамными видами и живой зеленью. Комплекс также имеет обширные торговые помещения, кафе, большую спортивно-рекреационную зону с сауной и бассейном, пять скоростных лифтов и парковочные места на 650 авто.

Следует особо отметить, что в отличие, например, от Лондона, где политика ограничений передвижения личного автотранспорта чрезвычайно сильна, в Дубае пока не боятся излишней уплотненности движения. Поэтому большинство новых зданий обладают весьма обширными парковочными зонами как внутри них, так и в специально отведенных местах.

Продолжая традицию создания образных высотных сооружений, в Дубае возводится 170-метровый многофункциональный комплекс Iris Bay (Atkins). Его принципиальная структура базируется на тех же конструктивных принципах, что и здание DSEC. Горизонтально вытянутый вдоль Шейх Заед Род четырехэтажный подиум создает основание для изогнутой высотной структуры основного объема постройки. Главный узкий фасад имеет сплошное остекление, которое «держат» протяженные боковые бетонные стены. Они, в свою очередь, имеют изогнутый абрис и создают максимальную ширину этажа в центральной части объема, заметно сужаясь веру и вниз. Боковые фасады демонстрируют весьма актуальный сегодня

прием несимметричного ритма оконных проемов на плоскости фактурных стен. Учитывая предполагаемый уровень эксплуатации 32-этажного здания, в нижних этажах предусмотрена парковочная зона на 920 машино-мест.

Еще один дубайский объект, спроектированный компанией Atkins, отличается особенно значительными габаритами. Это 360-метровый небоскреб Al Mas – многофункциональный объект с 64 эксплуатируемыми этажами. Двухчастный высотный небоскреб обладает весьма традиционным, но изысканным обликом, созданным игрой фасадного остекления разновысоких башен. Комплекс расположен в 20 км к югу от Дейры, на озере Джумейра, где сегодня формируется одна из новых зон развития инфраструктуры Дубая. Небоскреб претендует на главенство среди своего окружения и облегченную современную стилистику неомодернизма, отмеченную лаконичностью и функциональностью решений. Из сугубо практических соображений в состав комплекса включены обширные зоны отдыха, торговый мол, спа-центр и парковка на 1700 автомобилей.

Чрезвычайно масштабным проектом даже для современного высотного строительства в Арабских Эмиратах, подчеркнуто ориентированных на будущее развитие, стал проект «Lagoons» в Дубае, разработанный архитектурным бюро Busby Perkins + Will. Он подразумевает строительство на отдельном острове сразу целого комплекса высотных зданий преимущественно жилого назначения. Уникальным принципом создания является тот факт, что расположенный вокруг эллиптического ядра – площади – комплекс формируется из целой системы парных башен, своеобразных ворот для определенного направления движения через район. При этом пары объектов будут отличаться по стилистике, геометрическим формам, этажности и т.д. Всего в комплексе, который планируется завершить к 2010 году, будет 22 жилых башни. Проект входит в число крупнейших дубайских разработок подобного масштаба. Это один из семи насыпных рукотворных островов, созданных в Дубае для строительства жилых, коммерческих, культурных и прочих объектов недвижимости. Высота предполагаемых небоскребов – от 20 до 45 этажей. Следуя прогрессивной стратегии развития всего проекта острова, предполагаемые небоскребы будут оснащены самыми эффективными энергосберегающими, водоочистительными и прочими необходимыми инженерными системами.

В рамках собственной стратегии экспансии на ближневосточный рынок компания SOM проектирует для известного арабского заказчика Al Sharq многофункциональный небоскреб на Шейх Заед Род, который поднимется на 360 м (100 этажей) и будет протяженностью более 100 тыс. кв. м. Этот проект относится к числу наиболее амбициозных не только в системе архитектурно-строительных соревнований в регионе, но и в области профессиональных достижений мирового уровня. Главной его особенностью станет необычайная толщина, а точнее «тонкость» сооруже-



Башни Emirates Towers

ния. Структура башни складывается из девяти тонких труб, винтообразно соединенных в единое целое, как бы набранное из отдельных ячеек с особой отделкой. В результате сооружение будет иметь немислимую для подобного рода объектов «тонкость» – всего 40 м, что станет абсолютным рекордом среди подобных сооружений в мире. Применение в конструкции стальных высокопрочных тросов между бетонными стенами, установленных вокруг зон обслуживания и жилых помещений, позволяет вообще отказаться от использования обычных в таких случаях колонн внутреннего каркаса. Благодаря этому достигается требуемая мобильность и ограничивается толщина этажей. В проектируемом сооружении будут квартиры свободной планировки с потолками от 3,5 до 5 м и потрясающими видами на весь Дубай. ■

УСТРЕМЛЕННЫЙ В НЕБО

Считается, что любой современный город должен иметь собственный деловой центр, подобный нью-йоркскому Манхэттену или токийскому Гинза. Не стал исключением и Дубай, претендующий на роль одного из международных коммерческих и деловых центров. В последнее время здесь стремительно воплощаются в жизнь наиболее амбициозные проекты высотного строительства, одним из которых можно смело назвать Дубайский международный финансовый центр DIFC, который будет располагаться рядом с дорогой Sheikh Zayed и охватывать более 445 тыс. кв. м.

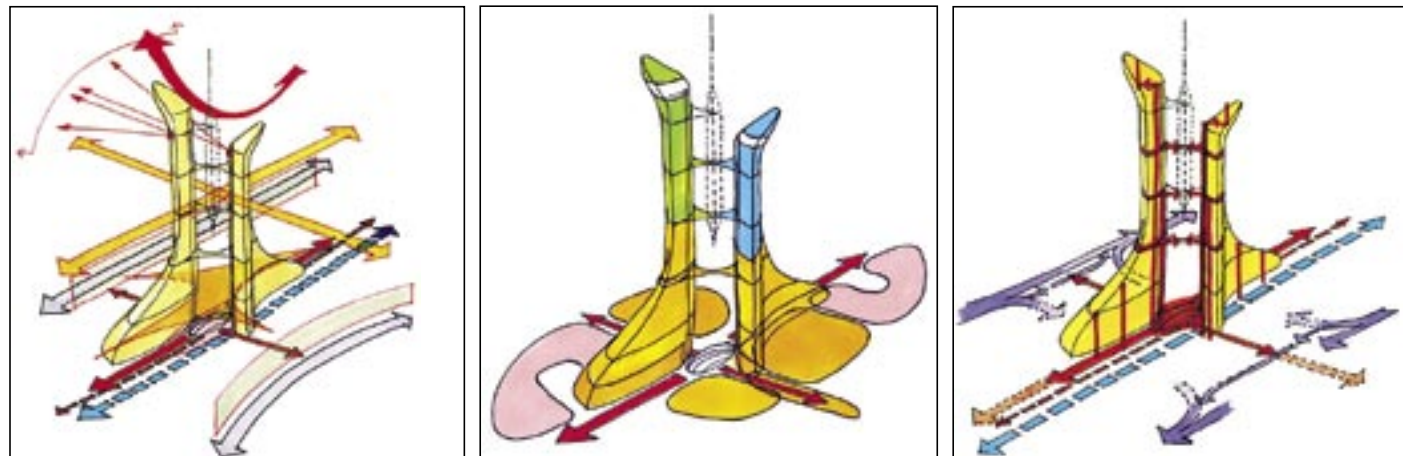


Это будет город в городе, 65% территории которого искусственно озеленят. Уникальный 4-6-этажный подиум соединит здания комплекса, что позволит создать более 36 тыс. парковочных мест и современную инфраструктуру. Кроме всего прочего, это будет место, где жизнь не затихает 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, здесь разобьют самый длинный бульвар в Дубае. На территории комплекса разместятся офисы, жилые помещения, современный пятизвездочный отель, частный бизнес-клуб. Кроме того, здесь будет расположен учебный кампус с бизнес-школами и тренингами для топ-менеджеров.

Проект здания DIFC Central Complex Competition разработан канадской компанией Busby Perkins + Will в гармонии с природой, символическое здание с высокотехнологичными эксплуатационными характеристиками демонстрирует оптимизм устойчивого будущего, обеспечивая социальные, культурные и экономические нужды его обитателей.

Стремительно тянущееся к небу впечатляющее здание, состоящее из сдвоенных башен, рождает органическую скульптуру, форму которой словно сгладили ветры пустыни. На наземном уровне две башни создают основное застекленное общественное место – площадь – и акцентируют две основные





оси, разделяющие территорию DIFC. Динамическая ветротурбина как бы парит в воздухе между башнями, создавая визуальную фокусную точку, одновременно обеспечивая здание энергией.

100-этажная Западная и 75-этажная Восточная башни структурно взаимосвязаны, но имеют поперечные соединения, которые связывают их каркасы. Эти сдвоенные башни способны в итоге действовать как единая структура или вертикальная ферма, что увеличивает гибкость каждой из них и сокращает общую массу ядер в отдельности.

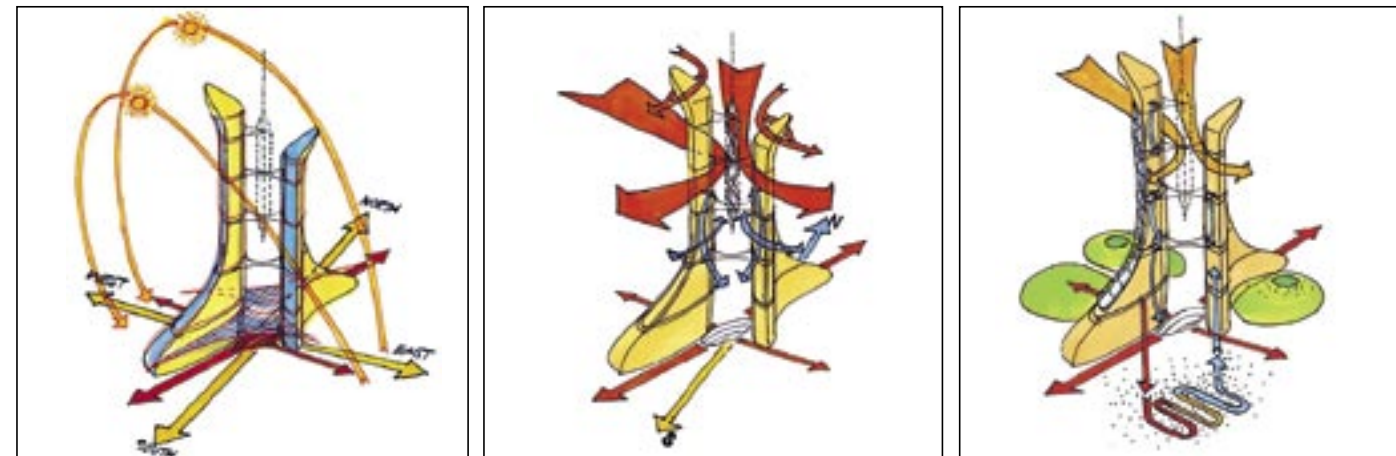
Транспортная доступность, инсоляция, аэродинамика, использование экологических технологий

Интерьеры башни

Форма комплекса предназначена для использования энергии преобладающего ветра – шамала (устойчивый северо-западный ветер, иногда штормовой силы, на побережье Красного моря и Персидского залива), который дует со стороны Персидского залива. Между двумя башнями размещается ветровая турбина, способная вырабатывать 25% энергии, необходимой зданию. Эта ветротурбина – храброе заявление о будущей стабильности – как экологической, так и финансовой.

Комплекс состоит из разнообразных изменяющихся типов помещений. В нижней части обеих башен есть офисные апартаменты класса А с общей площадью 1380 кв. м гибкого пространства, которое можно формировать множеством способов. Этажи имеют эффективный, гибкий план, который обеспечивает максимальный обзор и естественное освещение по всему зданию. Верхние этажи Западной башни начинающиеся с 47-го уровня, содержат четыре шикарных квартиры, приблизительная площадь каждой составляет 180 кв. м. В наверху Западной башни высотой в 4 этажа запланированы обычные жилые помещения и многоэтажный пентхаус. В верхней части (с 30-го уровня) Восточной башни расположен шикарный отель со впечатляющим четырехэтажным пространством, пригодным как для спа-центра, так и для ресторана на вершине башни.

Проект здания DIFC Central Complex Competition разработан канадской компанией Busby Perkins + Will в гармонии с природой, символическое здание с высокотехнологичными эксплуатационными характеристиками демонстрирует оптимизм устойчивого будущего, обеспечивая социальные, культурные и экономические нужды его обитателей



На подиумном уровне, общем для обеих башен, будут расположены дополнительные развлекательные и коммунальные удобства, включающие в себя бассейн, беговую дорожку, отдельные гимнастические залы (для мужчин и для женщин), а также лаундж и ресторан, выходящие на живописную озелененную террасу.

Современное строительство предъявляет повышенные требования к энергосберегающим и экологически чистым технологиям. DIFC Central отвечает всем современным требованиям, позволяя сократить энергетическую зависимость от ископаемого топлива, что даст соответствующий эффект по снижению влияния парниковых выбросов на развитие глобального потепления. Электроэнергия будет вырабатываться за счет энергии ветра и солнца, для охлаждения будет использоваться земля, питьевую воду планируется добывать из грунтовых вод, а сточные воды сделают пригодными для повторного использования посредством природных процессов. Вертикальная ветротурбина с пиковым выходом в 1 МВт была спроектирована лидирующими специалистами в данной области с использованием новейших технологий. Эта турбина станет самой крупной в своем роде. По предварительным расчетам, основанным на ветровых показаниях Дубая, турбина будет вырабатывать 25% энергии, необходимой зданию, в то время как фотогальванические панели, установленные на южной стороне фасадов, обеспечат оставшиеся 75%.

Сложная двойная оболочка здания значительно сокращает потребление энергии, повышает комфортность и обеспечивает свободный обзор. Воздушное пространство между двумя остекленными фасадами действует в качестве буферной зоны, сокращая избыточное тепло и создавая внутреннее затенение, тем самым значительно сокращая стоимость энергозатрат. Комплекс будет использовать грунтовые воды, которые после откачивания, опреснения и очистки будут служить источником питьевой воды. Отработанное тепло систем кондиционирования также планируется использовать при процессах опреснения и обогащения воды. Сточные воды, получаемые в процессе эксплуатации комплекса, будут перерабатываться на месте специальным биологическим способом и использоваться для смыва в туалетах и полива зеленых насаждений внутри комплекса. ■



ВЫСОТНЫЙ РЕКОРДСМЕН

Человеку свойственно соревноваться и стремиться к рекордам. Ему хочется создать самый миниатюрный чип и испечь самый огромный торт, погрузиться на самую большую глубину и построить самый высокий небоскреб. Эти достижения по большей части не абсолютны – через некоторое время обязательно найдется кто-то, кто добьется лучшего результата, однако рекорд все же навсегда останется вехой своего времени.

Сегодня трудно поверить в то, что первый в мире небоскреб, построенный в 1885 году в Чикаго, насчитывал всего 10 (!) этажей. Позже надстроили еще два этажа, и в то время это 55-метровое здание было самым высоким в мире. Прошло больше ста лет – и у претендентов на это во всех смыслах «высокое» звание прибавилось более ста этажей. Нынешний рекордсмен высотности – это башня, строящаяся в Дубае, которая уже достигла отметки 585,7 м. Burj Dubai (Бурдж Дубай), что в переводе с арабского означает «Башня Дубай», – так называется самый высокий на данный момент в мире небоскреб.

ТАК ВОТ ТЫ КАКОЙ...

Застройщиком Burj Dubai выступает компания Emaar Properties (Объединенные Арабские Эмираты). Проект здания выполнила американская архитектурная компания Skidmore, Owings and Merrill LLP (SOM). Общая стоимость сооружения – около 4,1 млрд. долл. Строительство небоскреба началось в 2004 году и идет со скоростью два-три этажа в неделю. К настоящему моменту на его создание ушло около 320 тыс. м³ преднапряженного бетона и более 60 тыс. тонн стальной арматуры. После завершения 160-го этажа бетонные работы прекратятся, и строительство будет вестись с использованием металлических конструкций.

Burj Dubai станет ключевым элементом нового делового центра, городом в городе – с собственными газонами, бульварами и парками. Внутри комплекса разместятся гостиницы, квартиры, офисы и торговые центры. Согласно проекту, на 37 нижних этажах расположится отель, а на этажах с 45-го по 108-й – 700 роскошных квартир. Основная часть площадей предназначена для офисных помещений. На 123-м и 124-м этажах будут вестибюль и смотровая площадка.

Площадь надземных этажей башни превышает 275 тыс. кв. м, а общая площадь (включая подземные этажи) составляет 450 тыс. кв. м.

НА НЕИЗВЕСТНОЙ ВЫСОТЕ

Точная высота Burj Dubai – тщательно охраняемая коммерческая тайна авторов и участников проекта, необходимая создателям башни, чтобы рекорд высотности принадлежал ей как можно дольше. С самого начала строительства эта загадка вызывала множество слухов и гипотез. Кто-то считал, что башня будет вариацией австралийской Grollo Tower (560 м), только высотой 705 м. Некоторые источники называли примерную высоту около 800 м, другие осторожно предполагали: более 700 м. В сентябре 2006 года появились сообщения о конечной высоте в 916 м, а затем и в 940 м. На официальном сайте проекта высота Burj Dubai не указана, так что пока строительство не

- В феврале 2007 года высота Burj Dubai превзошла высоту «Сирс Тауэр» (443,2 м).
- 21 июля 2007 года высота Burj Dubai превзошла высоту Тайбэй 101 (508 м).
- К 15 сентября 2007 года высота строящейся башни превысила рекорд высоты для отдельно стоящего сооружения, который до этого на протяжении 31 года удерживала «Сирс-Эн Тауэр» в Торонто, и составила 555,3 м.
- По состоянию на 24 октября 2007 года высота 156-этажной железобетонной конструкции составила 585,7 м. Оставшиеся 232 м будут возведены за счет установки стального шпиля.

закончено, от него можно ждать сюрпризов.

Судя по документам подрядных организаций, наиболее вероятная итоговая высота сооружения – 818 м, и, исходя из этого показателя, можно сделать вывод об ожидаемом количестве жилых этажей – их должно быть около 160. Как бы то ни было, Burj Dubai поднимется намного выше нынешнего рекордсмена – 509-метрового здания Taipei 101, построенного в Тайбее. И менеджеры проекта подтверждают, что высота небоскреба действительно составит более 700 м, т.е. «Бурдж Дубай» по завершении строительства в любом случае станет самым высоким сооружением на Земле.



Рекорды Burj Dubai пока официально не признаны Советом по высотным зданиям и городской среде, поскольку строительство небоскреба еще не завершено, но уже ясно, что:

- это здание с наибольшим в мире количеством этажей – 156 (предыдущий рекорд – 110 этажей у небоскреба «Сирс Тауэр» и разрушенных башен-близнецов);
- это высочайшее в мире здание – 585,7 м (предыдущий рекорд – 508 м у небоскреба Тайреи 101);
- это высочайшее отдельно стоящее сооружение – 585,7 м (предыдущий рекорд – 553,3 м у башни «Си-Эн Тауэр»);
- в ходе строительства Burj Dubai была достигнута наибольшая высота нагнетания бетонной смеси для зданий – 591,3 м (предыдущий рекорд – 449,2 м у небоскреба Тайреи 101);
- в ходе строительства была достигнута наибольшая высота нагнетания бетонной смеси для любых сооружений – 591,3 м (предыдущий рекорд – 532 м у ГЭС Рива-дель-Гарда);
- в 2008 году высота Burj Dubai превысит высоту Варшавской радиомачты (646 м), и башня станет самым высоким наземным сооружением в истории строительства.

РУКОТВОРНЫЙ ЦВЕТОК ПУСТЫНИ

За основу внешнего вида здания был взят цветок широко распространенного в регионе растения – гименокаллиса (*Hymenocallis*). На первый взгляд резкий, хайтековский силуэт Burj Dubai вовсе не ассоциируется с этим нежным, изящным цветком, однако если взглянуть на небоскреб с высоты, то четко просматриваются его контуры. Над основным зданием надстроят дополнительную башню, которая будет оборудована необходимой телекоммуникационной техникой.

Естественно, что прочности и устойчивости столь высокого сооружения его авторы уделили особое внимание, и, по их словам, форму и структуру несущих конструкций – как подземных, так и наземных – им также подсказала флора пустыни. Идея архитекторов основывается на бионических моделях пустынных цветов, которые они «вырастили» на бетонном фундаменте глубиной 50 м весом 110 тыс. тонн.

В качестве основного материала конструкции использован бетон высокого качества. Система гашения поперечной нагрузки, которая обеспечивает сопротивление ветру и сейсмическим нагрузкам, представляет собой стены ядра из высокопрочного железобетона, соединенные с внешними колоннами посредством поперечных перекрытий на технических уровнях. Стандартная конструкция перекрытий

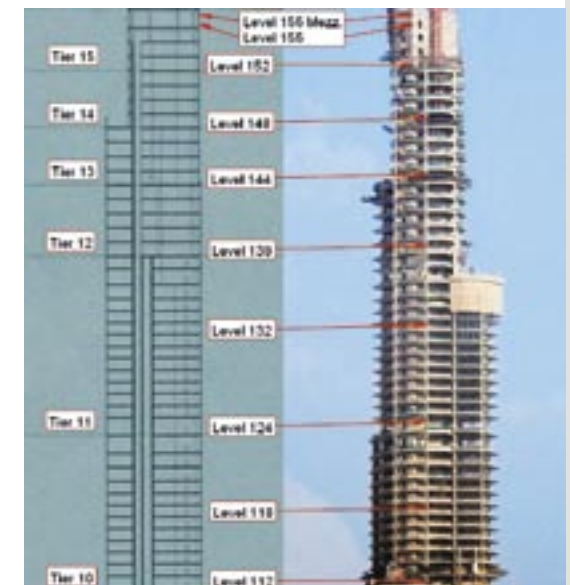


План развития Дубая

состоит из плоских железобетонных плит.

Во внешней отделке Burj Dubai применяются такие элементы, как зеркальное остекление, панели перемычек из алюминия и текстурированной нержавеющей стали и вертикальные трубчатые ребра из нержавеющей стали, акцентирующие внимание на высоте и гибкости конструкции. Помимо этих современных тенденций, здесь также использовались элементы традиционной исламской архитектуры, что в результате и позволило создать неповторимый стиль Burj Dubai.

«Бурдж Дубай» состоит из трех смонтированных вокруг центрального ядра крыльев. Начиная с определенной высоты над плоским пустынным основанием крайние от ядра секции каждого крыла завершаются срезами-уступами, расположенными вокруг здания по спирали, что постепенно снижает массу конструкций с увеличением высоты. Благодаря своей элегантно форме башня станет новой доминантой района, катализатором будущего развития и долговечным символом города.



КОМПЛЕКС ГТО

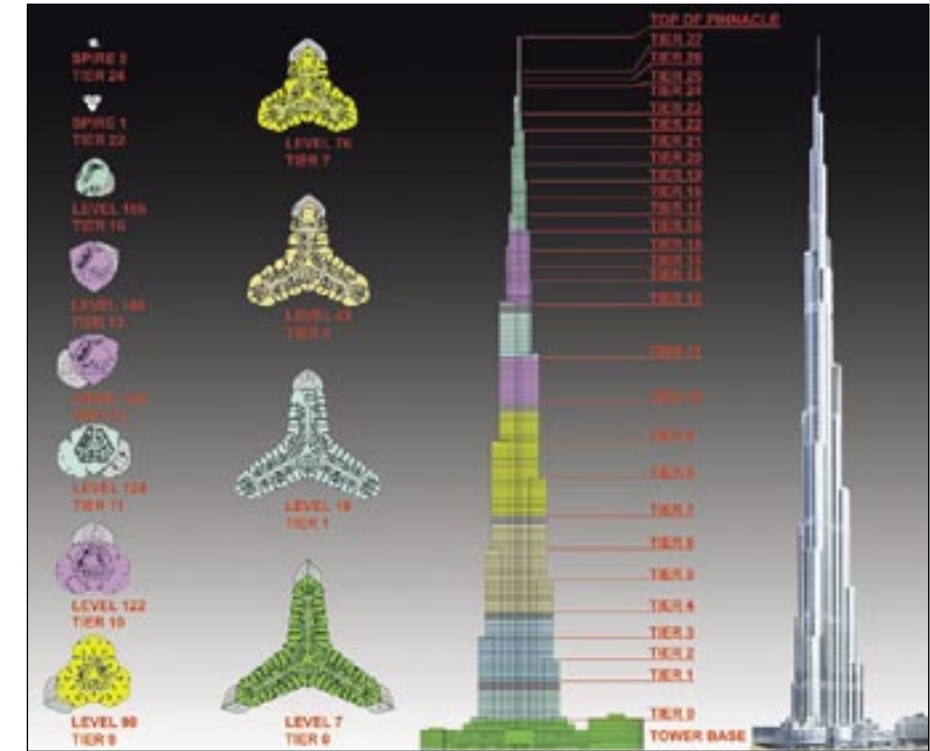
В Burj Dubai предусмотрено полное самообеспечение

Некоторые строительные мегапроекты еще до окончания возведения Burj Dubai уже претендуют на звание «высочайших сооружений» и готовы соперничать с этой башней:

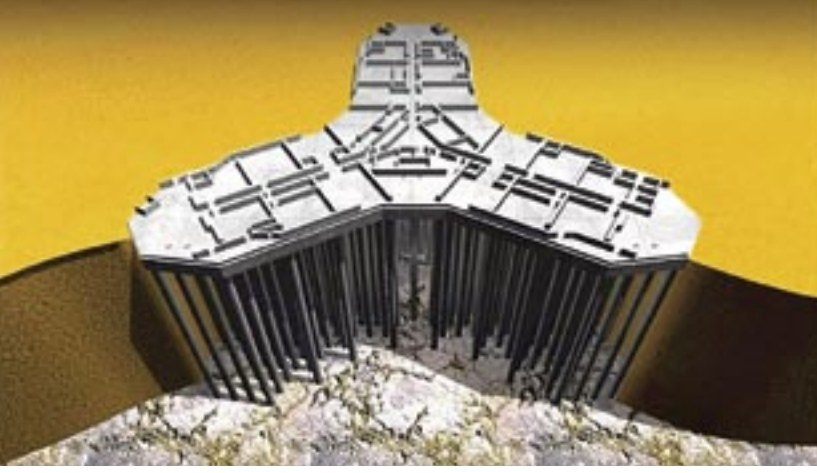
- в стадии разработки находится небоскреб «Аль-Бурдж» высотой около 1200 м (200 этажей), который должен быть построен к 2012 году в 50 км от Burj Dubai в районе Дубай-Уотерфронт;
- в Бахрейне запланировано строительство 200-этажного небоскреба «Мурьян Тауэр» высотой 1022 м;
- запланирован 1001-метровый небоскреб «Мубарак аль-Кабир Тауэр».



На возведение Burj Dubai (включая башню, подиум и офисную пристройку, но исключая фундамент) ушло 31 400 куб. тонн арматурной стали. Общая протяженность металлоконструкций равна примерно четверти диаметра земного шара.



Фундамент башни



При строительстве Burj Dubai (включая башню, подиум и офисную пристройку, но исключая фундамент) было использовано 230 тыс. м³ бетона. Это эквивалентно:

- целному кубу из бетона со стороной 61 м;
- тротуару длиной 1900 км (расстояние от Дубая до города Дуба в Саудовской Аравии);
- пятикратному объему бетона, использованного при строительстве башни CN в Канаде;
- весу ста тысяч слонов.

башни электричеством: для этого буду использоваться работающая от ветра 61-метровая турбина, а также комплекс солнечных панелей (частично располагающихся на стенах здания) общей площадью около 15 тыс. кв. м.

Кроме того, здание оснащено специальной защитой от солнца и отражающими стеклянными панелями, которые уменьшат нагрев помещений внутри (температура воздуха в Дубае достигает 50°C), таким образом снижая необходимость в кондиционировании. Для кондиционирования в небоскребе используется конвекционная система, прогоняющая воздух снизу вверх по всей высоте башни, причем для ее охлаждения предполагается использовать морскую воду и подземные охлаждающие модули. Температура воздуха в здании будет поддерживаться на отметке около +18°C.

Машины для мойки стекол и технического обслуживания фасадов располагаются в специальных «гаражах» на технических этажах – 40-м, 73-м и 109-м. Они перемещаются по зданию по внешним трубчатым направляющим, которые являются характерными чертами фасада. Из управляемой люльки на каждой машине можно чистить фасад вниз до следующего технического этажа, а за счет раздвигающейся на 10 м стрелы есть возможность «дотянуться» до всех выступающих частей фасада. Вдобавок на верхних уровнях под шпилем установлены смонтированные на шарнирах телескопические машины, из люльки на каждой из них можно очищать фасад

вниз до 109-го уровня. Кроме того, для шпиля предусмотрена специальная система из нескольких выносных стрел и внутренних лестничных систем. В нормальных условиях на полную очистку здания уйдет около шести-восьми недель.

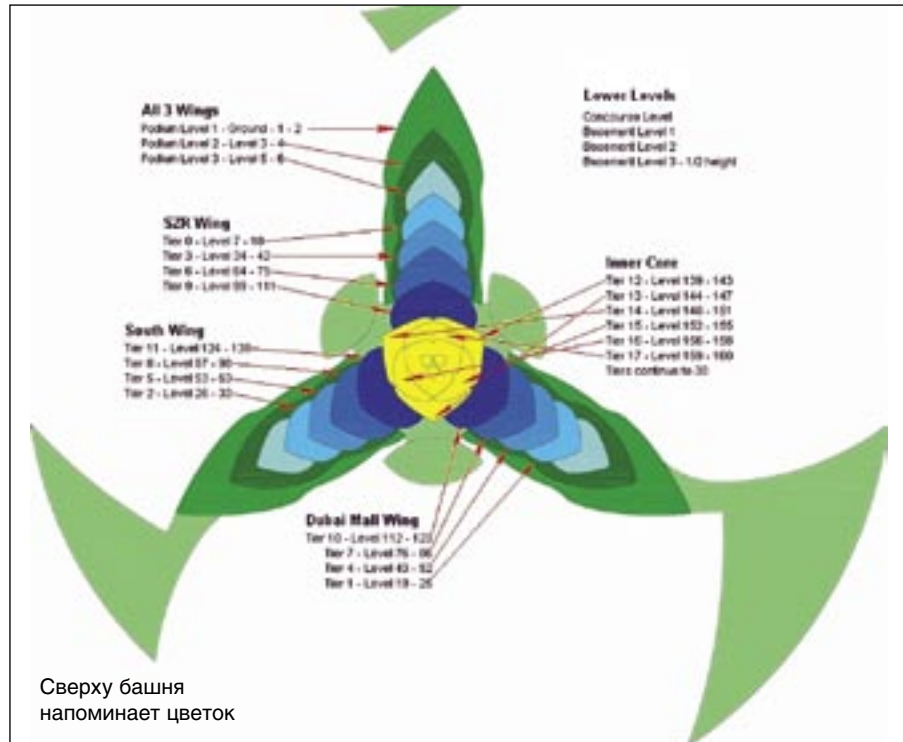
Пожарная система здания позволит эвакуировать всех его обитателей не более чем за 32 минуты.

АБСОЛЮТНЫЙ ЧЕМПИОН

Завершение строительства Burj Dubai намечено на 2008 год. Тогда эта башня побьет рекорд высоты одновременно по всем четырем «номинациям», которые официально фиксирует международная организация Совет по высотным зданиям и городской среде обитания (Council on Tall Building and Urban Habitat), базирующаяся в Нью-Йорке. Это рекорд высоты по: 1) уровню пола последнего доступного этажа, 2) высшей точке крыши, 3) высшей точке антенны или шпиля, 4) высшей точке конструктивных элементов.

В ясный день шпиль Burj Dubai заметен с расстояния 95 км, а человек, находящийся на смотровой площадке башни, может видеть вдаль до 80 км, что в 2 раза больше, чем расстояние между городами Дубай и Аль-Айн.

Создатели Burj Dubai говорят, что задумали не просто «высочайшее сооружение», а «высочайшее устремление» или даже «высочайшее вдохновение». Да, от такой высоты у туристов действительно будет захватывать дух... ■



Сверху башня напоминает цветок

Общая площадь несущей стены – 111 500 кв. м, что эквивалентно 17 футбольным полям или 25 полям для американского футбола. Площадь остекления – 83 600 кв. м. Площадь использованных металлических элементов – 27 900 кв. м.

ГОРОДСКИЕ ДЖУНГЛИ

Винсана Каллебо

ЭКОЛОГИЯ



Утопические проекты привлекали архитекторов на протяжении всей истории архитектуры. Красота «чистой идеи», концепции идеального пространства, оказывалась и способом развития собственно искусства, и возможностью по-новому взглянуть на наболевшие утилитарные проблемы. Что, в свою очередь, часто приводило к появлению новых технологий, материалов или даже принципов формообразования в архитектуре. На протяжении только прошлого столетия мировая архитектурная мысль не единожды переживала всплески повышенного интереса к весьма условно «возможной» архитектуре. Однако эти творческие поиски повлекли за собой реальные достижения мировой архитектурной практики. Взять, например, социально направленную архитектуру функционализма первой трети XX века или полные идейного задора и отрицания старого мира достижения русского конструктивизма, радикальные планы переустройства исторических городов Ле Корбюзье 1930-х и т.д. Все эти порывы базировались на достаточно радикальных и утопических идеях. Однако смелость подобных идей, талант и безоглядная вера архитекторов в собственную правоту обогатили мировую архитектуру новым формальным языком на столетие вперед.



BICYCLE PROMENADE



URBAN KITCHEN GARDEN



URBAN KITCHEN GARDEN



BUTTERFLY'S MUSEUM



URBAN BIRDCAGES

Сегодня одной из наиболее утопических и парадоксально чрезвычайно актуальных является проблематика создания экологической архитектуры. Общеизвестно, что даже в рамках одного, к примеру, высотного здания улучшение технологий строительства и функционирования с точки зрения экологии всегда удорожает проект. Что же говорить о глобальных предложениях по развитию экологических программ для крупных городов... Большинство архитекторов просто не отважатся задумать подобное масштабное зрелище, поскольку они уже отвыкли от работы над концептуальными, заведомо нереализуемыми проектами. Но всегда находятся энтузиасты, способные взвалить на себя груз той или иной проблемы, которые самоотверженно ее защищают и разрабатывают.

В 1920-е годы переустраивали социальные основы общества путем изменения формального языка архитектуры. Благодаря глобальному подходу к архитектуре японских метаболистов 1960-х, футуристическим конкурсам «бумажников» в 1970–1980-е, перестали казаться фантастикой проекты городов в море, башен невысшимой прежде высоты (в частности, насыпные острова, километровые небоскребы и т.д. в ОАЭ). За прошедшие десятилетия технологии цивилизации развились до необходимого уровня в уже заданном направлении. А сегодня концептуальная экологическая архитектура также предлагает подобную модель дальнейшего развития городов, прежде всего – перенаселенных мегаполисов. И представленные проекты архитектора Винсана Каллебо и его коллег продолжают традиции переустройства мира средствами архитектуры. Подобные экологически ориентированные замыслы во многом перекликаются с проектами «Венеры» Фреско как с точки зрения формальных и визуальных способов выражения идей, так и в глобальном, общественно значимом характере. Но у Фреско это некий весьма аргументированный научный концепт, решенный в довольно проработанных архитектурных формах. Тогда как у молодого бельгийского автора это в первую очередь новая архитектурная среда, и только после – некая новая модель жизнеустройства.

Важной мотивацией для своих проектов Каллебо считает парадоксальную ситуацию, когда повышение уровня комфорта жизни в больших городах приводит к понижению уровня экологического комфорта обитания. Чрезмерная концентрация населения, транспорта и промышленных предприятий на сравнительно небольших территориях делает экологические проблемы особенно актуальными. Слишком интенсивная динамика развития человеческого социума привела к необходимости не только отказаться от столь естественной в предшествующую эпоху идеи борьбы и покорения природы человеком, но и вплотную заняться вопросами восстановления окружающей среды, создания для жителей мегаполиса комфортного пространства.

Актуальна эта тема и в проектировании высотных зданий. Все чаще при возведении современных небоскребов используются технологии «зеленого» строительства.



Состояние экологии современных городов приводит к созданию различных, на первый взгляд фантастических, проектов... Но ведь как много в нашей современной жизни еще 100 лет назад было фантастикой или фантазией, с которых часто начинаются многие открытия... Проект экодизайна для Гонконга «Ароматные джунгли», разработанный молодым бельгийским архитектором Винсаном Каллебо, выглядит пока не особо реалистично, но смело и талантливо. Найдется ли место

в нашей жизни для реализации подобных идей, какие формы они примут в результате – покажет будущее, а сегодня мы знакомим читателя с интересным концептуальным подходом к развитию мегаполиса в глобальном стремительно меняющемся мире.

Сегодня Гонконг представляет собой специальный административный район КНР, расположенный на двух крупных



Проект основан на использовании системы башен с ячеистой структурой. Ячейки формируют пути движения и своеобразные пространства с открытыми площадками

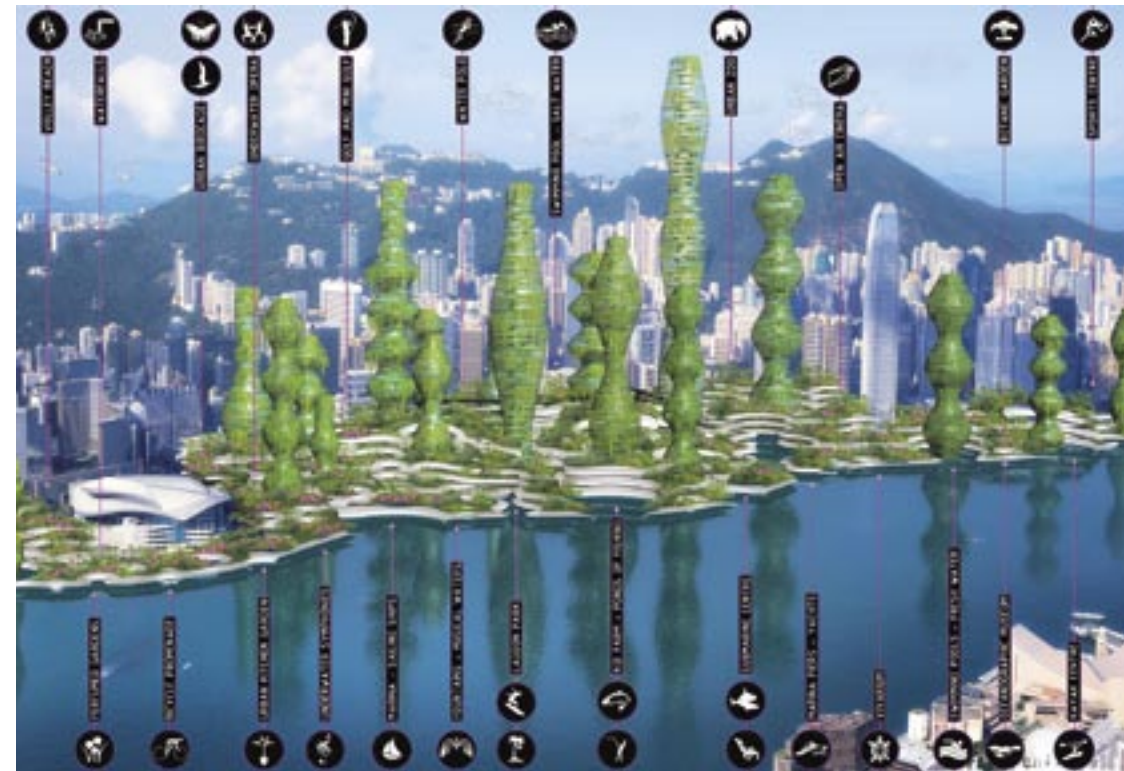
Проект экодизайна для Гонконга «Ароматные джунгли»

(о. Гонконг, о. Ляньтао) и 234 более мелких островах Южно-Китайского моря. Поэтому очевидно, что любая масштабная реорганизация его городской среды должна быть ориентирована на разработку береговых линий и визуальных связей с обширным водным пространством. При этом городская петля Центрального делового района в Гонконге зажата зелеными холмами, видимыми от пика Виктории на юге, и извилистым берегом реки Жемчуга, что заставляет здания взмывать ввысь. Гонконг – одна из наиболее населенных территорий мира; плотность населения здесь составляет 30 тыс. жителей на 1 км². Чтобы отреагировать на

эту перенаселенность, проект «Городские джунгли» команды Винсана Каллебо предлагает повторно «приручить» природу и расширить территорию ультрасовременного города.

Что же представляет собой описываемый футурологический проект? В сердце Южно-Китайского моря будут представлены разнообразные варианты городских джунглей из экологически модифици-

рованных высотных структур нового типа, организующие «перенатурализацию» городского ландшафта и расширяющие природную составляющую центральной береговой линии. В отдаленной перспективе цель нового подхода к архитектуре мегаполиса состоит в том, чтобы путем усовершенствования среды полезными природными составляющими увеличить пригодность недви-



мого имущества. В частности, это означает, что новые построенные пространства и структуры будут ориентированы на оптимизацию использования транспорта и даже его отсутствие во многих местах. Одновременно эти вертикально развитые структуры будут производить больше энергии, чем необходимо для их собственного функционирования, и предлагать разнообразные варианты биологической вариативности.

Проект основан на использовании системы башен с ячеистой структурой. Ячейки формируют пути движения и своеобразные пространства с открытыми площадками, размещенными между плавательными бассейнами, пристанями для яхт, новыми протяженными набережными и пространствами для пеших и велосипедных прогулок. Находясь в подобном месте, человек может наслаждаться прогулками по набережным и пирсам, оказываться внутри различных с природных зон, даже весьма экзотических, таких как болота или лагуны биологической очистки. Для любителей культурных изысков на природе предусмотрены музеи океанографии или даже подводные оперы. Натуральный каскад водных и растительных террас вызывает ассоциации с историческим пейзажем, присущим этой местности ранее, как и террасы риса, предусмотренные в одном из фрагментов проекта.

Автор проекта предлагает новую топографию, не имеющую четких стен и прочих пространственных границ, способную к органичному росту. Эта экосистема предназначена для позитивного и принципиального решения проблемы модификации перенаселенной городской среды Гонконга, основанного на сохранении и развитии многочисленных разновидностей флоры и фауны, а также на предоставлении возможности свободного перемещения внутри системы открытых и закрытых

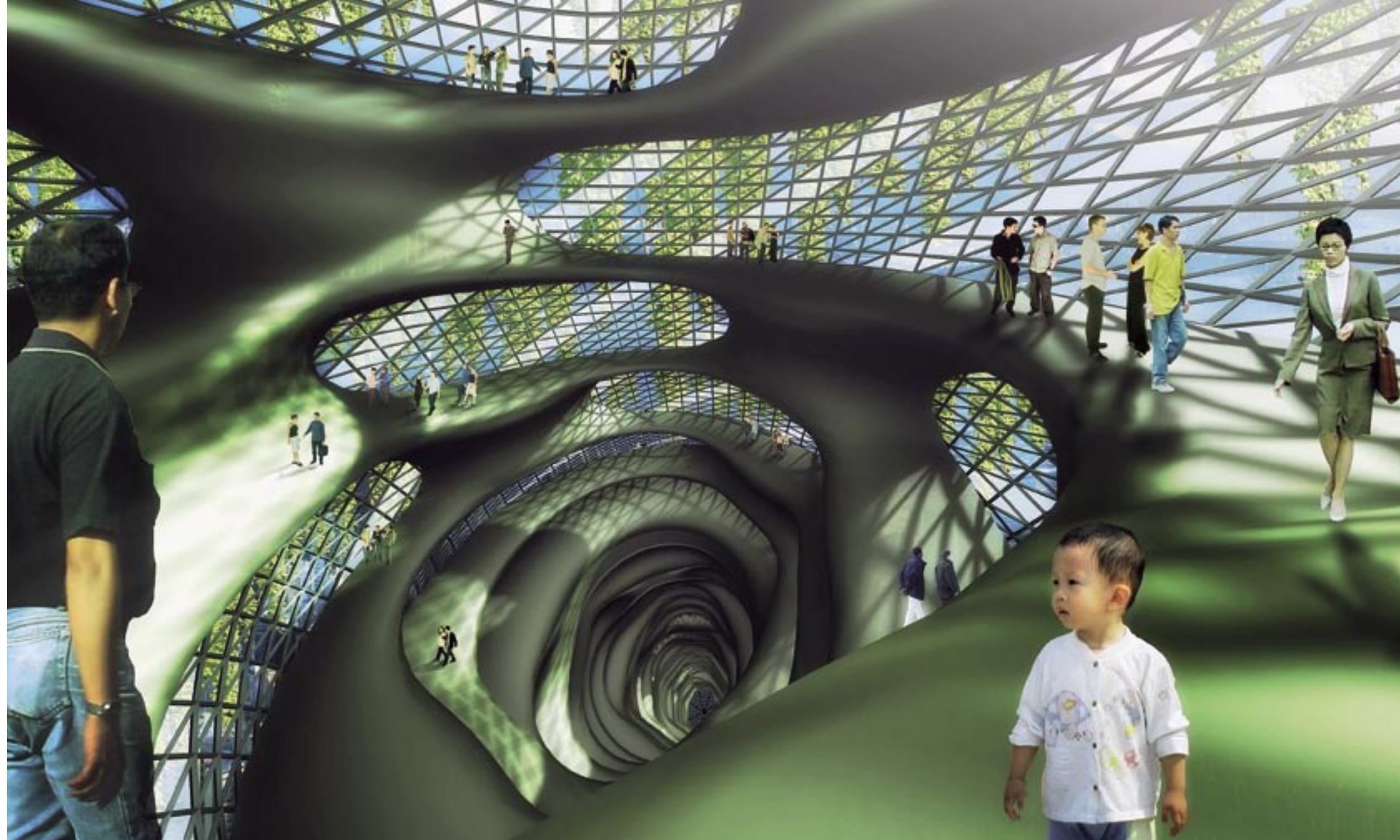
Для любителей культурных изысков предусмотрены музеи океанографии или даже подводные оперы

пространств. Таким образом, наконец разработана новая экосистема для Гонконга, которая обеспечит достаточные транспортные связи с Востока на Запад к пирсу Центрального паромного терминала, башням МФК, зданию гонконгского муниципалитета, площади Цирка, гонконгской Академии исполнительских искусств, Центру Согласия и спорт-площадке Wanchai.

Переформатирование визуального образа центральной береговой линии предлагает нам возможность понять водный мир и насладиться его плавностью и текучестью. Слой, покрывающий пространства зеленых башен, имеет ячеистую структуру и является новым экологическим основанием к разработке этого проекта. Фактически, создаваемая петля из нерегулярных ячеек позволяет воде проникнуть в самые глубины существующей городской ткани. Эта экологическая структура – петля охватывает различные районы Гонконга: от банка Виктории Харбер к району Тамар, оттуда вдоль

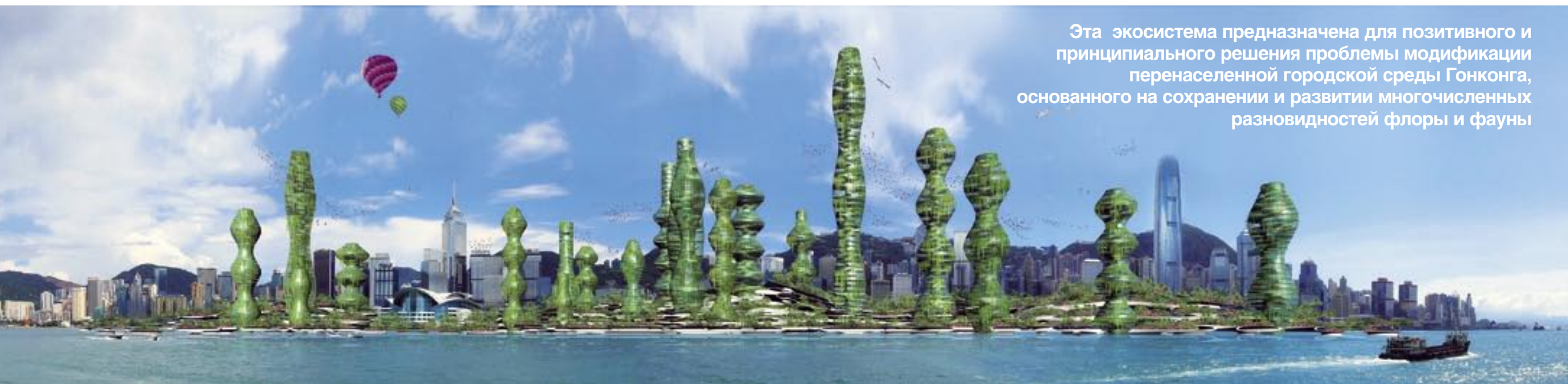


- 
 SUBMARINE CENTRE
- 
 BOTANIC GARDEN
- 
 RECYCLING
- 
 UNDERWATER SYMPHONIES
- 
 SWIMMING POOLS
- 
 SPORTS CENTRE
- 
 WATER WORLD
- 
 SURF LAGOONS

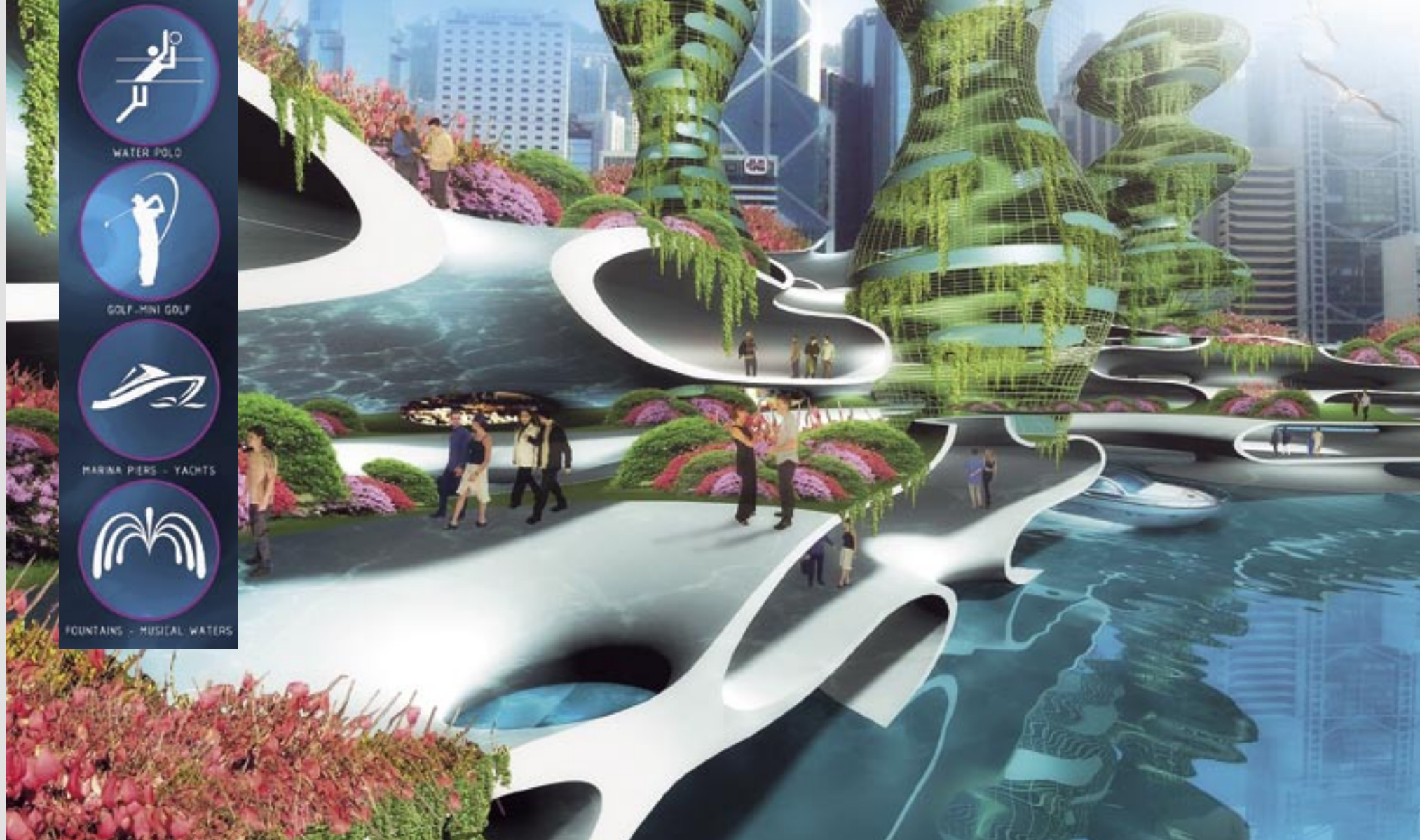


береговой линии по другим кварталам с экзотическими названиями, затем возвращается к основанию башен. Волнообразным разветвлением кругооборотов этот многоmodalный слой объединяет все возможные виды транспорта, включая рельс аэропорта, подземный рельс (MTR), паромы и лодки, частные яхты, машины, автобусы и микроавтобусы.

С архитектурной точки зрения представленный проект многосоставен, и его сложно оценивать в категориях традиционной системы ценностей этого вида искусства. Зрительный образ нового Гонконга формирует система техно-органических высотных башен, простирающихся от самой водной глади и соперничающих по высоте со многими традиционными небоскребами города. Пробразом этих эко-башен послужили деревья. Соответственно, и развитие этих форм организовано как у подлинных живых деревьев, с единым мощным стволом и разветвленной системой разноуровневых горизонтальных связей – веток. Вокруг этих ветвей связующая оболочка, напоминающая рыболовную сеть, развешенную для просушки. Учитывая давнее прошлое местности (Гонконг изначально был рыбацкой деревушкой), подобные образы, видимо, должны быть близки жителям китайского мегалополиса! Регулярные пиксели, сформированные этой рыболовной сетью фасадов, закрыты для непредвиденного воздействия. Пространственная конфигурация экологических башен придает им двоякую функцию. Места, названные «внутренними» в древовидном образовании, будут ориентированы на размещение частных апартаментов, тогда как «внешние» в структуре горизонтальных «ветвей» будут отведены под администрацию, сектор обслуживания, а также предназначены для проведения досуга. Это разнообразие функций – ответ на паралич активности в ночное время, от которого сегодня страдает Центральный деловой район. Проектное решение позволит оживить пространство новыми социальными связями.



Эта экосистема предназначена для позитивного и принципиального решения проблемы модификации перенаселенной городской среды Гонконга, основанного на сохранении и развитии многочисленных разновидностей флоры и фауны



Новый образ китайских «джунглей» – это метафора, в которой архитектурные формы сосуществуют с процессами, вдохновленными биологией и ботаникой



В рамках изысканий и разработок Каллебо благодаря субтропическому климату с сухой зимой, характерной для Гонконга, древовидные башни, соединенные дорожной и пешеходной сетью, преобразуются в вертикальные сады с яркой этнической составляющей.

Отсылая зрителя к искусству китайского фаянса с синусоидальными кривыми, формы проекта контрастируют своей чувственностью с суровостью высотных зданий, построенных по традиционной системе. Новый образ китайских «джунглей» является метафорой сотканного живого полотна, в котором архитектурные формы сосуществуют с процессами, вдохновленными биологией и ботаникой. Согласно данным инвестиционного банка Merrill Lynch, атмосферное загрязнение воздуха существенно уменьшает конкурентоспособность Гонконга как особо привлекательной экономической зоны, особенно по сравнению с Сингапуром. Рабочие Гонконга и их семьи предпочитают по возможности часто уезжать из города, чтобы сохранить здоровье. С возведением эко-башен ситуация кардинально изменится: они смогут в процессе функционирования одновременно перерабатывать выбросы CO₂, содержащиеся в атмосфере. Башни будут вырабатывать кислород фотосинтезом, а также производить электрическую или тепловую энергию, вторично возвращаемую затем в городскую сеть.

Такой безоблачный горизонт дальнейшего развития выглядит откровенно нереалистичным, но очень цельным с точки зрения идеологии и художественного решения пространства. Поэтому знакомство с разработками современных архитекторов в области экологических и ландшафтных проектных изысканий может способствовать существенным подвижкам в

общественном сознании людей. В будущем это может привести к весьма реальным моделям объектов и новой типологии строительства в современной архитектуре. По крайней мере, Винсан Каллебо сегодня является достаточно авторитетным специалистом футурологического крыла современной архитектурной мысли. Этот во многом утопический гонконгский проект – не единственная работа бельгийского архитектора в указанном жанре. Ученик Максимилиано Фуксаса уже выигрывал Большой архитектурный приз Бельгийской королевской академии художеств с проектом «Эластисити, или водный город на 50 тысяч жителей» в 2001 году. Затем последовали разработки экологических вариантов переустройства Нью-Йорка, Мехико, Брюсселя, Парижа и других городов. К 2005 году Каллебо разработал в заданном экологическом ключе проекты «Анти-Смог», «Экомик», «Базальтовый обрыв», «Плотские географии», «Красный баобаб» и

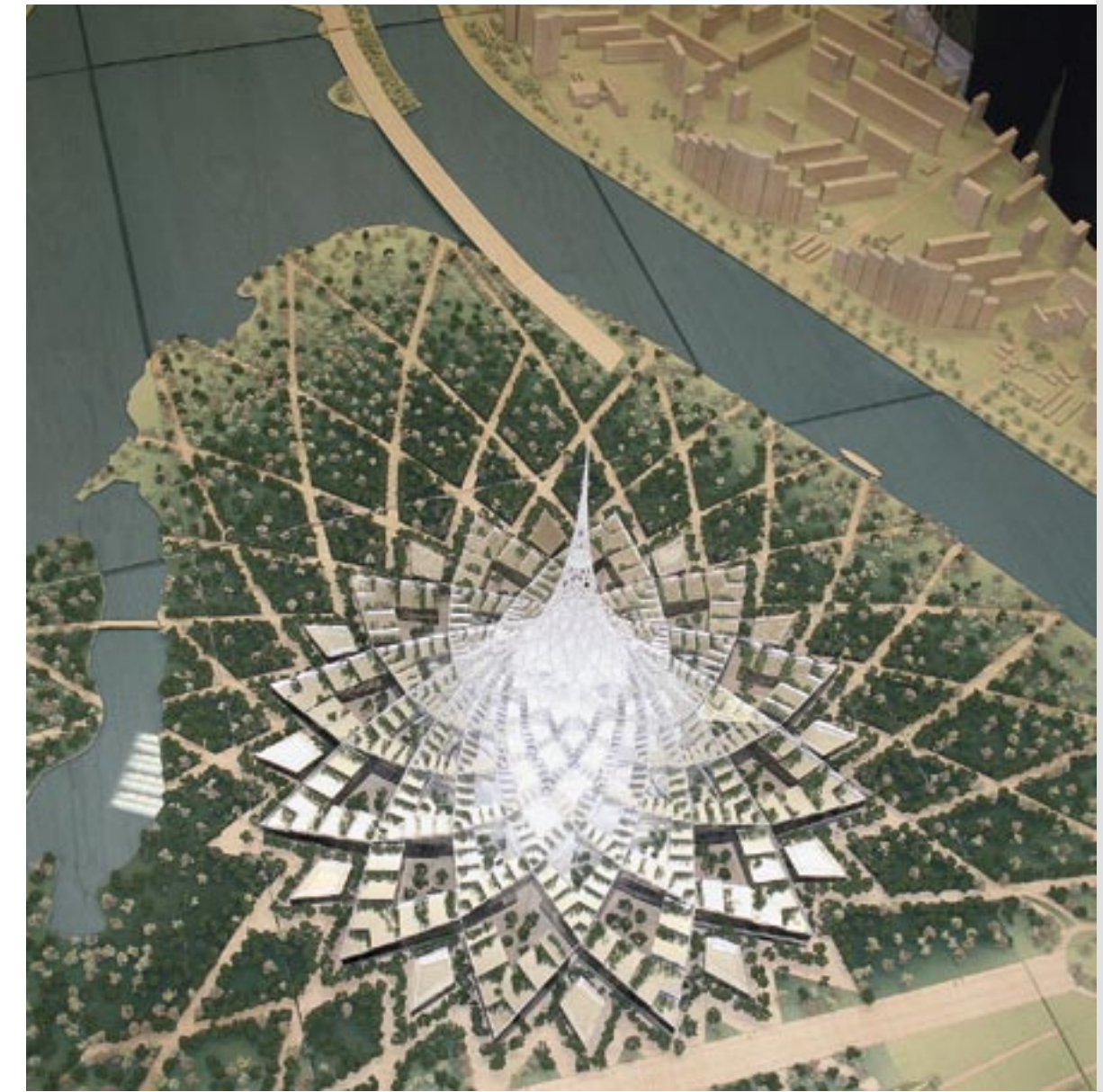
другие, за что был включен в список наиболее популярных молодых архитекторов Бельгии. Другие его проекты также всегда предлагают варианты усовершенствования существующих экологических технологий в сочетании с модернизацией фрагментов городской среды. Так, в проектах для Нью-Йорка или Парижа новые экологические башни, осуществляющие очистку воздуха наравне с более традиционными для зданий функциями – жилье, отдых и т.д., представляют собой еще и яркие запоминающиеся образы. Проект «Ароматные джунгли» — это последний по времени (2007) и наиболее сбалансированный вариант разработки моделей экологического развития существующего мегаполиса, облик которого разительно изменится в случае реализации замысла, но отнюдь не потеряет привычные визуальные акценты и ориентиры, обретая целый новый пласт возможностей иного уровня. ■

ХРУСТАЛЬНЫЙ ОСТРОВ для Москвы

На декабрьском заседании Общественного совета при мэре сэр Норман Фостер предложил Москве «Хрустальный остров»: гигантское вантовое сооружение предполагается построить на полуострове в Нагатинской пойме. Получив различные отзывы, проект был принят.



Высота широкой и застекленной части «шатра» – около 150 м, к ней добавляется еще 300 м металлической конструкции шпилья, который оказывается вдвое выше основания, в общей сложности получается 450 м



Культурно-деловой центр «Хрустальный остров» должен расположиться в восточной части Нагатинской поймы, на окруженном водой открытом природном пространстве, недалеко от проспекта Андропова. Это сооружение инопланетного вида – широкая база в виде «перевернутого цветка» с 12 лепестками, диаметром около 400 м, вверху плавно переходящая в шпиль, плетение металлических конструкций в верхней части которого уподоблено Шуховской башне. Все вместе напоминает стекляннометаллический шатер, натянутый на единственную гигантскую опору в центре. Норман Фостер, по-видимому, решил проявить забытую золотоордынскую суть

российских территорий, «поживив» эту тему с полутравековой мечтой о хрустальном дворце. Многие в школе читали Чернышевского, которому казалось, что как только у нас появится Хрустальный дворец, который в Лондоне тогда уже был, так сразу все станет хорошо. Теперь, судя по всему, стараниями знаменитого английского лорда такой дворец наконец появится, да еще и в компании с исконным ханским шатром.

Высота широкой и застекленной части «шатра» – около 150 м, к ней добавляется еще 300 м металлической конструкции шпилья, который оказывается вдвое выше основания, в общей сложности получается 450 м. Это в некотором роде компромисс: по абсолютным показателям здание высотное, а визуально – скорее

широкое и распластанное по земле. Он был нужен для того, чтобы гигантское сооружение в высотном смысле соответствовало фостеровской же башне «Россия», при этом не спорило с расположенными поблизости памятниками – ансамблями Коломенского, Данилова монастыря и уже упомянутой Шуховской башней. Увеличенный «ханский шатер» своей верхушкой, таким образом, должен переключаться с шедевром русского авангарда.

Если не обращать внимания на запутанные ассоциации, то надо признать, что проект сложен и красив. Это цельная форма, совершающая плавный переход от земли к некоторой точке вверх, причем обязательно на высоте 450 м – отчего возникает

ажурная металлическая конструкция, которая сделана только для красоты и подчинена исключительно эстетике замысла. Собственно, эта непрактичная, зато хорошо проветриваемая конструкция огромного шатра в высотную башню, покрытую сеткой гибких линий, рисунок которых, начинаясь с верхушки шпиля, продолжается на стеклянной поверхности «обитаемой» части, а затем распространяется по окрестному парку в виде дорожек, продолжающих все те же направления. Природа парка, в свою очередь, проникает внутрь здания многочисленными висячими садами за стеклом. Единение с природой налицо – причем не обычное, а какое-то усиленное, переходящее с



мотив, напоминающий приклеенную к потолку пчелиную соту, – это такое атектоническое образование, которое смотрится очень органично в любом современном сооружении, претендующем на то, чтобы быть фантастичным, воспаряющим и нарушающим законы тяготения.

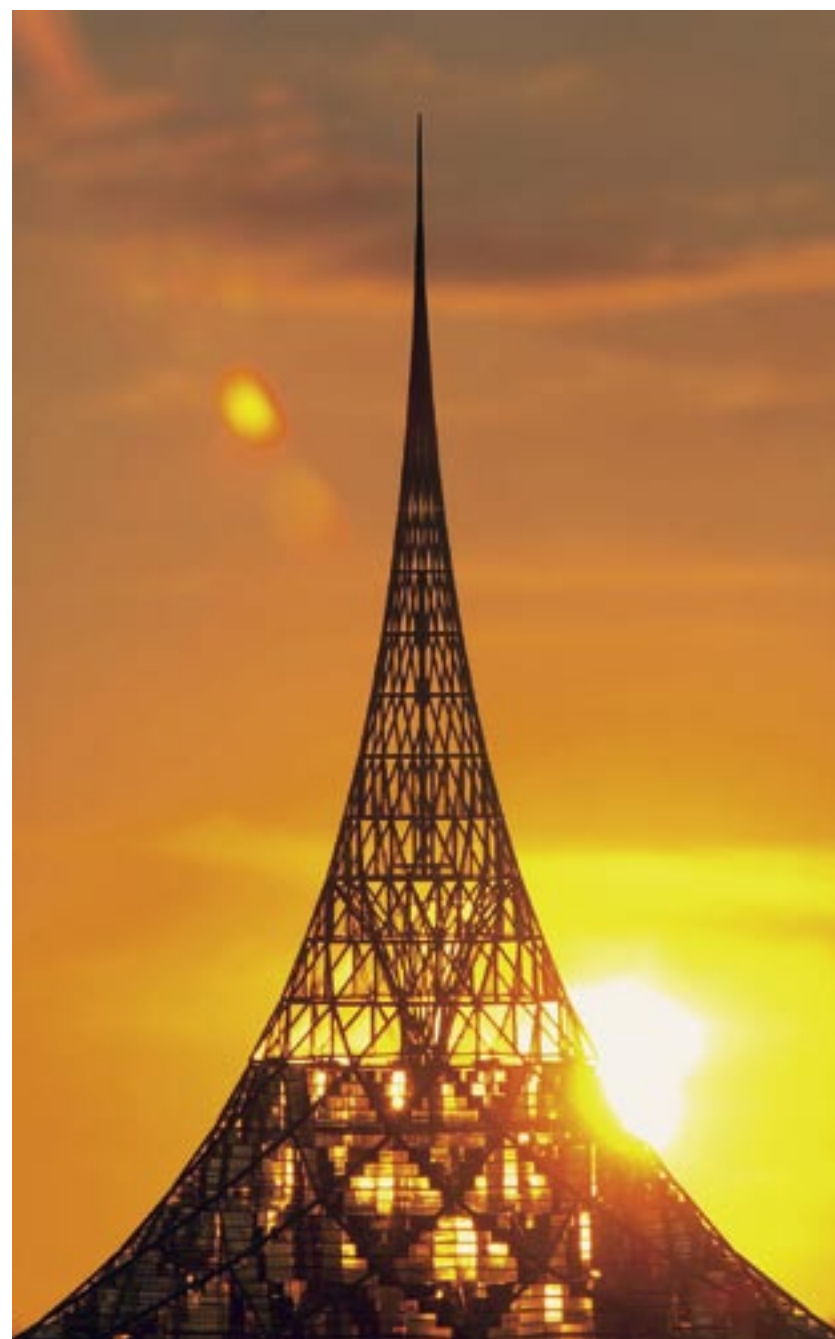
По периметру расположенной в центре здания арены разместятся гостиницы, общей площадью около 500 кв. м, а выше, в «стеклянных сотах», на шести ярусах по 3-4 этажа в каждом – разные учреждения культурного, офисного и торгового назначения. Предполагается целый этаж выставочных залов, и вообще заявлено, что центр будет в большей мере развлекательным и культурным, чем торгово-коммерческим. Любопытно, что больше половины общей площади сооружения занимает подземная автостоянка – ей отведено 1400 кв. м, тогда как все надземные помещения займут не более 1100 кв. м.

Общая площадь территории, на которой разместится «Хрустальный дворец» – 90 га, 43 из них превратят в общественную, а 53 – в парковую зону. Основание шатра займет всего лишь 243 кв. м

банального уровня на инженерно-тектонический, если не геологический. То ли нечто металлическое решило выбраться из-под земли, поднимая за собой пласты оплавленной – стеклянной – материи, то ли невидимые силовые линии материализовались в эффектный фрактал, притянутый к той самой точке на большой высоте. Во всем прослеживаются черты природной геометрии, и поэтому здание похоже на цветок из какой-нибудь сказки типа «фэнтези», который сорвали, перевернули и оставили на нужном месте, после чего он засветился, вырос до полукилометровой высоты и проник в окружающий пейзаж. И еще немного оно напоминает ядерный взрыв – гриб без шляпки. Вполне себе фантастическое явление...

Внутри будут применены вантовые конструкции. Помимо сложных инженерных приемов здесь планируется активно использовать ресурсы природной среды. В числе другой информации по проекту на совете была представлена впечатляющая схема циркуляции тепла, света и воздуха – здание будет использовать солнечный свет, естественную вентиляцию и кислород от зимних садов. Судя по всему, перед нами – один из передовых и экологических проектов мастерской Фостера.

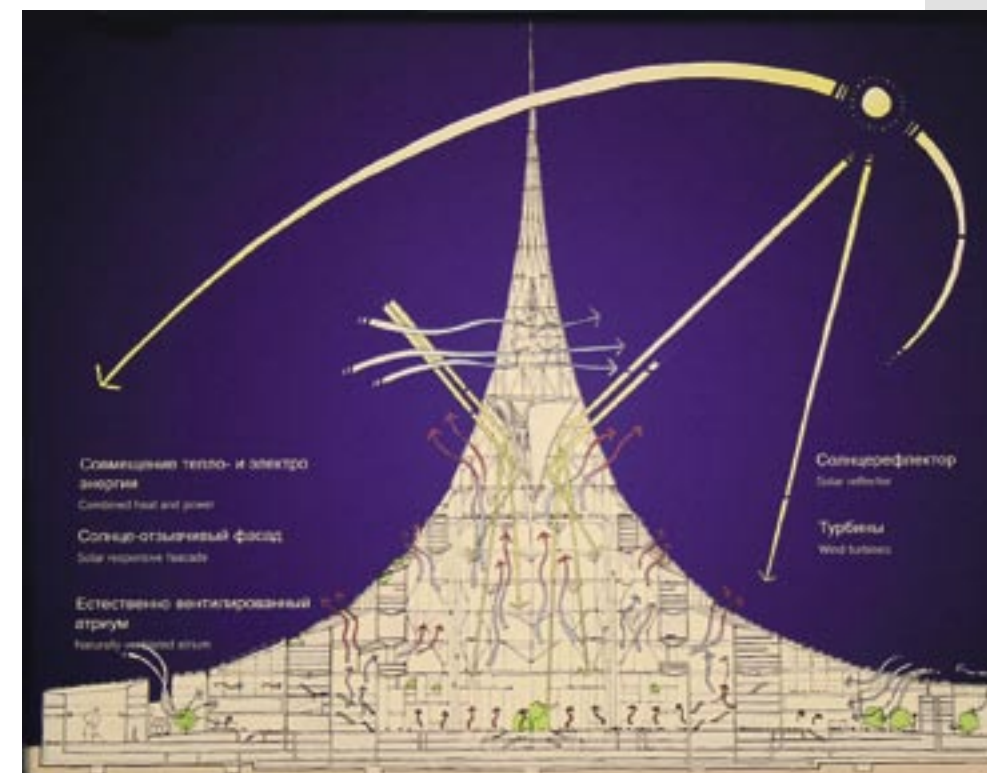
Общая площадь территории, на которой разместится «Хрустальный дворец» – 90 га, 43 из них превратят в общественную, а 53 – в парковую зону. Основание шатра займет всего лишь 243 кв. м. Внутри остекленная структура его этажей, смыкающихся над обширным центральным пространством стадиона-арены, напоминает мукарнасы мусульманской архитектуры, вновь ассоциируясь с ханским шатром. Впрочем, мукарнасы – декоративный



Чтобы можно было быстро добраться до центра, на проходящей рядом «зеленой» ветке метро построят еще одну станцию (которая уже была задумана ранее для технопарка «Нагатино-ЗИЛ»). Также вдоль Москвы-реки проложат автомагистраль, которая будет связывать Третье и Четвертое транспортное кольцо. Девелопер проекта – МДК во главе с Шалвой Чигиринским – оценивает необходимые инвестиции в 3 млрд. долл.

Яркую и оптимистичную оценку проекту дал Александр Кудрявцев, сказав, что после первого впечатления – «что это за наряженная елка!» – постепенно приходит понимание математической логики кристалла, покрывающего здание, который устроен по принципу «сетки для яиц» – в какую сторону ее не потяни, в ту она и будет собираться. Поэтому в ответ на замечания о том, что основание башни очень распластано и его надо бы «подсобрать», он сказал, что такую мобильную конструкцию можно двигать как угодно, логика кристалла это позволяет, и прибавил, что, возможно, эта башня станет символом новой Москвы.

Реакция Юрия Лужкова на этот проект Фостера была не особенно позитивной. Однако мэр принял проект, выразив при этом признательность знаменитому архитектору за то, что он предложил проект, который ранее понравился Астане и Китаю, именно Москве. Мэру пришлась по душе скульптурность фостеровского объема – по его словам, она не в пример лучше «плосколобых прямоугольников многих современных архитекторов». Юрий Лужков назвал эту форму инновацией, которая может стать «если не символом города, то символом архитектуры XXI века». Мэр, однако, рекомендовал «подсобрать» основу и подумать над



шпилем, который не должен накладываться на исторические доминанты, а также проверить на проходимость транспортные артерии.

Сложно сказать, как это можно сделать – «собрать» нижнюю часть и одновременно сделать шпиль менее заметным; если оба пожелания будут выполнены, проект, судя по всему, подвергнется существенным трансформациям, после которых его будет непросто узнать. ■

Новая жизнь



MTZ «РУБИН»

В современном мегаполисе не так много найдется мест, где можно возводить здания без оглядки на существующую застройку, чаще всего архитекторам приходится учитывать окружающий ландшафт. Однако при реконструкции приходится принимать во внимание не только окружающие здания, но и реконструируемые. В этой ситуации задача усложняется в несколько раз, ведь цель реконструкции не только дать новую жизнь существующим площадям, но и получить дополнительные.

В основу архитектурно-планировочного и объемного решения проекта «Культурно-делового центра ОАО «MTZ «Рубин», разработанного ООО «А.К. ЦентрПроект», положена идея объединения реконструируемых корпусов шестиэтажных административных зданий постройки 1970-х годов со вновь возводимым 29-этажным офисно-выставочным зданием. Они объединяются шестисветным атриумом, который служит главным распределительным пространством, откуда посетители могут попасть и в существующий торговый центр «Горбушкин двор», и в проектируемый конференц-зал, гармонично вписанный в территорию открытого двора. В подземном уровне комплекса расположены предприятия питания и технические помещения.

В основу конструктивного решения высотного корпуса положен прием «труба к трубе». Монолитное

железобетонное расположенное по центру ядро жесткости асимметричного в плане высотного корпуса содержит все вертикальные коммуникации и освобождает периметр здания для размещения выставочных и офисных помещений. Покрытие отдельно стоящего, но соединенного подземным переходом с основным комплексом конференц-зала выполнено из клееных деревянных криволинейных рам и балок.

Фасады реконструируемых корпусов – навесные вентилируемые с утеплением и облицовкой композитными материалами и стеклом. Фасады высотного корпуса выполняются из крупных элементов с заполнением двухкамерными стеклопакетами с энергосберегающим стеклом, а также с утеплением и облицовкой элементами из нержавеющей стали. Фасады конференц-зала образованы плавным переходом от крыши к стенам и выполняются с утеплением и облицовкой медной черепицей. ■

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОМПЛЕКСА С ОТДЕЛЬНО РАСПОЛОЖЕННОЙ ПОДЗЕМНОЙ МНОГОЭТАЖНОЙ ПАРКОВКОЙ ДЛЯ АВТОМАШИН:

Площадь застройки – 9750 кв. м
Общая площадь надземной части – 85 334 кв. м
Общая площадь подземной части – 6780 кв. м
Всего – общая площадь – 92 114 кв. м
Строительный объем – 359 460 м³

Авторский коллектив:
Руководитель творческого коллектива
В.А. Чурилов
Главный архитектор проекта А.П. Ивакин

Главный инженер проекта С.М. Кирилов
Архитектор проекта А.В. Чурилов
Архитектор проекта Т.Х. Бардахчиев
Архитектор проекта А. Адамович
(АО «Центропроект-АИК»)

Конструктивные решения (ООО ЦПС ЦНИИСК):
Руководитель проекта А.М. Мелентьев
Главный конструктор проекта М.А. Спивак
Конструктор проекта В.П. Пак

Инженерные решения (ООО НПО ТЕРМЭК):
Руководитель проекта А.Л. Наумов
Главный инженер И.А. Агафонова



В СТИЛЕ ОРИГАМИ

Близ северо-западного побережья полуострова Малакка, в 112 км к югу от Лангкави находится живописный Пенанг, который был открыт в 1786 году англичанами и быстро превратился в торговый город. Пенанг (Пинанг или Пулау Пинанг по-малайски) – небольшой (всего 285 кв. км) живописный остров, связанный с материком Пенангским мостом (13,5 км). Остров Пенанг, население которого сегодня составляет 1,5 млн. человек, является вторым по значению экономическим центром страны после города Куала-Лумпур.

Торговый комплекс – 400 000 м²
 Конференц-зал – 100 000 м²
 Центр презентации искусств (PenPAC) – 75 000 м²
 Кондоминиумы – 70 000 м²
 Отели и сервисные апартаменты – 50 000 м²
 Офисы – 25 000 м²
 Обсерватория – 1500 м²
 Парковка – 190 000 м²

Символом Пенанга можно назвать Пенангский мост, соединяющий материковую и островную части штата, который официально признан третьим по протяженности мостом в мире. Однако в недалеком будущем ярким и запоминающимся символом стремительно развивающейся северной части острова может стать ансамбль Penang Global City Center (PGCC), проект которого для города Пенанг разработало архитектурное бюро Asymptote Architecture.

Проект комплекса PGCC основан на идее создания нового образа для города Пенанг и развития Северного коридора Малайзии. Проект, который станет точкой отсчета в создании будущей градостроительной среды, призван сформировать новый архитектурный облик острова. Всемирный городской центр «Пенанг» – это территория, где будет дополнен и расширен перечень уникальных особенностей, присущих острову как центру культурной жизни. В комплексе органично сочетаются естественные ландшафты и современный урбанизм, благодаря чему он будет выглядеть очень элегантно.

Новый ансамбль «Пенанг Глобал Сити Центр» будет включать в себя две изящные башни, напоминающие фигурки птиц, сложенные из бумаги. Их планируется поставить на огромной платформе, внутри которой разместятся конгресс-центр, театры и концертные залы, различные учреждения инфраструктуры. Платформа также будет играть роль новой городской площади и рекреационной зоны, что особенно актуально, так как комплекс намерены возвести рядом с национальным заповедником «Холм Пенанг». Каждая из этих башен состоит из двух вертикальных частей и соединяющего их горизонтального блока. Их стеклянные стены отражают и причудливо искажают виды города, гор и моря, окружающих постройку. Элегантность линий будущих зданий черпается во взаимодействии природного ландшафта и современных технологий строительства. В облике башен читаются цитаты не только из зеленого лесного массива, расположенного рядом с комплексом, горных и морских пейзажей, окружающих будущую постройку, но и из богатого и многообразного культурного наследия, сформировавшего малайзийскую нацию в целом и Пенанг в частности.

Башни напоминают двух змей, которые ведут неспешную беседу, слегка покачивая капюшонами на высоте 180 и 255 м. Форма двух башен включает в себе как вертикальные, так и горизонтальные элементы: «размытые» по основанию горизонтальные составляющие движутся параллельно ему, чтобы «вырасти» и плавно обрести вертикальную структуру. Возведенные вблизи национального природного заповедника «Пенанг Хилл»



закручивающиеся стеклянные фасады башен могут «играть» со светом, генерируя на поверхности различные эффекты – отражение, преломление и искривление видов Пенанга, окружающего ландшафта и морских далей. Огромное каскадное основание вмещает выставочные и конференц-залы, а также жилые, офисные и другие помещения. Это будет культурный и деловой центр города.

Проект Asymptote тщательно продуман, в нем использованы новейшие технологии в области «зеленой архитектуры». Здесь будут и ветряные турбины, и супертонкие солнечные батареи, встроенные в фасад и вырабатывающие электроэнергию, необходимую зданию; планируется также использовать дождевую воду и системы повторной очистки сточных вод.



На миллионе квадратных метров полезной площади запланированы квартиры, гостиница, офисы, смотровая площадка, торговый и конференц-центр, а также городской центр презентации искусств. Проект запоминается своими монументальными пропорциями, разнородностью, инновационным дизайном. Его стоимость оценивается в сумму 7,3 млрд. долл. Башни центра разной высоты: меньшая – 180 м и 44 этажа, большая – 255 м и 66 этажей. Реализация проекта займет 15 лет и позволит создать более 40 тыс. рабочих мест.

НА ВОПРОСЫ КОРРЕСПОНДЕНТА ЖУРНАЛА ОТВЕЧАЕТ АРХИТЕКТОР ПРОЕКТА ХАНИ РАШИД

Когда планируется начать реализацию проекта? Каковы сроки окончания строительства?

Мы намереваемся начать строительство первых зданий к концу 2008 года, хотя заказчик еще не полностью определился со сроками. Завершить большинство запланированных работ заказчик наметил в 2012 году.

Каковы функциональное зонирование проекта и принцип разделения площадей?

План проекта предусматривает наличие торговых площадей, конференц-зала, центра искусств, кондоминиумов, отеля, офисов и парковки, – другими словами, комплекс полностью универсален. На горной стороне комплекса мы планируем построить обсер-

ваторию, бассейны, ресторан и другие общественные зоны. Горы Пенанга – естественное окружение комплекса – излюбленное место жителей острова, а башни вместе с другими строениями помогут привлечь сюда еще больше людей. С гор открывается великолепный вид на море и Джорджтаун.

Расскажите об архитектурных особенностях здания?

Для нас крайне важно то, что мы обеспечиваем Пенанг архитектурными решениями мирового класса, отражающими местные культурные особенности и исторические традиции острова. В нашу задачу входило создание архитектуры, которая была бы одновременно и местной, и глобальной, без копирования избитых образов Пенанга или исторической стилизации любого вида. Мы должны были подчеркнуть современное мировое значение острова и в то же время создать не полностью техногенные, а «зеленые» здания. Иными словами, наша задача – достижение такой архитектурной значимости зданий, при которой их можно было бы использовать, не нанося вред окружающей среде.

Какие современные материалы или конструктивные решения были использованы для проекта?

Сейчас мы находимся на финальной стадии разработки проекта, осуществляется выбор наиболее оптимальных материалов и технологий. Однако уже

сейчас можно сказать, что большая часть зданий будет иметь стальную конструкцию. Кроме того, мы изучаем новые виды технологий производства легкого бетона, которые можно использовать при особом применении автоматизированных разработок и параметрического оборудования.

Чем обусловлена форма здания?

Форма обеих башен обусловлена как горизонтальными, так и вертикальными элементами: горизонтальные компоненты проходят по цоколю, взмывают вверх и превращаются в сочлененные вертикальные структуры. Огромный каскадный цоколь, который служит открытой общественной зоной, вмещает выставочные и конференц-залы, а также жилые, офисные и другие помещения.

Какие экологические материалы и технологии планируется использовать при строительстве?

При проектировании PGCC использовались новейшие разработки и инженерные технологии, такие как встроенные ветровые турбины, высокоэффективные фасадные системы, тонкостенные фотоэлементы, центральные высокоэффективные механические системы, системы сбора воды для ее последующего использования. Их применение в проекте компании означает стремление создать энергоэффективное и безопасное для окружающей среды здание. ■

ПУСТОТА

элемент дизайна

Родство небоскреба нового века и традиционного твердого сыра в недалеком будущем станет расхожей метафорой. Строительство высотных объектов, главной отличительной чертой которых являются большие «дырки», скоро перестанет быть событием и перейдет в разряд обыденного архитектурного приема.



Trump International

Текст МАРИАННА МАЕВСКАЯ,
фото Atkins, OMA, Ellerbe Becket,
Omrania & Associates,
Мастерская № 14 Моспроекта

В последние годы по всему миру активно ведется высотное строительство. Немало этому способствует качественное изменение возможностей технологий и материалов по сравнению с периодом предшествующего бума 1970-х годов. Однако собственно гонка по вертикали сегодня не приносит тех лавров и почета, что раньше. Шанс удержать высотный рекорд хотя бы на несколько лет весьма призрачен для любого супернебоскреба последнего десятилетия. Пример тому малайзийские башни-близнецы в Куала-Лумпуре Сезара Пелли, завершённые всего лишь в 1996 году и сегодня отодвинутые уже на 6-е место в мировом рейтинге «самых-самых». Или небоскреб «Тайбей-101» архитекторов «С.И.Ли и Партнеры», который не продержался в лидерах и полных трех лет...

Поэтому сегодня все более актуальным становится придание небоскребу запоминающейся формы. Конечно, это дорого, и здесь требуется определенная смелость и от архитектора, и от заказчика, но дело того стоит. Когда мы говорим о высотных объектах, принципиальные возможности разнообразить форму и структуру сооружения не так уж велики. Поскольку вертикальность всей композиции неизбежна, остается либо изменить форму цоколя и входной зоны, когда образ здания на уровне восприятия человеческого глаза с пространства улицы будет выделять нечто особенное, либо разнообразить завершение постройки, которое позволит создать характерный силуэт и обеспечит узнаваемость объекта. Оба эти подхода не затрагивают пространственной структуры большинства функциональных этажей высотного здания и чаще всего не требуют особо сложной инженерной и конструктивной схемы. Однако после периода расцвета небоскребов в 1930-е годы архитекторов перестала удовлетворять возможность просто увеличивать высотность и ретранслировать уже сформировавшиеся каноны в области строительства небоскребов. Возникла необходимость разнообразить высотные объекты за счет более ярких, не канонизированных форм.

Одним из наиболее эффективных способов достижения нужного результата стало использование приема разрыва или дырки на теле основного объема высотного сооружения, где дырка – это сквозной проем, пронизывающий фасад и дающий визуальный эффект зримого иного пространства, кроме самого «тела» здания.

Стремительный рост технологических возможностей, появление новых поколений строительных материалов и конструкций позволили находить все более интересные и смелые решения подобных конструктивных задач. Идеи, еще 15–20 лет назад казавшиеся абсолютной фантастикой, получили свое реальное воплощение в последние годы. Очевидно, что местами средоточия подобных смелых экспериментов стали Ближний Восток и Китай, ведь количество новых высотных объектов в этих регионах в последние годы растет как в сказке: не по дням, а по часам.

Стоит сразу оговориться, что под условным определением «дом с дыркой» мы подразумеваем появление значительного по объему выделения пустого



Al Scharq, Кувейт.
Справа: прямоугольный
вырез сверху здания

пространства на фасаде сооружения. Но не арку как таковую, являющуюся уже несколько иным, самостоятельным архитектурным элементом, не теряющим своих свойств в связи с увеличением масштабов. Но, скажем, Большая арка Дефанса на самом деле не совсем классическая арка, а скорее именно «небоскреб с очень большой дыркой», поскольку 100-метровое здание имеет высокий подиум, постамент, образующий с самим небоскребом как бы оптически единое целое, как если бы там располагались подземные этажи или прочие функционально обоснованные пространства.

Сам по себе прием использования видимых и акцентированных (неожиданных) проемов и прорезей в пространстве стен очень благодатен и многократно использовался архитекторами разных эпох. В архитектуре новейшего времени сбитый ритм таких неожиданных проемов использовался еще Ле Корбюзье и сегодня продолжает волновать многих профессионалов как по-прежнему актуальный. Однако в большинстве случаев использование подобных приемов касалось малоэтажного и камерного строительства – загородных домов, небольших общественных зданий преимущественно культурного назначения (музеев, концертных залов, университетских кампусов и т.д.). Новые технологические возможности позволили перенести многое из малых форм в эксперименты для масштабного высотного строительства, и сегодня эта тема имеет вполне зримые и понятные способы решений, которые легко классифицировать на некоторые условные группы. Подобные эксперименты в малом масштабе проводятся в рамках практически каждой национальной традиции современной архитектуры.

В небольших постройках тема вырезанного куска пространства стены или угла здания оказалась чрезвычайно популярна с расцветом деконструктивизма. Многочисленные адепты этого архитектурного направления экспериментировали и пробовали прием

создания разнообразных «дырок» и пустот в различных по типологии зданиях. Работы Питера Айзенманна, Эрика Оуэна Мосса (Фабричное здание в Кулвер-Сити, Калифорния, 1999) отражали поиски выразительности путем применения упомянутого художественного жеста. В высотном строительстве более осторожно относились ко столь рискованным экспериментам. Постепенная подготовка зрителей к восприятию таких идей происходила путем создания оптических иллюзий существования пустот в теле небоскребов, тогда как на самом деле сквозных проемов не существовало.

Излюбленные приемы постмодернизма, в том числе и в высотном строительстве, – это вырез или выемка в кровле при соединении частей здания. Например, овальные вырезы в волнообразной кровле Сите де ля Музик (1983–1984) Кристиана де Портзампарка в парижском Ля Виллетт. Хрестоматийным в этом жанре является небоскреб японского мастера Хироши Хара, знаменитый «Умеда Скай Сити», возведенный в Осаке уже на рубеже 1990-х годов. Соединение двух частей этого массивного небоскреба трехэтажной ступенчатой кровлей, которая разрывается обширным круглым отверстием, пересекаемым лентами наклонных переходов, представляет собой одно из ярчайших примеров разработки рассматриваемой темы в высотном строительстве конца XX века.

Выемка пространства более сложной конфигурации, построенная на совмещении объемов различной фактуры, присутствует в работе того же Портзампарка для Нью-Йорка. Его башня LVMH Tower, спроектированная в 1995–1998 годах как встроенный фрагмент городской застройки на узком участке, представила яркий и запоминающийся образ небоскреба, обогатившегося новыми акцентами благодаря появлению «дырки» в верхней части здания. Первоначальное проектное решение предполагало и цветовой контраст отдельных частей, усиливающий эффект «выемки» фрагмента объема сооружения.

Еще одним способом модификации привычного

образа здания, уже более ориентированным на техницистскую стилистику хай-тека или деконструктивизма, стал прием создания на плоскости фасада прозрачной части стены, также формирующий иллюзию проникновения сквозь внешнюю оболочку здания, оптически – ту же дырку. Однако в высотном строительстве подобные эксперименты встречаются значительно реже, нежели в других архитектурных жанрах.

Другой мотив – контраст между внешним более фактурным, брутальным материалом и утопленным внутрь плоскости фасада внутренним пространством, облицованным стеклом, что создает эффект нематериальности того внутреннего объема. То есть возникает оптический эффект выемки, «дырки» в пространстве. Как в 30-этажном небоскребе «Трейд Фейр Гейт Хаус» О.М. Унгерса для Франкфурта. Соотношение масс фасадных стен и пространственных промежутков между ними – проемов, щелей, прорезей и т.д. – вообще составляет суть творчества швейцарского мастера современной архитектуры Марио Ботта и является его узнаваемым фирменным знаком. Практически каж-

дая из работ архитектора построена на обыгрывании этих приемов. Среди примеров новейшего осмысления упомянутой проблематики следует отметить постройку DSEC Commercial Tower компании «Аткинс» в Дубае. Это 20-этажное коммерческое здание претендует на образ «рамки», контура пустого пространства, остекленного лишь для придания большей выразительности обрамленной пустоте. Своего рода антиприем – уйти от пустоты, чтобы ее подчеркнуть.

Интерес к подобного рода пространственным играм в мировой архитектуре особенно ощутимо начал проявляться к 1980-м годам, когда идеи самых разнообразных постмодернистских игр в архитектуре уже получили достаточное признание. Над проектами домов с вырезанной частью основного объема плодотворно работали специалисты группы «Архитектоника» (жилой дом «Атлантис» в Майами, Флорида, 1980–1982). В их прочтении темы здание получило кубический вырез высотой в 6 этажей, сквозь который хорошо читались красная винтовая лестница, желтая колонна и живые пальмы, посаженные для повышения привле-

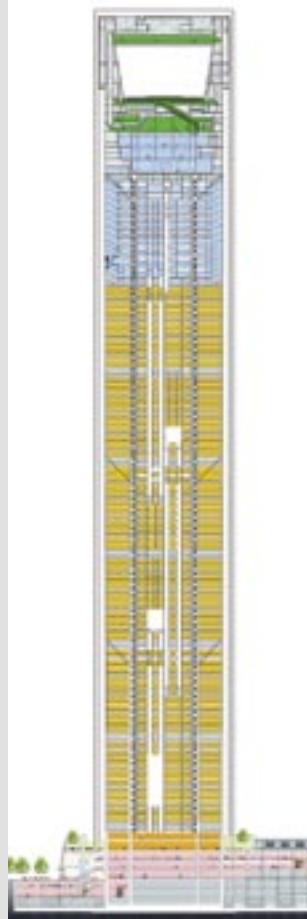
Umeda Sky City, Япония



CCTV, Китай



World Financial Center, Шанхай



DSEC



«Дом с шарниром», Москва

кательности рекреационной зоны дома.. Занятный по форме вырез можно обнаружить и в работе Йо Минг Пяя конца 80-х годов прошлого века. В его 65-метровой башне «Шинджи Шумекаи Белл Тауэр» в Мисоно (Япония) бетонное декоративное завершение имеет прямоугольный вырез, где под навесом установлены колокола. Таким образом «вырез» верхней площадки является и художественным приемом, и функциональным оправданием для строительства всего сооружения – это постамент для колоколов.

Четким и лаконичным выглядит китайский вариант разработки темы «дома с дыркой». В последние годы высотные комплексы сложной конфигурации, изобилующие неожиданными конструктивными ходами, встречаются в китайской архитектуре все чаще. В пространстве жилого многоэтажного дома в южной части Гонконга на Репульс Бей подчеркнуто отсутствует центральная прямоугольная часть объема здания высотой в 6 этажей, а сквозь образовавшуюся пустоту открывается вид на крутой рельеф позади жилого комплекса. Этот же прием «вырезания» прямоугольного параллелепипеда в центре собственно объема сооружения опробован и в здании новой китайской биржи в Пудонге (Шанхай). Ну и самым известным вариантом классического небоскреба с завершением в виде многоугольного обрамления пустоты является проект Международного финансового центра в Шанхае, созданный компанией «Кох, Педерсен и Фокс» в 1997–1998 годах, а сегодня находящегося в процессе строительства. Башня, соперничающая по высоте с ведущими небоскребами новейшего времени (492 м, 101 этаж), и в первую очередь с «Тайбей-101» – выражением «чуждой» идеологии, уже сегодня запоминается не столько своей гигантской высотой, сколько благодаря небанальному завершению с пространственной лакуной в основном объеме.

Кроме варианта образования «обрамленной пустоты» в теле однородного целостного объема сооружения, возможен прием образования интересных пустот

путем смыкания различных независимых частей здания. В высотном строительстве такое решение технически более сложно. А если смыкаемые фрагменты разнонаправлены или повернуты относительно оси симметрии, задача реализации объекта еще более усложняется. Однако именно такие решения дают более эффектные визуальные контрасты. Китайским вариантом разработки этой модификации «домов с дыркой» стал грандиозный проект нового здания штаб-квартиры крупнейшей телевизионной компании Китая CCTV. Разработанное в признанном бюро ОМА, здание представляет собой как бы изломанную по оси арку, стороны которой смещены и образуют внушительный нависающий над площадью выступ. Получившаяся центральная «пустота» и создает главную интригу здания. Сложность выполнения задуманных форм спровоцировала затяжные дебаты в китайском обществе и профессиональных кругах о целесообразности подобного решения. Однако сегодня активно ведется строительство здания. Все это демонстрирует несомненный интерес к теме домов с нетрадиционными пространственными пустотами и выемками в новейшей китайской архитектуре.

Развитие этой модификации темы «дома с дыркой» можно обнаружить и в отечественном высотном строительстве. В частности, пограничным вариантом является работа бюро петербургского архитектора В.О. Ухова. Его жилой дом на пересечении проспектов Северного и Мориса Тореза трансформирует впечатление от многоэтажной арки в эффект проема на цельном, но сложном объеме постройки. Это достигается путем смещения осей друг относительно друга и ступенчатого развития по вертикали одной из частей, а также их ориентации по окружности у другой части комплекса. В результате создается выраженный оптический эффект выреза на едином объеме комплекса. Другим примером развития этого варианта темы может служить работа Мастерской № 14 Моспроекта

для площади Рогожской заставы в Москве. Заявленная изначально тема дома-ворот решена архитекторами под руководством Павла Андреева как два повернутых под углом друг к другу высотных сооружения со смыканием в верхней части. В результате со многих ракурсов здание воспринимается как единый объем, обладающий высоким пространственным вырезом между частями. Элегантность архитектурного решения была по достоинству оценена профессиональным сообществом, и в 2006 году здание стало лауреатом премии фестиваля «Зодчество».

Этот же прием, но в более высотном масштабе, демонстрирует компания «Аткинс» в комплексе для «Трампа Интернешнл Отель» и башни «Палм Джумейра». Склонившиеся друг к другу скругленные объемы 250-метровых башен комплекса создают очень лиричный образ, что трудно было бы предположить в отношении таких гигантов. Но поскольку эксклюзивная образная архитектура является неотъемлемой чертой объектов «Золотой мили» в Дубае, остается только восхититься мастерством проектировщиков, придумавших столь стройное композиционное решение. Оно прекрасно иллюстрирует рассматриваемую в статье тему небоскребов «с дыркой». Пространственный вырез в этом случае захватывает около двух третей высоты и становится почти сопоставим с размерами самих башен. А применяемые в облицовке фасадов стекло и стальные профили отнюдь не утяжеляют конструкцию. Как и положено роскошному отелю, в комплексе предусмотрена парковка на 1200 мест, есть пристань для яхт и т.д.

Появление своего «дома с дыркой» стало вопросом престижа и в соседней Саудовской Аравии. С самого начала 302-метровый небоскреб «Киндом Центр» в Эр-Рияде планировался как новый современный символ страны. Окончательный вариант дизайна небоскреба Эллербе Беккет, Omgania & Associates был выбран после трехлетнего периода поисков оптимального решения из более чем 100 вариантов крупнейших проектных компаний. Осуществленный вариант уникален, поскольку включает в себя 56-метровый мост с обзорной площадкой, расположенной над гигантским параболическим вырезом. На 41 этаже небоскреба разместились: пятизвездочный отель «Фор Сизенс», штаб-квартиры крупнейших банков, спортивный клуб, центр торжеств и конференц-залы, а также роскошный блок жилых помещений для сдачи внаем. Здание является самым высоким в мире сооружением, насчитывающим менее 50 функциональных этажей. В здании отеля находится самый большой бальный зал в Рияде, а в пространствах по сторонам от «параболического выреза» располагаются отдельные жилые апартаменты. Сооружение имеет четыре разных входа по сторонам башни. Здание ориентировано по одной оси с «Аль Фейсаллах Центром», другим главным небоскребом Эр-Рияда. Фасады небоскреба отделаны голубым стеклом, а обрамление выреза – профилями из специально обработанного алюминия особой формы. Ночное освещение небоскреба меняет цвет в главном проеме в соответствии с заданной программой. В 2002 году



«Киндом Центр» стал обладателем ежегодного приза «Эмпорис Скайскрепер Эвардс» за лучшее сочетание образа и функциональности, а трехэтажный торговый мол на территории небоскреба получил специальную премию за проект интерьеров.

Проект в Бахрейне «Аль Шарк» компании «Аткинс» продолжает затронутую тему небоскребов с пространственной выемкой. Новое офисное здание в Бахрейне, строительство которого было завершено в нынешнем году, представляет собой еще один пример сооружения, главным художественным элементом которого является большой проем в верхней части.

Две пластины с фрагментами живой зелени внутри стеклянных фасадов установлены на лежащем прямоугольном основании. Наверху башни – прямоугольный вырез, также обрамленный зеленью. Он образован солнечной батареей и пространством бассейна. Общая высота офисной башни составляет 180 м, а площадь – 56 400 кв. м. Цокольный блок здания со вставками из цветного стекла обрамляет зеленый дворик, на плоской кровле которого растут пальмы. На всем протяжении фасадов живая зелень балконов и внутренних рекреационных зон перемежается со стеклянными панелями отделки различных оттенков зеленого. Подобное решение полностью удовлетворяет потребностям эксплуатации комплекса в рекреационных зонах, а бассейн и общее обилие зелени делают комплекс одним из наиболее эффективных и престижных в своем жанре. Солнечная батарея в верхней части здания полностью обеспечивает сооружение необходимой энергией. Все это только подтверждает тезис о том, что современные технологии в высотном строительстве в последние годы совершили качественный скачок, и смелые архитектурные решения находят адекватную инженерную поддержку в рамках самых сложных погодных условий и жестких требований по применению энергосберегающих и экологических технологий. ■

Trump International

Архитектура высотных зданий ЧИКАГО



Чикаго – колыбель высотного строительства, оно не только зародилось здесь, но и дало начало созданию так называемой «чикагской школы», которая внесла большой вклад в проектирование и строительство небоскребов. В настоящее время Чикаго испытывает бум высотного строительства, с 2000 года здесь было возведено более 40 зданий выше 50 этажей.

Город находится в штате Иллинойс, здесь расположен известный Иллинойский технологический институт, выпускающий специалистов по проектированию и строительству высотных зданий. В этом городе работали всемирно известные инженеры и архитекторы – Луис Салливан, Мисс ван дер Роэ, Франк Ллойд Райт, Фазлур Канн, а также проектные фирмы, давшие миру шедевры высотной архитектуры, здесь же расположен главный офис компании «СОМ» (Скидмор, Оуингс, Меррил) и др. В Чикаго построены такие известные многоэтажные и высотные здания, как «Аудиториум», «Релейнс Билдинг», «Хоум Иншуренс Билдинг», «Сирс Тауэр», «Джон Хэнкок», «Трибуна Тауэр», «Марина Сити», «Лейк Шор Драйв», «Лейк Поинт Тауэр», «900 Норт Мичиган» и др.

Первые многоэтажные жилые дома стали возводиться в Чикаго в конце XIX в. Увеличивающаяся высота зданий явилась логическим следствием огромного спроса, возникшего на рынке недвижимости на фоне быстрого роста населения Чикаго. Необходимость расселения большого числа приезжих из-за резкого роста промышленного производства и, как следствие, удорожание земельных участков привели к возведению многоэтажных зданий. Если в 1850 году население Чикаго насчитывало около 300 тыс. человек, то уже в 1890 году оно составило 1,7 млн.

Уже в 80-е годы XIX столетия в Чикаго стали возводиться 12-, 14- и 16-этажные здания, расположенные в одном квартале застройки. В других городах многоэтажки обычно размещались изолированно друг от друга. Этот градостроительный прием стал одним из значительных вкладов в практику застройки городов. Кроме того, большую роль в совершенствовании каркасной системы высотных зданий сыграла «чикагская школа».

Так, один из представителей этой школы У. Дженни усовершенствовал каркасную систему при строительстве 10-этажного здания «Хоум Иншуренс Билдинг» (рис. 1) в Чикаго в 1883 году. Это было первое высокое здание, несущими конструкциями которого являлся металлический каркас, а кирпичные наружные стены – только самонесущими. В 1889 году второе здание, возведенное по проекту У. Дженни, – «Лейтер Билдинг», стало первым по-настоящему каркасным строением, в котором применены навесные стены. Таким образом, У. Дженни первым открыл принцип разделения функции несущих конструкций и оболочки здания – предвосхищая систему навесной наружной стены.

Одним из первых многоэтажных зданий, в котором был применен стальной каркас, стало построенное в 1895 году 61-метровое 14-этажное здание «Релейнс Билдинг» (арх. Д. Барнхэм). Оно возводилось в стиле «чикагской школы», характерными особенностями которой были стальной каркас так называемой чикагской структуры, широкие горизонтальные эркерные окна большой площади, горизонтальные пояски, подчеркивающие легкость здания (рис. 2). Само строение было разделено на два функциональных объема:

первые два этажа с большими окнами-витринами универмага, их облицевали темным камнем, практически без украшений, и 13 верхних офисных этажей, фасад которых был разработан в необычной для того времени открытой и прозрачной манере. Бледно-терракотовые панели с украшениями в неоготическом стиле размещены впереди несущих элементов стального каркаса. По углам колонны каркаса закрыты элементами декора. Завершает объемно-пространственную композицию невысокий чердачный этаж здания с маленькими квадратными окошками. Своей воздушностью и четкостью пропорций здание «Релейнс Билдинг» символизировало дух «чикагской школы», осваивающей и развивающей передовые методы строительства высотных зданий.

Один из первых теоретиков высотного строительства Луис Салливан еще в 1891 году понял, что по мере увеличения высоты здания оно должно сужаться кверху, чтобы обеспечить доступ света на нижние этажи и улицы. Этот прием позволял не только строить высокие здания, но и располагать небоскребы ближе друг к другу. Салливан также предложил делить высотные здания на три функциональные зоны. Нижний и первый этажи составляли первую зону, «...где требуется большая площадь, много пространства и света». Последний этаж на вершине здания, где обычно устанавливается оборудование и, как правило, отсутствуют окна или имеются лишь небольшие отверстия – вторая функциональная зона. Между первой и второй зоной располагается решетка из пересекающихся вертикальных и горизонтальных линий. Это офисные помещения, «...один этаж которых похож на другой, офис на офис». Указанные принципы зонирования здания применяются архитекторами и по сей день.

Одним из первых зданий, в котором каркас подчеркивает выразительность сооружения, выделяясь на фасаде в виде гигантских квадратов, стало «Лейтер Билдинг». Дальнейшее использование каркаса как архитектурного средства выражения получило свое развитие в творчестве всемирно известного архитектора Мис ван дер Роэ. В его «Лейк Шор Драйв Апартаментс» (рис. 3) и «Сигрэм Билдинг» на фасаде выделены вертикальные и горизонтальные элементы каркаса. Участвует в тектоническом выражении здания и примененный здесь остекленный навесной фасад.

В 1960-е годы некоторые американские архитекторы стали пропагандировать здания, имеющие в плане круглую форму. В качестве основных доводов в пользу таких домов называются их экономичность, технологичность и жесткость конструкции. В 1964 году компания «Бертран Голдберг и партнеры» спроектировала уникальное 179-метровое здание «Марина Сити» (рис. 4), которое является одним из первых американских многофункциональных комплексов. Здание состоит из двух 63-этажных округлых башен-близнецов. В состав «Марина Сити» входят крупный магазин, ресторан, кинотеатр, спортивный комплекс и другие предприятия обслуживания. Кроме того, в двух башнях расположены 1280 однотипных двухкомнатных квартир, которые имеют клинообразную, сужающуюся



Рис. 1
Релейнс Билдинг



Рис. 2
Хоум Иншуренс Билдинг

Рис. 3
Лейк Шор Драйв
Апартментс

Рис. 4
Лейк Поинт Тауэр



ся к центру конфигурацию, однако не очень удобную в эксплуатации. Кондиционирование жилых помещений централизованное. Квартыры здесь расположены на верхних 40 этажах, нижние 19 занимает стоянка для личных автомобилей жильцов. Полукруглые балконы, опоясывающие здания, создают сложный мотив построения фасада. Наружные стены выполнены из стеклопанелей.

В центральном бетонном стволе диаметром 10 м расположены пять лифтов, лестницы, вытяжные вентиляционные каналы, трубы и шахты, а в верхних пяти этажах – машинное отделение и оборудование для кондиционирования воздуха.

Необычна и трехлучевая 196-метровая 70-этажная башня «Лейк Поинт Тауэр» (арх. Д. Шиппорейт и Д. Генрих), построенная в 1968 году на берегу озера Мичиган. Такая объемно-пространственная форма здания была принята из следующих соображений: во-первых, в целях снижения ветровых нагрузок и, во-вторых, для обеспечения визуальной изоляции – чтобы жильцы не могли видеть в окна друг друга. Во время строительства оно было самым высоким жилым домом в мире (рис. 5). Апартаменты занимают с 4-го по 68-й этаж, в одном из пентхаусов находится ресторан, в здании есть технический и два коммерческих этажа, и еще на двух этажах расположились сервисные службы. Кроме того, в здании имеется гараж, занимающий один

подземный и три надземных уровня, рассчитанный на 650 автомобилей, а также помещение для хранения велосипедов и комната с местами хранения вещей для каждой квартиры. В «Лейк Поинт Тауэр» жителям предоставляются различные удобства, которых нет в других чикагских высотных зданиях: ресторан гурмана на самом верхнем этаже, частный парк площадью 2,5 акра на третьем этаже с водоемом, водопадом, детской площадкой и деревьями, современный клуб здоровья и другие услуги.

В последующие периоды развития высотного строительства влияние конструкций на тектоническое выражение здания проявилось в жилом небоскребе «Джон Хэнкок» (рис. 6). Здесь отразились рационалистические идеи в строительстве высотных зданий (арх. Б. Грэм и Ф. Канн). Построенное в 1969 году 100-этажное здание высотой 343,5 м по фасаду опоясано металлическими конструкциями – поясами и диагоналями, определяющими конструктивную систему. Вместе с тем опорные конструкции уменьшающегося в объеме вверху здания воспринимаются не как несущие конструкции, а как архитектурный прием, выражающий тектоническую характеристику здания. Сетка фасада и колонн разделены и обычно занимают две разные плоскости. Использованная конструктивная система очень эффективна и позволяет создать несущий остов высотного здания с минимальным расходом стали – всего 13,6 кг на 1 кв. м. Комплекс включает 25 этажей офисных помещений и 711 различных по комфортабельности квартир: от однокомнатных до четырехкомнатных типа «люкс». Помимо этого комплекс включает предприятия общественного обслуживания – ресторан, спортивные клубы, магазины, почтовое отделение, плавательный бассейн на 44-м этаже и каток. На верхнем этаже здания размещены главные радио- и телестудии города. В здании используются 50 скоростных лифтов, предназначенных



4

Изучение опыта высотного строительства чикагских архитектурных бюро, которые проектируют небоскребы не только для США, но и для других стран мира, позволяет расширить объем теоретических и практических знаний в данной области

для обслуживания по отдельности офисных и жилых помещений комплекса.

Одним из крупнейших сооружений в Чикаго является офисное здание «Сирс Тауэр» (рис. 7) высотой 442 м, построенное в 1974 году по проекту архитектора Ф. Кана. Американцы до сих пор считают его самым высоким зданием в мире, хотя в настоящее время оно занимает третье место после 508-метрового Тайбейского международного центра в Китае и 552-метровых башен «Петронас Тауэр» в Куала-Лумпуре (Малайзия). По конструктивным решениям это действительно самое высокое здание, поскольку оба первых здания выше «Сирс Тауэр» только за счет шпилей.

За основу его архитектурно-конструктивного решения принята модульная система, состоящая из сочетания девяти многоэлементных труб квадратного сечения со стороной 22,86 м, которые, оканчиваясь на различной высоте, создают «уступы». Для повышения жесткости конструкций здания «Сирс Тауэр», решенного по коробчатой схеме, был применен многосекционный вариант схемы. В плане башня состоит из девяти коробок, при этом горизонтальные нагрузки воспринимаются как наружная стеновая коробка, так и межсекционные опоры. Весь объем здания до 50-го этажа состоит из девяти таких труб общим размером 68,4 x 68,4 м. Система наружной диагональной трубы, сходная с примененной в «Джон Хэнкок Центр», представляет собой высокоэффективную консоль. Пространственная решетка образована стальными колоннами коробчатого сечения 1,5 x 1,5 м с шагом 4,5 м и поэтажными обвязочными балками.

Следует отметить градостроительную особенность размещения высотных зданий: расстояние между некоторыми из них всего 3–5 м, причем в стенах этих зданий, обращенных друг к другу, имеются окна (рис. 8). На вопрос «чем обусловлено такое плотное размещение высотных зданий?» нам в муниципалитете ответили, что частные владельцы на своем участке могут построить все, что пожелают. Но где же обязательные пожарные проезды вокруг здания? Вопрос без ответа. А если нам так строить, представляете, какую плотность застройки мы получим?

Интересным образом в Чикаго организовано движение транспорта, многие улицы имеют одностороннее движение, что спасает от «пробок», но без хорошего знания направления очень сложно попасть в нужное место. Однажды мы катались в автобусе более получаса, пока не добрались до нужного здания. Сейчас в городе организовано трехуровневое транспортное движение – хайвей (надземное метро), надземные автодороги и идущие параллельно под ними дублирующие тоннели для движения автотранспорта, а также подземное метро. В перспективе в Чикаго намечается увеличить количество подземных уровней движения до шести (рис. 9).

Теперь обратим внимание на то, каким образом используются нижние этажи высотных зданий. Особенно активно первые этажи используются в знаменитой многофункциональной башне «Джон Хэнкок». Нижний подземный этаж заполнен магазинами, там же расположен лифтовой холл для подъема посети-



телей на обсерваторию, для осмотра города сверху – с высоты 400 м. Скоростной лифт грузоподъемностью 15 человек за 50 сек. поднимает на 92 этаж, где размещена обсерватория. На первом подземном этаже находится кафе с обитым медными листами козырьком завитой формы, что придает заведению фантастический вид, а на первом надземном этаже располагаются магазины.

В некоторых зданиях размещение на первых этажах магазинов и других торговых учреждений обусловлено тем, что мимо здания проходит так называемый хайвей, пути которого находятся на уровне 3-4-го этажей. По путям с грохотом проносятся поезда, особенное впечатление они производят на поворотах.

Посещение строящихся объектов позволяет рассмотреть конструктивные особенности возводимых зданий. Так, выяснилось, что в здании «Трам Тауэр» (рис. 10) была применена комбинированная система, при которой ядро жесткости выполнено из монолитного железобетона, а балки и колонны у наружных стен металлические. Еще одна из особенностей, «подсмотренных» на стройке, – устройство утеплителя внутри здания, что в нашем климате неприемлемо из-за возможного переноса «точки росы» к внутренней поверхности наружной стены. Хотя, принимая во внимание географическое расположение города на уровне Сочи, можно «оправдать» такое утепление.

Об организации проектирования и изготовлении макетов, выполняемых с помощью компьютерной и лазерной техники с высокой точностью, можно узнать, побывав в архитектурных мастерских. В том числе в мастерской Смита – автора строящегося в Дубае самого высокого здания «Бурж Дубай» (850 м) фирмы «СОМ», который был когда-то сотрудником.

Изучение опыта высотного строительства чикагских архитектурных бюро, которые проектируют небоскребы не только для США, но и для других стран мира, позволяет расширить объем теоретических и практических знаний в данной области. ■

Рис. 5
Джон Хэнкок

Рис. 6
Марина Сити

Рис. 7
Сирс Тауэр



6

7

«... и возвращается ветер на круги своя»

Что было, то и будет; и что делалось, то и будет делаться, и нет ничего нового под солнцем.

Книга Екклесиаста... Ветхий Завет

Три фотографии разных лет: выстроенное недавно (судя по публикации в одном из прошлогодних номеров «Известий» или «Метро») офисное здание автомобильного концерна, проект Дворца новобранцев в Москве (Высотные здания. 2007. № 7) и макет Дома моделей в Баку (Декоративное искусство. 1967. № 7). Три фотографии – и память возвращает меня в родной город, в счастливые 60-е годы. Это было замечательное время. Мне выпала удача – я работал с талантливыми людьми. Каждый из них был хорош: Александр Агаронов, Рачия Торосян, Мартын Товмасян, Абрам Суркин, Борис Гинзбург, Вадим Шульгин... Так и хочется продолжить, но последнее имя заставляет остановиться.

Вадим Шульгин – гениально одаренный архитектор. Его чувству конструкции могли позавидовать самые продвинутые инженеры. Погружение в работу было абсолютным. Идеи, выраженные в набросках, рисунках, чертежах, впоследствии подтверждались расчетами с точностью до размеров несущих элементов.

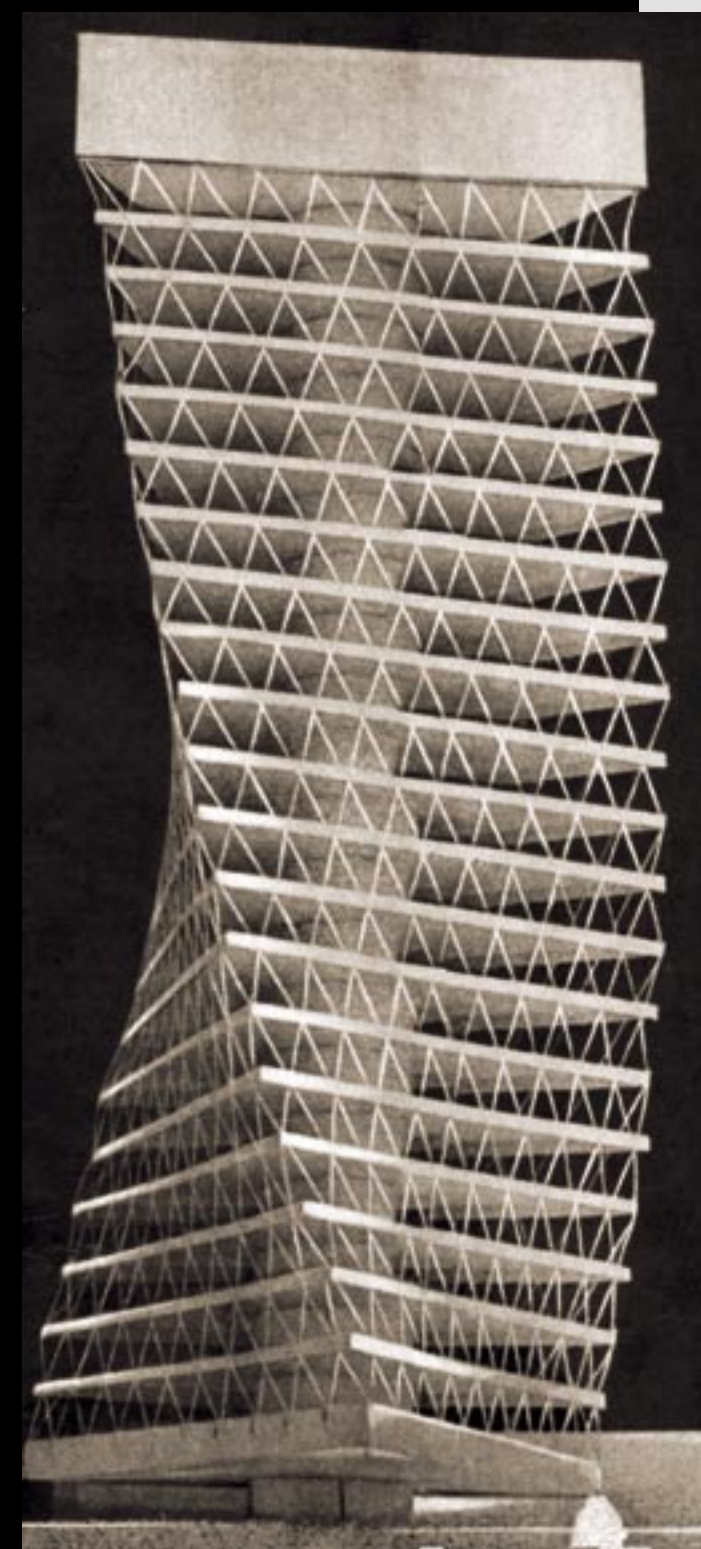
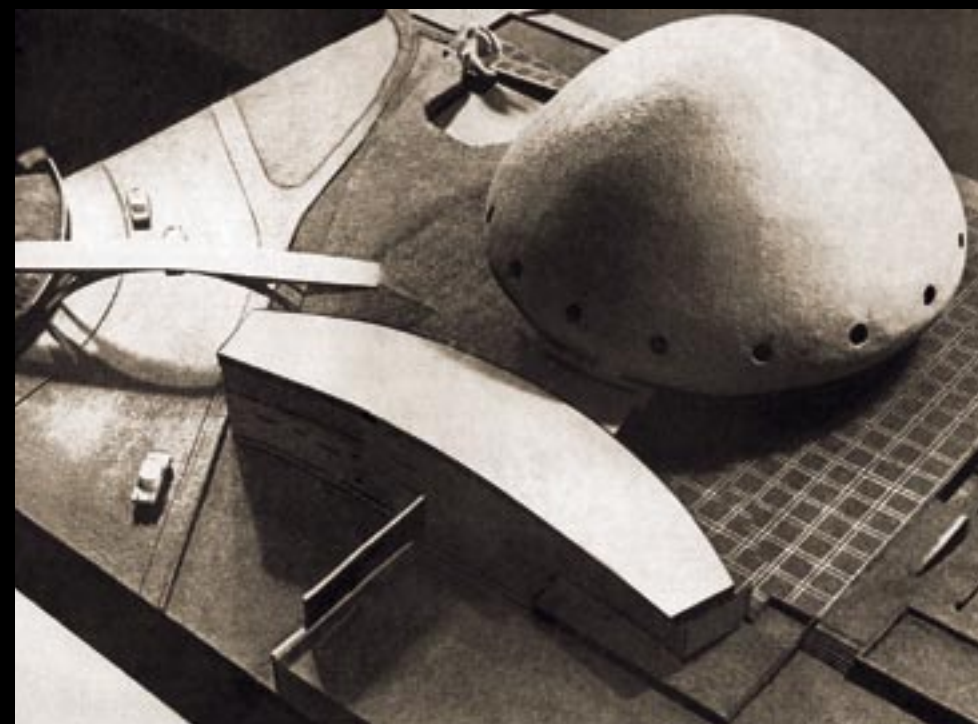
Дом моделей – это его детище. Я не думаю, что его вдохновляли «сплетение рук», «объятия» спиралей или «танец» моделей на подиуме. Он представлял архитектуру как выразительное конструирование смысла в реальной жизни. Художественная выраженность числа и функции – это и была для

него Архитектура. Его интуиция позволяла тонко чувствовать конструкцию, игру сил в ней. Потом нам, конструкторам, приходилось подтверждать инженерную правильность его архитектурных идей. Но было бы неверным представлять его сухим рационалистом и поклонником функционализма, зачастую он был ближе к Аалто, чем к Салливану.

В 1965-м Вадиму Шульгину казалось, что небоскреб (по теперешним меркам не такой уж и большой – всего 22 этажа) должен ввинчиваться в небо. И три сочлененных вертикальных гиперболических параболоида наиболее точно выражали это намерение. Подкупало и то, что внешние «держатели» перекрытий в этом случае были прямолинейными. Как упростились при этом их изготовление и монтаж! Тогда еще без продувки модели в аэродинамической трубе можно было предположить, что преобладающие в Баку ветра – северный («норд») и южный («морьяна») – будут с наветренной стороны превращаться в восходящие воздушные потоки. А это совсем неплохо для здания в жаркое бакинское лето. Очевидно, потом острые углы треугольных перекрытий были бы скруглены, как это сделано в построенном здании – срывы ветра, жесткую турбулентность необходимо было сгладить.

Дом моделей – хорошая головоломка для конструктора. Но вот площадь коммуникационного ядра, как и в Дворце новобранцев, занимает третью

В 1965-м Вадиму Шульгину казалось, что небоскреб (по теперешним меркам не такой уж и большой – всего 22 этажа) должен ввинчиваться в небо. И три сочлененных вертикальных гиперболических параболоида наиболее точно выражали это намерение



часть общей площади покрытия. Хорошо ли это? Споров на эту тему было немало.

Талант Вадима Шульгина проявлялся не только в объемном проектировании. Блестящий градостроительный проект – реконструкция правительственной площади, выполненный в двух вариантах, был безупречен. Авторский коллектив (Шульгин, Товмасян, Гинзбург, Суркин) тонко прочувствовал планировочную структуру города, сложившуюся к тому времени, выявил ее в главной городской площади, асимметричными планировочным и объемным решениями подчеркнул существование промышленной и светской частей Баку: «черного города» и центра культурной и научной жизни Азербайджана. Ни Дом моделей, ни проект реконструкции правительственной площади не были осуществлены. Но это нисколько не умаляет значение В. Шульгина и его товарищей в архитектурной жизни Баку 60-х. Ведь и Мельникову, и Леонидову, и Ладовскому тоже не удалось многое построить. Но мы их хотя бы помним. Еще один проект – бакинский планетарий архитектора А. Агаронова отклонили из-за незначительного использования в сооружении пустотных настилов. Так записано в заключении Главбастроя. А проект этот был замечательным! Перекрытие, расположенное в уровне перехода от верхней оболочки к нижней, «съедало» распор от них. Пандусы, спирально

восходящие от «нуля» до отметки пола демонстрационного зала, открывали посетителям все новые виды внутреннего и внешнего пространства. Нижняя пространственная конструкция могла быть ребристой и потому светопрозрачной. Но настилов действительно было мало, т.е. совсем не было. Тут уж ничего поделать было нельзя.

Замечательно, что теперь хорошие идеи возрождаются и будут осуществлены, пусть даже и не нами. Да и что жаловаться: наше время тоже было прекрасным. «Как молоды мы были!.. Как верили в себя!» ■

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ПОКОЛЕНИЙ

залог успеха архитектурной «команды»

Большинству ведущих архитекторов, занимающихся проектированием высотных зданий, далеко за 50. Вряд ли стоит этому удивляться. Проектирование небоскребов – процесс сложный, требующий множества разноплановых профессиональных знаний и навыков. Но в тени признанных мэтров формируется новое поколение архитекторов, способных в самом ближайшем будущем предложить обществу запоминающиеся формы и образы новых, в том числе высотных, зданий. Опыта у них пока недостаточно, зато есть молодость, дерзость, собственное видение архитектуры и стремление внести заметный вклад в ее развитие. Поскольку архитектор вообще профессия «цеховая» и преемственность имеет колоссальное значение, неудивительно, что в известных отечественных мастерских сегодня много талантливой молодежи.

Сегодня во многих проектных институтах и творческих мастерских формируются основные принципы профессионального становления и пути дальнейшего развития отечественной архитектуры XXI века. Каждый творческий коллектив в меру сил и возможностей оказывает влияние на отечественное профессиональное сообщество. Архитектура, как известно, искусство коллективное, и чем сильнее команда, тем интереснее результат ее работы. В мастерской под руководством Михаила Хазанова наравне с «ветеранами» работают многие молодые талантливые архитекторы: как профессионалы высокого уровня А. Нагавицын, Д. Размахнин, главный архитектор мэрии Московской области, так и еще более юное поколение – архитекторы П. Никишин, О. Гульнева, М. Калашникова, Р. Григорьевский, В. Классен, А. Маркин, А. Одуд.

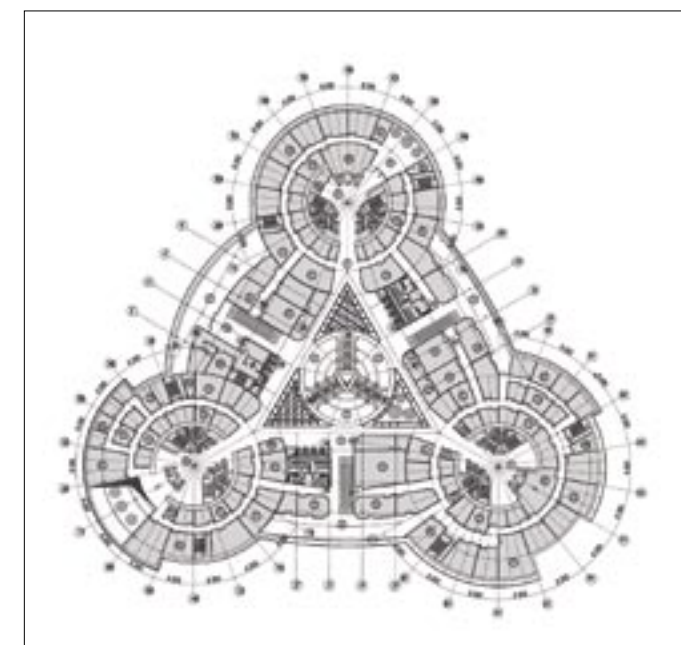
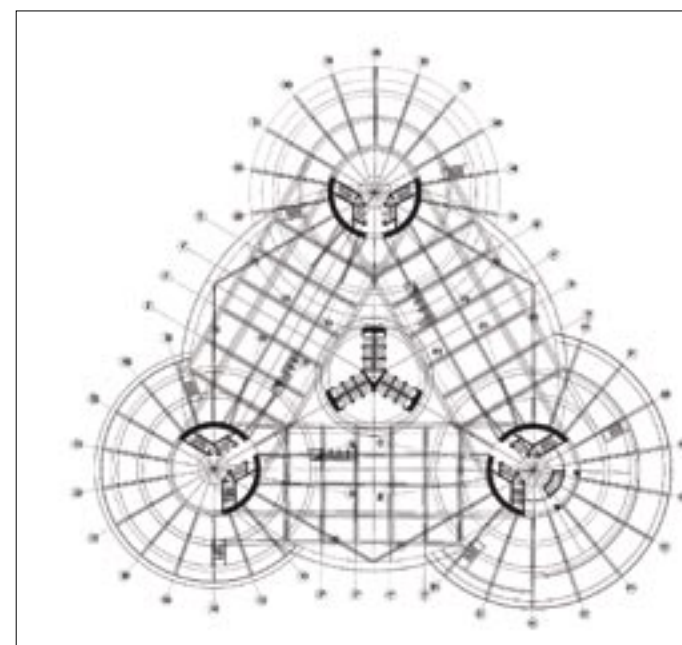
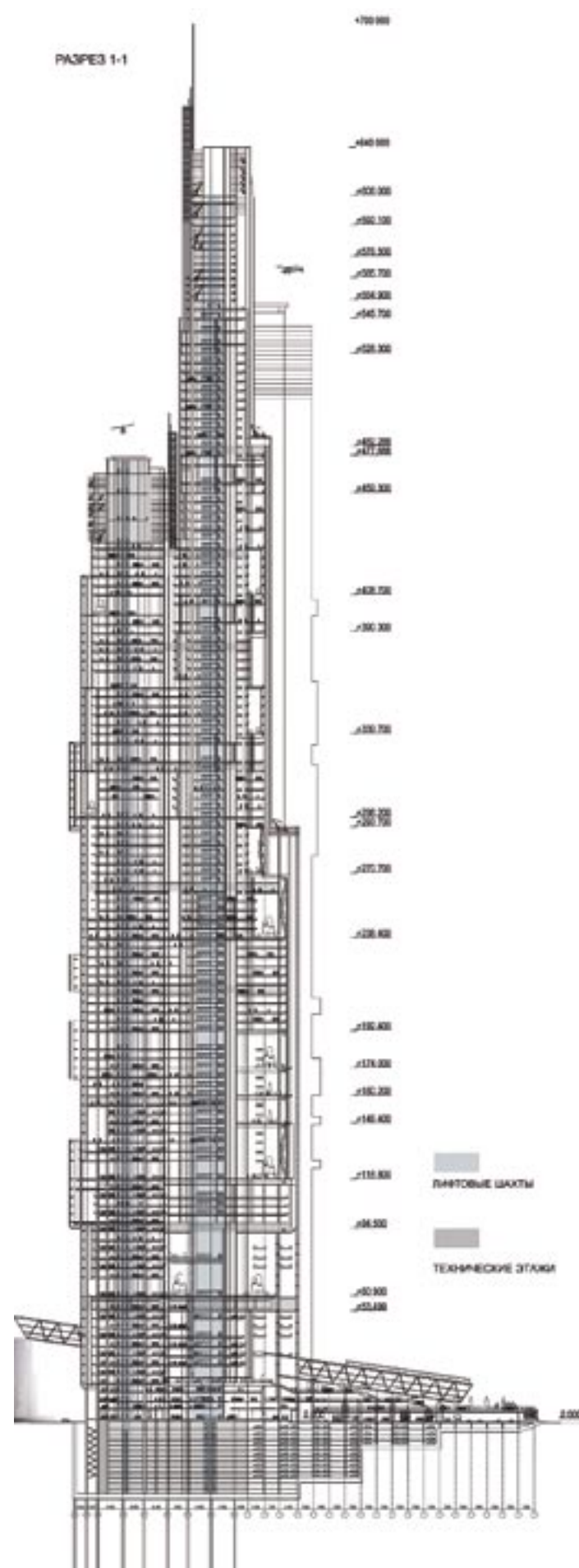
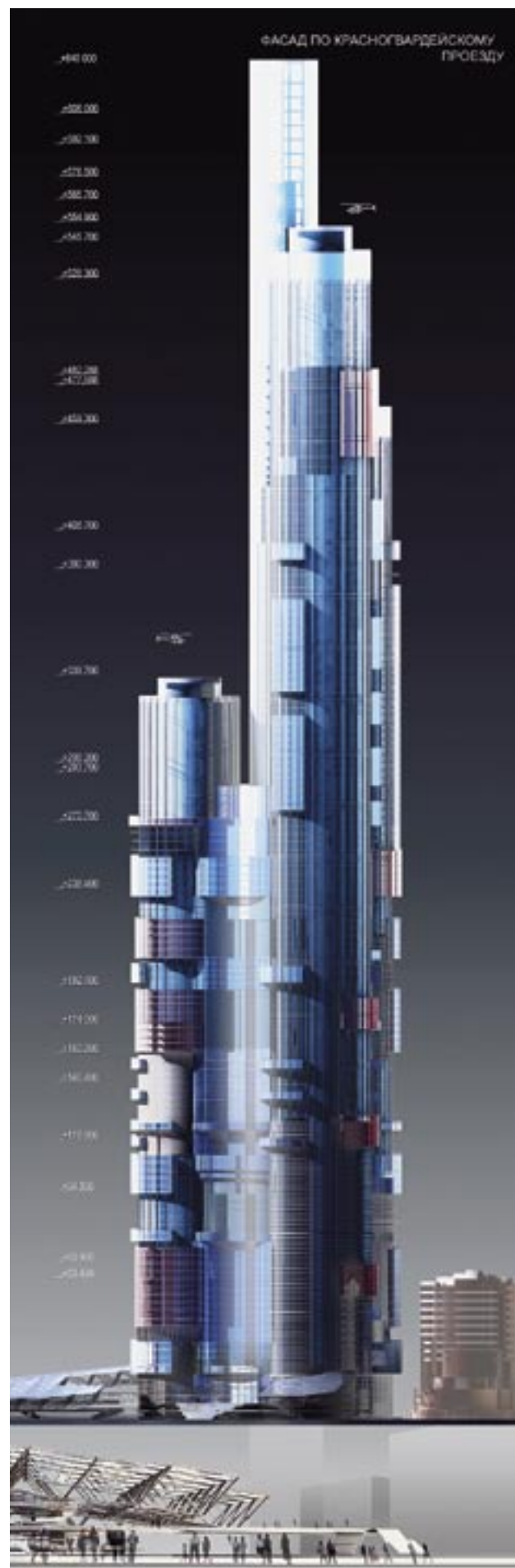
Отличительный фирменный знак работ мастерской – это яркие концептуальные решения. Будь то крупный госзаказ на статусные сооружения, культурные, спортивные или камерные объекты, проектные предложения по возведению новых офисных небоскребов или дипломные работы студентов и стажеров.

Весьма показательна в этом смысле дипломная работа архитектора Андрея Одуда, выполненная

в 2004 году (преподаватели М. Белов, М. Хазанов). К тому моменту молодой архитектор уже работал в бригаде и самостоятельно принимал активное участие в разработках проектных предложений по созданию главной башни в московском Сити. Ясность и простота создаваемого образа – гигантской ракеты, символа «мирного космоса» и одновременно гордости и мощи страны – оказала влияние на выразительность облика главной московской башни. Справедливо заметим, что дипломный проект был совершенно независим от упомянутого проекта ракеты, как по своим художественным характеристикам, так и по стилистическому решению. Следуя изначальному проектному заданию, вариант башни молодого архитектора базировался на принципе жесткого соединения трехчастной вертикальной структуры в единое «тело», акцентированное путем выноса своеобразных 12-этажных блоков вовне основного объема каждой из трех вертикальных осей. Учитывая гигантскую высоту здания (700 м), заданную условиями проектирования, на каждой стороне небоскреба получалось по несколько подобных блоков с различной степенью выноса, что формировало динамичный ритм объемов по всей высоте здания. Нижняя часть комплекса предполагала развитую многоуровневую инфраструктуру и продуманные

Текст МАРИАННА СМИРНОВА,
фото мастерской Михаила Хазанова





Экспликация этажей



коммуникации наземного уровня. Проект оказался настолько интересным и обоснованным, что автор, будучи уже действующим полноправным сотрудником мастерской, использовал основные темы этой работы для вполне реального объекта. В целом, эти проектные предложения хорошо проиллюстрировали реальные возможности талантливого архитектора, стали его «входным билетом» в архитектурную практику.

Другой, весьма спорный, но в то же время захватывающий проект мастерской – это работа над новым грандиозным театральным комплексом. Здание для Государственного театра академического балета под руководством Н. Касаткиной и В. Василева проектируется уже несколько лет, и к настоящему времени архитекторами выполнено несколько разноплановых полноценных проектов для участка на Ленинградском проспекте. Ситуация осложняется не только из-за характера театрального комплекса, всегда затратной театральной технологии и технической сложности многофункционального комплекса, но и присутствием на участке исторических построек. Отреставрированные старинные конюшни и кузница, расположенные как раз в центре участка, на котором предполагается построить театральный комплекс, не позволяют свободно размещать новое здание и предполагают жестко-контекстуальное, во многом вынужденное решение. Однако авторами был найден остроумный и весьма логичный ход. С одной стороны, необходимо сохранить интересные исторические постройки, включив их в структуру нового комплекса и обеспечив их рациональное и «живое» использование. С другой стороны, объект должен максимально отвечать функциональным задачам и рационально использовать все пространства, имеющиеся и проектируемые, в рамках единого художественного образа. В результате стилистика основного объема театрально-офисного комплекса не будет ориентирована на исторические формы и прототипы. Напротив, она будет представлять собой пример вполне модернистского архитектурного

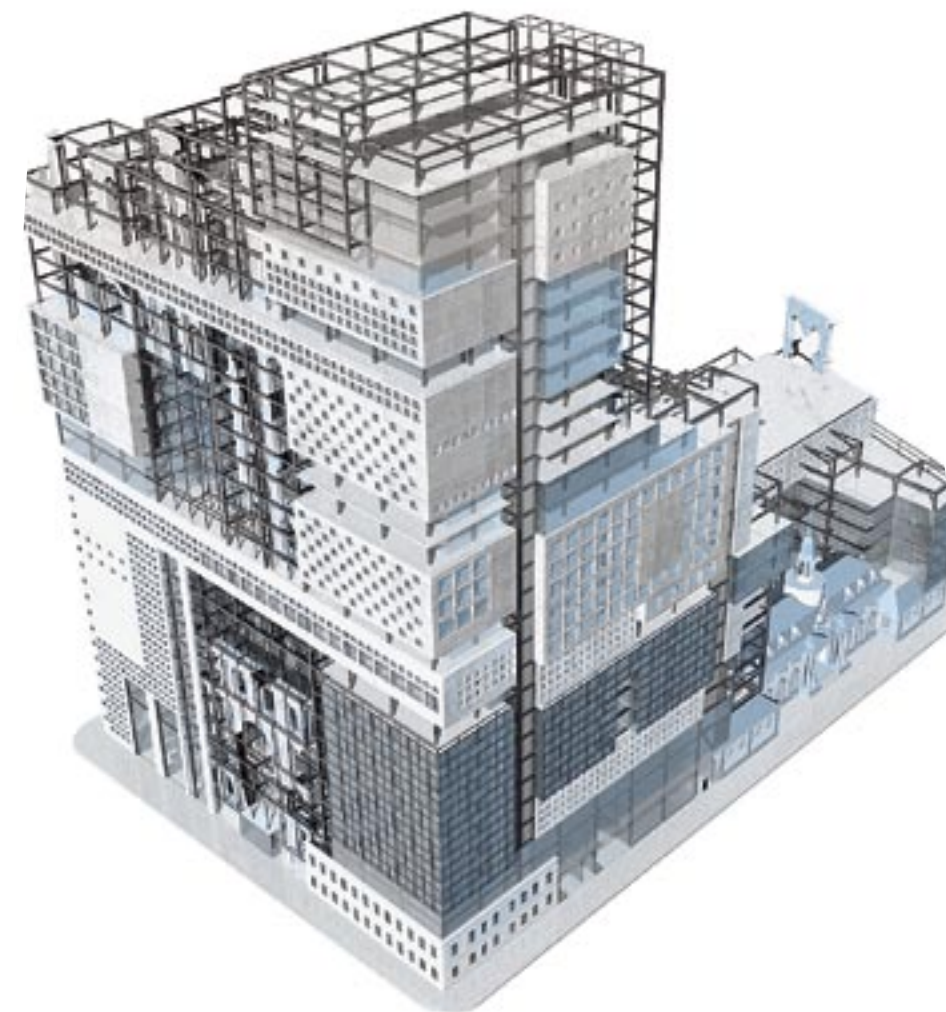


решения в сочетании с чисто театральными приемами организации облика сооружения. В частности, фасады нового комплекса не будут иметь четкой и однозначной исторической или стилиевой привязки, они станут подвержены мобильным декорационным изменениям, отражающим репертуар, важные события и лица театра.

Здание нового офисно-театрального комплекса содержит большое количество свежих идей, нетипичных для решений объектов этой типологии. Во-первых, чрезвычайно смело заявлено положение здания с градостроительной точки зрения. Благодаря внушительной высоте и масштабу фасадных членений объект сразу занимает главенствующее положение среди окружающей застройки. При этом присутствует элегантная рефлексия и по

поводу назначения здания – театральной составляющей (афиши, декорации и т.д.), и в адрес общей стилистики большинства домов, формирующих облик этой части Ленинградского проспекта.

Решение о заглублении под землю значительной части собственно театрального пространства комплекса было во многом вынужденным, но при этом оно очень четко выстроено. На эстетические и технические параметры основного зала, сцены и прилегающих карманов это не оказывает решающего воздействия, позволяя организовать интересные световые проемы и атриумы для инсоляции в основном ступенчатом объеме здания. Кроме того, такое решение позволяет организовать пространство крытого четырехэтажного двора – атриума



как еще одной автономной театральной площадки с трансформируемой стеной в уровне первого наземного этажа комплекса со стороны Скаковой улицы.

Чрезвычайно смелым является и фасадное решение здания, построенное на соотношениях модулей квадратной и прямоугольной сеток, получающих различное материальное наполнение, и задающее разницу масштабов старой и новой застройки проспекта. Высотная ступенчатая структура здания оказывается одновременно и динамичной, и чрезвычайно устойчивой. В наиболее высокой части сооружение в 3 раза превосходит приблизительные масштабы окружающей застройки и достигает высоты 30 этажей (вместе с подземными уровнями), постепенно уменьшаясь вглубь участка. Совершенно независимые от театра части офисного комплекса будут иметь соответственно 15-, 8- и 6-этажные блоки, а также отдельную подземную восьмиуровневую стоянку.

Каждая из частей задуманного театрально-офисного комплекса может существовать абсолютно автономно, что не сказывается на целостности художественного образа современного и во многом чрезвычайно радикального сооружения. Однако именно концентрация нетипичных идей и подходов в одном здании создает дополнительные сложности в реализации этого яркого проекта. Поскольку и с точки зрения интенсивности театральной жизни новая площадка может соперничать с крупнейшими театрами Москвы (основной зал рассчитан на 2000 мест, а прилегающие общественные зоны позволяют организовать еще и дополнительные камерные мероприятия), то вопрос реализации этого замысла приобретает новое общественное звучание. В любом случае, уже сам проект театрального комплекса Государственного театра классического балета под руководством Н. Касаткиной и В. Василева заслуживает особого внимания как пример интересной концептуальной московской архитектуры нового столетия. ■

НОВОСИБИРСК ШАГ К ВЫСОТЕ

Среди институтов Новосибирска, крупнейшего научного центра Зауралья, ОАО «Новосибирский Промстройпроект» занимает свое почетное место. Участие в разработке проектов крупнейших строек XX века – Западно-Сибирского металлургического комбината, гигантского угольного разреза в Южной Якутии под Нерюнгри, мощнейшего Алтайского коксохимического завода, Чернореченского и Ачинского глиноземных комбинатов и множества других строек на Урале, в Казахстане, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке – это одна из страниц более чем полувековой истории предприятия. Новый век расширил горизонты деятельности маститого научного учреждения. «Небоскребы – это высшее достижение инженерно-строительной мысли и передний край технического прогресса во всем: от самых современных материалов до управленческих решений» – эту фразу можно рассматривать в качестве лейтмотива нашего разговора с главным инженером ОАО «Новосибирский Промстройпроект», почетным строителем России Юрием БУЛДАКОВЫМ.



Главный инженер ОАО «Новосибирский Промстройпроект», почетный строитель России Юрий Булдаков

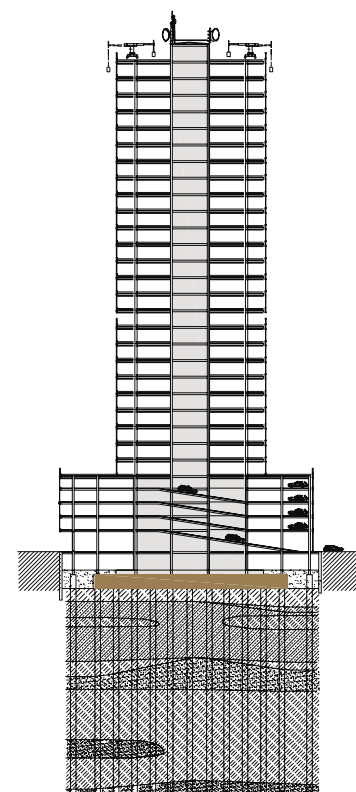
Юрий Куприянович, вопрос «зачем нам небоскребы» звучит на разных социальных уровнях нашего общества. Что вы можете сказать по этому поводу?

Высотное строительство – это знак нашего времени. Конечно, можно этим не заниматься еще ряд лет. Но тогда и трехэтажное сооружение будешь возводить по году. Тогда как «небоскребостроение» позволит трехэтажку строить за месяц. Потому что расправит плечи индустрия всего того, что требуется при этом – наука, производство новых материалов, технологии и, разумеется, появятся люди, умеющие управлять этим сложным, но исключительно интересным процессом. Сейчас в данном направлении гигантскими темпами развиваются Москва и ряд крупных городов страны. Впереди Олимпиада в Сочи, где тоже наверняка поднимутся высоты. Да и за Уралом, в том числе в столице Сибири, здания, особенно офисно-представительские, все активнее тянутся ввысь. Новосибирск «растет», и это хорошо, потому что стремление к увеличению этажности зданий в условиях рыночной экономики свидетельствует о потенциале мегаполиса, о том, что город развивает-

ся. Это значит, что Новосибирск интересен капиталу, способен привлекать инвестиции и не выпадает из контекста мировых тенденций. Бизнес-недвижимость и жилые дома в Новосибирске будут расти вверх. Это закономерность, определяющая жизнь всех мегаполисов мира. Мы находимся в самом начале пути высотного домостроения и от того, насколько быстро и разумно удастся перенять и применить мировой опыт, зависит будущий имидж города и в значительной степени перспективы и темпы его развития.

Вашу недавнюю поездку в США, наверное, вполне можно рассматривать именно в контексте изучения передового мирового опыта высотного домостроения...

Несомненно. Целью поездки, организованной Всероссийской ассоциацией металлостроителей, было знакомство с американским высотным строительством. Американцы – законодатели мод в этой области, они первыми в мире стали строить высотные дома, и нам многому предстоит у них научиться. Взять хотя бы качество строительства. Посмотрите на один из первых небоскребов Чикаго постройки 1886 года:



Разрез здания

стальной каркас облицован полированным гранитом, вид – с иголочки, блестит, как новенький. Специалист возраст здания может определить только по стилю, по отделке – нет. Американцы первыми применили в высотках лифт, который был изобретен, опять же, американцем Оттисом в 1850-х годах. Можно еще долго перечислять, но для начала достаточно побывать на смотровой площадке, расположенной на 300-метровой «отметке» 92-го этажа и посмотреть на монитор, где проплывают огромные и вместе с тем изящные «свечки», увенчанные башенками узкие пирамиды, четырех- и многогранные колонны и всевозможной конфигурации здания, на крышах которых зачастую размещались либо бассейны, либо так называемые летние сады. На некоторых вполне «естественно» обосновались парковки для авто. Картина настолько же впечатляющая, насколько и поучительна.

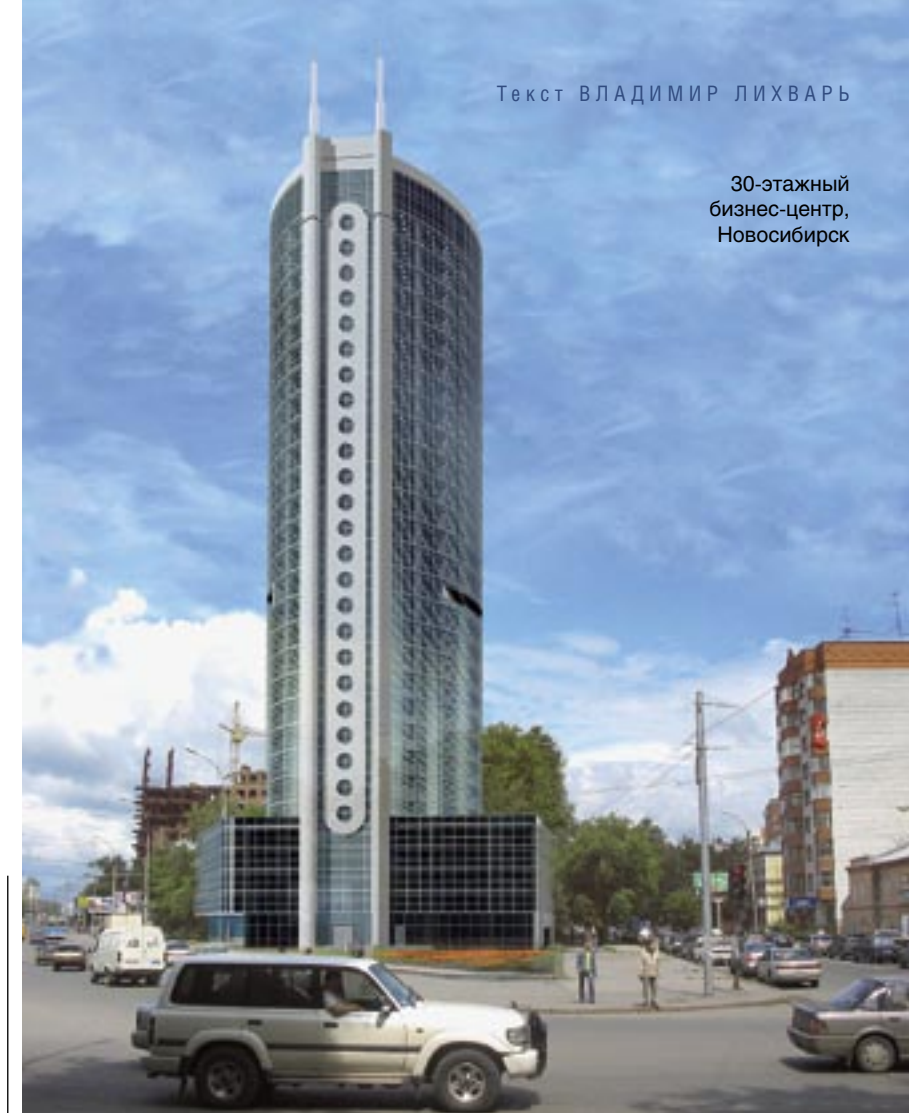
Расскажите, пожалуйста, подробнее об этой поездке.

В октябре группа специалистов из России посетила Чикаго. В делегации, состоявшей из 21 человека, были бизнесмены, научные работники, руководители проектных фирм, архитекторы и инженеры из Москвы, Казани, Уфы, Новосибирска, Красноярска и Владивостока. Вначале мы посетили Американский институт стальных конструкций, который был основан в 1921 году и занимается разработкой стандартов, продвижением стальных конструкций на рынках, изданием технической литературы.

Затем состоялась встреча с экспертом Л. Г. Раздольским. Он русский, окончил мехмат МГУ, работал в ЦНИИСК им. Кучеренко. В США работает с 1979 года, выступая экспертом по расчетам высотных зданий и определению нагрузок в 46 штатах! В его лекции, в частности, прозвучало, что за расчетную ветровую нагрузку в Чикаго была принята наибольшая скорость ветра, зафиксированная в XIX веке, и что аэродина-

Текст ВЛАДИМИР ЛИХВАРЬ

30-этажный бизнес-центр, Новосибирск



мику здания выше 200 м необходимо моделировать в аэродинамических трубах с учетом окружающих высотных строений.

На встрече в градостроительном департаменте мэрии Чикаго речь шла о планировании делового строительства. Планирование деловой части (офисы, торговые помещения) ведется на 20 лет (5 + 5 + 10). В Чикаго в год вводится 200 тыс. кв. м офисных площадей и 2000 квартир. Имеется карта доступных земель. Офисы концентрируются в центре города – так удобно, так сложилась структура. Исторические памятники сохраняются для увеличения туристских потоков.

Встречи в мастерской Goettsch



Слева: встреча в архитектурной фирме Goettsch Partners. Справа: Чикаго



мается многими проблемами строительства высотных зданий по всему миру, организует конференции, выпускает газеты, имеет свою библиотеку. Они определяют самый плохой building, подводят итоги и награждают за «Лучшее высотное здание» и «Лучшее экологически рациональное высотное здание» и др.

Кстати, Antony Wood отметил хорошее качество журнала «Высотные здания», издаваемого в России.

Вы общались с представителями известных архитектурных фирм?

В рамках визита мы посетили архитектурные фирмы Smith и Goettsch Partners. Первая занимается разработками высотных зданий не только в Чикаго, но и в Индии и Китае. В Чикаго по ее проекту строят одно из самых высоких зданий в США – 92 этажа – «Транс Тауэр». Вторая, соответственно, как главный проектировщик James Goettsch отвечает за развитие процесса проектирования и его качество. Организация руководит всеми этапами проектирования зданий и сооружений в США, Китае, Чехии, Южной Африке, на Ближнем Востоке.

Из значимых событий еще можно отметить то, что делегация присутствовала на шестом ежегодном обеде в честь награждения победителей в номинации «Лучшее высотное здание» и «Лучшее экологически рациональное высотное здание». Награды присуждались Советом по высотным зданиям и городской среде обитания (CTBUH). Среди награжденных были Norman Foster, Rahman Khau, Jan Simpson, Cauton Seiner. Председательствующий отметил, что на церемонии впервые присутствовала делегация из России.

Обобщая сказанное, можно отметить, что перспективы высотного строительства в США необыкновенные! В Чикаго, например, разрабатывают и вот-вот приступят к строительству «небоскребов будущего». Американцы на собственном опыте знают: высотные дома – это колоссальные потребители энергии. И в Иллинойском институте, где мы побывали, нам рассказали о планах проектирования таких небоскребов, чтобы они обеспечивали себя теплом и электроэнергией. В Америке работают также над перераспределением энергии с южной стороны здания на северную, делают внутренние этажи «зелеными».

Не забывают также об открытых пространствах и озеленении, стараются не уничтожать окружающую среду. Планируют многоуровневые развязки, «настоящее» метро и «легкое». Сейчас в Чикаго начато строительство самого высокого этого города здания Spire (сверло) по проекту Сантьяго Калатравы. Высоту здания определила Федеральная служба авиации (не более 2000 футов).

Очень полезным стало посещение Иллинойского технологического института, который занимается подготовкой специалистов по высотному строительству. Обучение по различным программам, занимает от двух до пяти лет. На встрече Иллинойский институт представляли четыре человека: профессора Antony Wood, Peter Land, Mahjoub Elnimeiri и декан архитектурного факультета.

Профессор Peter Land много рассказывал о разработке новых архитектурных форм небоскребов. В частности, о том, что архитектурная форма должна быть в тесной взаимосвязи с конструктивной, нельзя допускать, чтобы они вступали в противоречие. Кроме того, при проектировании современного небоскреба очень важно учитывать вопросы ресурсосбережения, здание должно само обеспечивать себя энергией – за счет солнца и ветра. В институте также изучают аэродинамику. В разработках используются идеи самолестроения. Здесь также рассматривают воздействие потоков воздуха, установку ветровых турбин на больших высотах, изучают вентиляцию воздуха и проблемы распределения энергии. В Иллинойском институте считают эти направления очень перспективными, и хотя проблем еще достаточно, но ведь это начало длинного и, как считают ученые, правильного пути.

Antony Wood подробно рассказал о работе CTBUH (Совета по высотным зданиям и среде обитания), в котором он является исполнительным директором. Эта в большей мере общественная организация зани-



На проектировании первого «нашего» небоскреба набираются опыта молодые специалисты, которых мы сейчас «привязали» к нему. Очень интересный и сложный заказ

Разрабатываются новые материалы, новые технологии. Идут «на прорыв» по многим направлениям. И уже многое внедряют не только в самой Америке, но и в небоскребостроении Китая и Саудовской Аравии, Дубая и Арабских Эмиратов...

Возможно ли в России использование американского опыта?

Не просто возможно, а необходимо! Нужно «учиться, учиться и еще раз – учиться!» Как, например, китайцы. Они направляют в Америку, да и в другие страны мира не десятки, а многие сотни специалистов, и те тщательно перенимают опыт строительства «высоток», заимствуя все самое лучшее. В Пекине строится сегодня тысяча небоскребов. Но, несмотря на известную «плотность народонаселения», в отличие от американцев китайцы отодвигают свои «башни» подальше друг от друга. И строят их быстрее американцев, к тому же, разумеется, дешевле, потому как рабочая сила у них в избытке.

Ну, а «Новосибирский Промстройпроект» уже имеет опыт работы в сфере высотного строительства?

Институт на высоком уровне осуществил проект первого бизнес-центра класса «А» по международной классификации среди крупнейших городов нашего региона «РосЕвроПлаза» на улице Ленина. Это 14-этажное уникальное интеллектуальное здание с панорамным остеклением оснащено современными системами вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, видеонаблюдения, охранными и пожарными сигнализациями, системами доступа. «Расставить» все это внутри так, чтобы наполнение работало как единый управляемый механизм – это и была задача специалистов института.

Сейчас мы выиграли тендер на проектирование одного из первых в столице Сибири небоскреба. Пока не в 300 этажей, «всего лишь» в 30, но здание это, бизнес-центр на площади Кондратюка, будет, бесспорно, интересно в смысле применения здесь немало числа оригинальных решений и технических новинок как зарубежного «происхождения», так и, естественно, собственно институтского. Под будущий бизнес-центр уже готов котлован. Трест «Сибмост» изготавливает 45-метровые буронабивные сваи. Впервые в Новосибирске будет применена столь мощная, толщиной 3 м, железобетонная монолитная фундаментная плита, лежащая на свайном поле глубиной в 40 м, т.е. заложен эффект «ванки-встанки», на случай всяческих колебаний почвы и самого здания... Очевидные преимущества этого метода (технология буронабивных свай) состоят в следующем: высокая несущая способность свай от 400 тонн, отсутствие при их установке вибраций и сотрясений грунта, что позволяет вести работы в высокоплотной городской застройке, вблизи существующих зданий и сооружений.

Но главное – на проектировании первого «нашего» небоскреба набираются опыта молодые специалисты,



которых мы сейчас «привязали» к нему. Очень интересный и сложный был заказ. В конкурсе участвовали несколько проектных организаций. Наше видение внешнего облика здания и решение инженерных задач, вытекающих из весьма солидной этажности бизнес-центра класса «А», насыщенного современной техникой, оказались вне конкуренции. И насколько это суперсовременное здание, точнее вся его техническая часть – водо-, тепло-, воздушное, холодильное, лифтовое и прочее оборудование, будет действовать безукоризненно, целиком и полностью зависит от Альбины Кирилловны Горбачевой, Галины Петровны Худяшовой, Людмилы Владимировны Ожигар – уникальных специалистов в своей области. Справились они с заданием блестяще. При том что каких-либо устоявшихся решений, норм и правил в проектировании подобных высотных сооружений в нашем городе нет. Приходится использовать мировой опыт, московский (там «высотки» уже не редкость) и, разумеется, наш собственный опыт проектирования масштабных зданий и сооружений в прежние годы. ■

Вверху: Иллинойский строительный институт. Внизу: Российская делегация на одной из встреч

ИПОТЕЧНЫЙ КРИЗИС С ВЫСОТЫ ПТИЧЬЕГО ПОЛЕТА

Получивший развитие в 60-х годах прошлого века процесс глобализации сегодня стал неотъемлемой частью всех сфер современной жизни. Базой для этого послужила интернационализация производства, капитала и сбыта в товарной сфере. В результате большинство экономик мира стали развиваться более динамично. Однако нельзя забывать и о подводных камнях указанного процесса, в частности это зависимость всех от ситуации в одной точке мира. Одним из таких подводных камней стала, казалось бы, локальная проблема ипотечных неплатежей в США, которая к концу 2007 года переросла в глобальный финансовый кризис, повлиявший на развитие рынка недвижимости в разных точках планеты.



Ипотечный кризис в США начался еще в 2006 году. Главной его причиной стал рост невозвратов жилищных кредитов неблагонадежными заемщиками. Всего за один год ипотечный кризис США превратился в глобальный. Кризис произошел в результате опрометчивой, а порой бесконтрольной политики выдачи кредитов с плавающей ставкой заемщикам с низкими заработками и безупречной или вовсе сомнительной кредитной историей (субстандартные заемщики).

Снижение критерия оценки платежеспособности клиентов банками было вызвано тем, что с 1996 года цены на жилье в Соединенных Штатах стабильно росли и у заемщика была возможность уже через два-три года, продав дом, выплатить банку заем

по кредиту и при этом еще оставалась внушительная сумма. Именно поэтому субстандартные ипотечные кредиты получили широкое распространение. Однако начиная с 2006 года цены начали падать, несмотря на то что спрос на покупку недвижимости оставался на высоком уровне. В то же время Федеральная резервная система Америки стала повышать учетную ставку, а проценты по кредиту в США являются плавающими и напрямую зависят от нее. Это уникальное стечение неблагоприятных обстоятельств привело к тому, что с каждым месяцем американцам приходилось платить все большие суммы. И многие субстандартные заемщики в связи с повышением ставок не смогли погасить задолженность по кредитам, что и вызвало ипотечный кризис.

Кризис, причиной которого явились проблемы субстандартного кредитования, распространился и на другие отрасли. Он оказал серьезное влияние на банковский сектор, что не могло не отразиться и на рынке высотной недвижимости. Его влияние здесь, конечно, менее ощутимо, но тем не менее оно достаточно, чтобы вызвать заметный эффект. Для многих банков выживать в подобной турбулентной атмосфере становится все сложнее. В сложившейся ситуации многие банки понесли крупные убытки, что, несомненно, заставило их снизить доступность своих средств и предъявлять заемщикам более жесткие условия кредитования. При этом компаниям становится сложнее финансировать такие проекты, как строительство новых офисов, или осуществлять инвестиции в коммерческую недвижимость, в связи с чем им придется

сократить расходы и финансировать только необходимые проекты. Именно поэтому многие фирмы будут вынуждены воздержаться от вложений в высотное строительство до момента снижения финансовых рисков. Для клиентов также становится затруднительно выделять средства на покупку высотных зданий. В качестве примера можно привести высотку John Hancock в Бостоне – после двухлетнего ожидания клиент в самый последний момент разорвал контракт о покупке объекта в связи с финансовыми проблемами, вызванными вышеупомянутым кризисом. В период, когда сложно продается вторичное жилье, рынок высотного строительства, безусловно, должен снизить обороты. На многих рынках недвижимости по всему миру уже заметен резкий спад в высотном строительстве.

ДУБАЙ, ОАЭ – КОРОЛЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Сейчас Дубай – современный аналог Лас-Вегаса. Устремляясь ввысь с невероятной скоростью, он не имеет конкурентов в этом движении. Эта «песочница» для архитекторов и богатых арабских инвесторов стала известна благодаря самым экстравагантным и высоким объектам недвижимости. И хотя строительному буму в Эмиратах не видно конца, каждый рынок недвижимости рано или поздно начинает «остывать», и многие аналитики прогнозируют, что это вскоре произойдет и в Дубае. Уже сейчас для полной распродажи квартир одной башни нужно около восьми месяцев, а раньше для этого требовался всего один.

Неизбежный конец строительного бума здесь в сочетании с ипотечным кризисом, скорее всего, значительно замедлит застройку города на ближайшие несколько лет. Многие энтузиасты высотного строительства будут огорчены неоспоримым фактом скорого снижения интенсивности строительных работ в Дубае, но этот процесс не смогут повернуть вспять даже частные инвесторы.

ПРОГНОЗ НА 2008–2009 ГОДЫ

Несмотря на то что Федеральная резервная служба США и центральные банки других стран снизили процентные ставки, этого оказалось недостаточно для того, чтобы мировой рынок недвижимости полностью восстановился после финансового коллапса. Похоже, что эта проблема будет стоять перед рынком недвижимости в этом и, возможно, даже в следующем году. Однако многие инвесторы все же надеются, что мировые рынки недвижимости достаточно быстро восстановятся, и прикладывают максимальные усилия, чтобы ускорить этот процесс. И тем не менее многие сходятся во мнении, что столь желанный подъем вряд ли сможет произойти раньше 2009 года. А потому и на рынке высотной недвижимости еще пару лет скачка можно не ожидать. Потребуется время, чтобы стабилизировавшийся рынок дал толчок развитию высотной недвижимости, так как компаниям необходимо не только восстановиться от потерь, но и набрать импульс, достаточный для того, чтобы они вновь смогли финансировать высотные проекты. ■

ЕВРАЗИЯ СКВОЗЬ ТОЛЩУ МОСКОВСКИХ ИЗВЕСТНЯКОВ

Продолжается строительство уникального высотного комплекса ММДЦ «Москва-Сити». 85 227 кв. м офисных помещений, 19 529 кв. м бизнес-апартаментов – это башня «Евразия», которая будет включать еще 8407 кв. м помещений розничной торговли и 35 891 кв. м парковки (950 парковочных мест). Четко и размеренно движется здание к заданной высоте – 306,7 м, и это завораживает. Семьдесят два надземных (общей площадью 160 тыс. кв. м) и пять подземных (53 тыс. кв. м) этажей вознесенной массы стали, бетона и стекла – такой взлет должен быть идеально подготовленным, он должен быть фундаментальным.

О возведении фундамента «Евразии», важнейшем этапе строительных работ, рассказывает вице-президент ИПП «Евразия», директор департамента строительства ЗАО «Техинвест» Лев РАКОВСКИЙ.

Лев Моисеевич, что представляют собой основные конструктивные решения башни «Евразия»?

Башня «Евразия» представляет собой рамно-связевую систему, включающую стальной каркас, сталежелезобетонное ядро жесткости, расположенное в середине башни, и так называемую «периметральную трубу» по контуру здания, состоящую из колонн, соединенных стальными балками-перемычками на уровне каждого этажа.

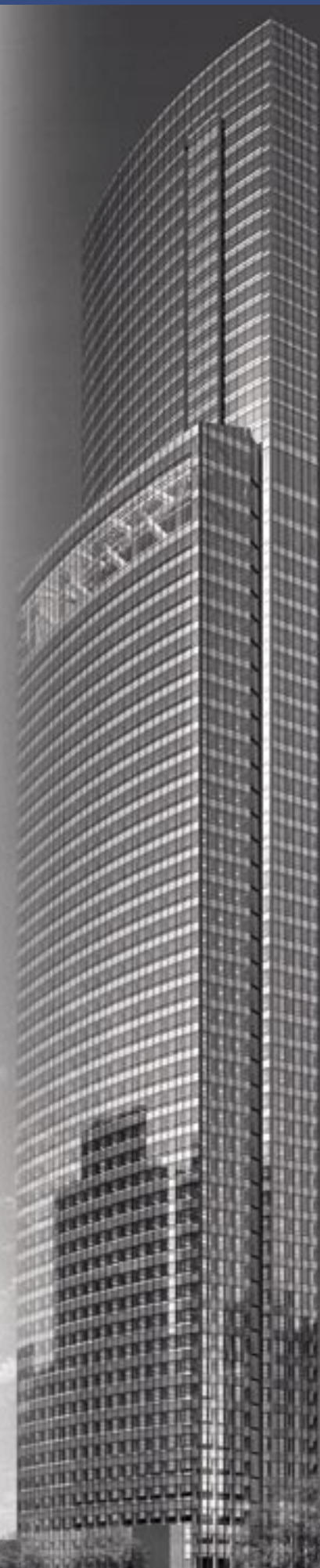
Для обеспечения равномерной передачи (перераспределения) вертикальных нагрузок, восприятия горизонтальных (действие ветра), сейсмических сил и других нагрузок между этажами +2 и +3, а также +46 и +47 устраиваются фермы (аутригеры), которые

связывают ядро жесткости с периметральными конструкциями, обеспечивая их совместную работу.

Межэтажные перекрытия представляют собой железобетонную плиту толщиной 150 мм, устраиваемую по профилированному оцинкованному настилу высотой 75 мм.

Вокруг высотной части здания возводится трехэтажный стилобат. Подземная часть стилобата с –5 до –1 этажа выполняется из монолитного железобетона с толщиной перекрытий 300 мм. Минус 1 подземный этаж и 3 этажа надземной части стилобата выполняются в стальных конструкциях.

Высотное здание характеризуется большими и неравномерными нагрузками на фундамент и грунтовое основание. Поэтому наиболее эффективным решением стало применение свайно-плитного фундамента и устройство стилобата. Да и вообще устройство развитого подземного пятиуровневого пространства способствует повышению его устойчивости, жесткости, а также уменьшению осадок и кренов сооружаемой башни.



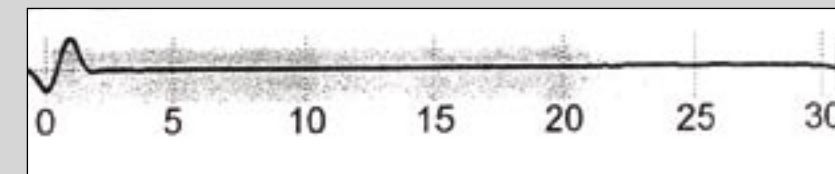
Расскажите, пожалуйста, об инженерно-геологических и геофизических исследованиях грунтового массива.

Высотные здания башенного типа от обычных зданий и сооружений отличаются тем, что к их основанию прикладываются значительно большие нагрузки. Удельное давление на основание под фундаментной конструкцией достигает величины 500 кПа и более.

Высотные здания вовлекают в работу большие массивы грунтов, неоднородных в плане и по глубине. Поэтому при проектировании башни во избежание развития чрезмерных осадок, прогибов и кренов фундаментных конструкций и, как следствие, отклонения верха здания от вертикальной оси, мы с особой тщательностью провели инженерно-геологические изыскания на застраиваемом участке и массива грунта вне плана застройки.

По материалам инженерно-геологических изысканий, выполненных в 2004 году научно-производственным объединением «НОЭКС», составлен отчет, который был согласован НИИОСП им. Н.М. Герсеванова. Более того, после отрывки котлована до отметки 110 в 2006 году были проведены дополнительные изыскания, и, согласно отчету НПО «НОЭКС», произведено уточнение физико-механических характеристик грунтов.

Решение об изменении конструкции фундаментов было принято на основании дополнительных данных об инженерно-геологических условиях участка строительства, в том числе с учетом того, что на соседних участках (9, 10, 13) приняты свайно-плитные фундаменты. Следует отметить, что в соответствии с картой районирования по карстовой и карстово-суффозионной опасности г. Москвы исследованный



участок относится к весьма опасному. Геологический разрез со дна котлована до абсолютной отметки 30 м представлен толщей известняков и мергелей среднего карбона с подчиненными слоями глин, трещиноватыми, пористыми, кавернозными. Поэтому в декабре 2005 года было принято решение провести исследования грунтового массива на глубину 80 м со дна котлована для выявления зон разуплотнения. Проведение инженерно-геофизических работ было поручено ООО «СВЗ» (г. Тула). С геофизической точки зрения задача сводилась к поиску низкоомных нарушений – неоднородностей, заполненных жидкостью или слабоконсолированными грунтами. По результатам выполненных работ составлен план расположения зон разуплотнения и повышенной трещиноватости в массиве горных пород (известняков) до абсолютной отметки 30 м, на котором показаны формы и размеры зон разуплотнения и их пространственное расположение. Несмотря на то что зоны со значительной степенью разуплотнения не выявлены, мы провели дополнительное бурение скважин в трех предполагаемых аномальных зонах, расположенных в границах фундаментной плиты башни, чтобы определить целесообразность проведения укрепления грунта. Результаты исследований показали достаточную плотность и однородность грунта в предполагаемых аномальных зонах.

Рефлексограмма для сваи Р1



Директор департамента строительства ЗАО «Техинвест» Лев Раковский

Как происходило устройство свайного фундамента высотной части?

Рабочая документация свайного поля под высотной частью комплекса разработана ООО «СПИИ «Гидроспецпроект» на основании проекта компании Thornton Tomasetti Group. Было предусмотрено устройство буронабивных свай диаметром 1500 мм, длиной около 30 м, рассчитанных на нагрузку 3000 и 2500 тс. Устройство свай производилось с поверхности дна котлована, их головы расположены на абсолютных отметках 107,82 и 108,32. Сваи прорезали толщу Ратмировских известняков и доломитов, толщину Воскресенских мергелистых глин и заглублены в Суворовские и Московские известняки до абсолютной отметки 78,5 (горизонт ИГЭ-16). Сваи устроены кустами, в плане их расположение привязано к местам передачи нагрузок на основание стенами ядра жесткости и колоннами здания с минимальными расстояниями между осями свай 3 м. Сваи армировались пространственными каркасами четырех типов в зависимости от величин передаваемых нагрузок и отметки расположения головки свай. Продольная арматура свай А500С диаметром 32 и 36 мм, поперечная арматура – спиральная навивка из арматуры диаметром 12 А-1. Для обеспечения необходимой жесткости армокаркасы усилены кольцами из листовой стали. Буронабивные сваи фундамента стилобата запроектированы диаметром 1200 мм в количестве 124 шт. с расчетной нагрузкой 900 тс и 31 шт. с расчетной нагрузкой 1200 тс. Сваи опираются на слой известняков средней прочности ИГЭ-13. Заглубление свай в ИГЭ-13 составляет не менее 1 м. Таким образом, отметки низа каждой сваи являются переменными величинами, так как крыша слоя ИГЭ-13 расположена на разных отметках. Средняя длина свай составляет 17,5 м.

В пробуренную скважину после ее промывки воздушным методом Airlift, откачки воды с включениями бурового шлама, проверки зачистки забоя и глубины скважины опускают каркас в строго вертикальном положении. Укладка бетонной смеси в скважину производилась методом вертикально-перемещающейся трубы (ВПТ). Бетонлитные трубы – секционные с быстроразъемными стыками. Подача бетонной смеси в бетонолитную трубу

осуществлялась непосредственно из автобетоносмесителей через автобетононасос. Изначально бетонолитная труба устанавливалась так, чтобы нижний конец был расположен выше забоя скважины на 200–250 мм. Укладка бетонной смеси в скважину, как правило, производилась на всю длину без перерывов (в один этап). При бетонировании свай применялся бетон класса В40 по прочности на сжатие, W6 – по водонепроницаемости и F150 – по морозостойкости. Марка удобоукладываемости бетонной смеси – П4, подвижность во время укладки – 18–20 см. Учитывая большую длину свай, во избежание возможных прихваток бетонных труб, применялись добавки-заменители в соответствии с рекомендациями лаборатории завода-поставщика товарного бетона.

Какие работы были предусмотрены проектом после устройства буронабивных свай?

В первую очередь цементация известняков по боковой поверхности и под пятой свай на глубину 6 м для тампонажа возможных полостей и незаполненных трещин. Работы проводились специализированной фирмой ООО «ОФИПС» в соответствии с технологическим регламентом, согласованным ООО «СПИИ «Гидроспецпроект». Для проведения цементации боковой поверхности известняков использовалось самое современное оборудование. Цементация проводилась по методу «сверху вниз» через три зоны по высоте (длина каждой зоны – 5–6 м). Нагнетание цементного раствора осуществлялось через трубы диаметром 32 мм, расположенные в защитном слое бетона, прикрепленные к пространственному каркасу кустами в четырех зонах по контуру свай. Каждый куст состоял из шести труб разной длины с загнутыми наружу концами с заглушками для предотвращения затекания бетонной смеси в трубы в процессе бетонирования свай. Расстояние между загнутыми концами труб и наружной поверхностью свай не более 15–20 мм.

Почему предложенный метод цементации известняков через боковую поверхность свай реализовать не удалось?

Поглощения цементного раствора при гидравлическом давлении 1,5–2,0 МПа не происходило. Считаю, что предложенный в проекте метод цементации боковой поверхности известняков оказался неэффективным из-за того, что технология нагнетания цементного раствора недостаточно отработана, а контроль качества работ по показателю расхода цементного раствора ненадежный и субъективный. По согласованию с авторами проекта, после консультаций с ведущими специалистами НИИОСП им. Н.М. Герсеванова было принято решение об отмене проектного решения о цементации боковой поверхности известняков вокруг свай. При этом несущая способность свай не уменьшилась, так как их длина при разработке рабочей документации увеличена на 6 м (с 24 до 30 м).

Цементация известняковой породы под пятой свай производилась в зоне ИГЭ-16 на глубину 6 м через две трубы диаметром 108 x 5, заложенные в теле каждой сваи. На нижнем конце труб устанавливалась заглушка, которая разбуривалась алмазным инструментом до начала цементации. Бурение рабочей зоны скважины осуществлялось сплошным забоем трехшарошечным долотом с промывкой водой, диаметр бурения – 76–93 мм. По достижении проектной глубины скважины промывались до чистого излива воды не менее 15–20 минут. Цементация скважины велась с установкой тампона в устье трубы с гидравлическим опробованием закачкой 300 л воды в зону до стабилизации расхода, но не менее 20 минут.

Нагнетание цементного раствора начиналось жидким раствором с соотношением В/Ц = 5, гидравлическое давление нагнетания 1,5–2,0 МПа. Если при подаче раствора 50–60 л/мин достигалось проектное давление 1,5–2,0 МПа, то цементация продолжалась до полного отказа. За отказ принимался расход раствора 3 л/мин. Были случаи, когда при подаче 50–60 л/мин проектное давление не достигалось. В этом случае производилось сгущение раствора по шкале В/Ц = 5 – 3 – 2 – 1. Сгущение раствора осуществлялось с интервалом 15 минут до достижения проектного давления. При выходе раствора на дневную поверхность расход нагнетаемого раствора снижался на 50%, а сгущение доводилось до В/Ц = 0,6. При прекращении выхода раствора цементация доводилась до отказа. Для цементации применялись чисто цементные растворы с добавлением бентонита в количестве 1,5% от веса цемента. Скважины в свае обрабатывались поочередно. Одновременная работа по двум цементационным скважинам в одной свае запрещалась. После окончания цементации скважины ликвидировались заливкой цементного раствора В/Ц = 0,5 через трубу, опущенную в забой скважины.

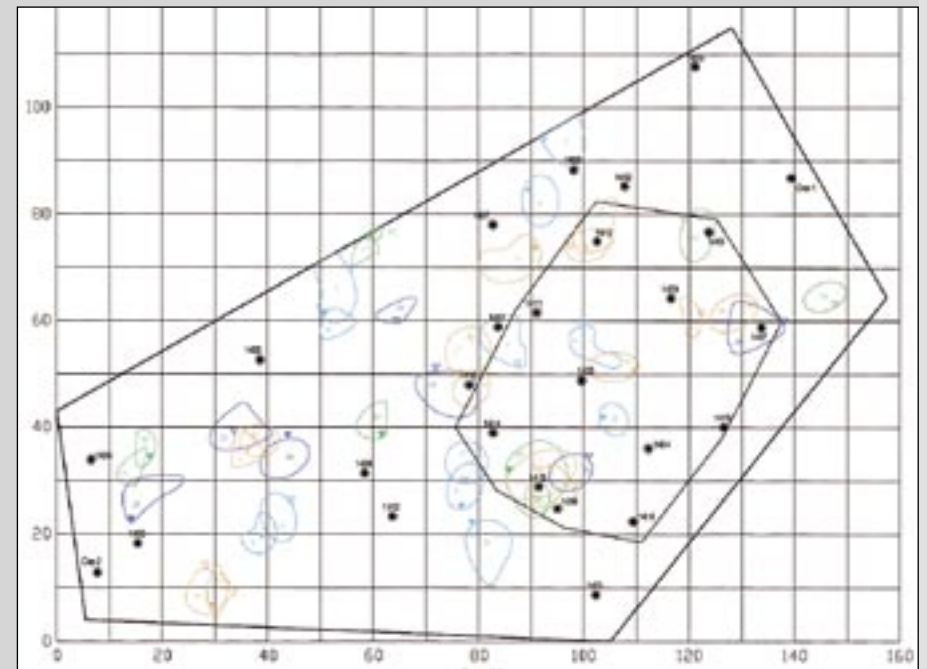
Качеству производства бетонных работ при устройстве буронабивных свай придавалось особое значение. Расскажите об этом подробнее.

Специалисты (технический надзор) заказчика ЗАО «Техинвест» и управляющей компании «Бовис» обеспечивали контроль за соблюдением генеральным подрядчиком – фирмой «Энка Иншаат Ве Санайи

Место измерения	Среднестатистическая прочность бетона, R_m , кгс/см ²	Коэффициент вариации, v , %	Приземная прочность бетона с обеспеченностью 0,95, R , кгс/см ²	Класс бетона по прочности на сжатие, В, МПа
P1	487	8	306	B42
P30	511	10	307	B42
P33	489	4	313	B43
P47	491	9	303	B41
P52	482	9	298	B40
P56	505	10	303	B41
P59	482	5	309	B42
P74	624	17	298	B40
P84	621	16	297	B40
P97	485	7	308	B42
P112	565	13	302	B41
P116	552	12	307	B41

А.Ш.» технологического регламента при производстве бетонных работ. Контроль качества бетонных работ и бетона производился с учетом требований, изложенных в рабочей документации, разработанной Мастерской № 6 ООО «СПИИ «Гидроспецпроект» в соответствии с проектными решениями, предложенными компанией Thornton Tomasetti Group. Научно-техническое сопровождение и контроль качества при возведении буронабивных свай осуществлялись специалистами НИИЖБ и ГУП «НИЦ «Строительство». Дополнительно контроль прочности, плотности бетона и длины свай проводился ООО «Элгид ТОО». Важно отметить, что прочность бетонов определялась по образцам, приготовленным и испытанным в лабораториях заводов и стройплощадки, т.е. качество оценивалось не только после приготовления смесей на заводах, но и с учетом их доставки к месту укладки (участок № 12 ММДЦ «Москва-Сити»). Статистическая

Рис.1. Схема установки измерительной аппаратуры



Опускание нижней части комплексного модуля



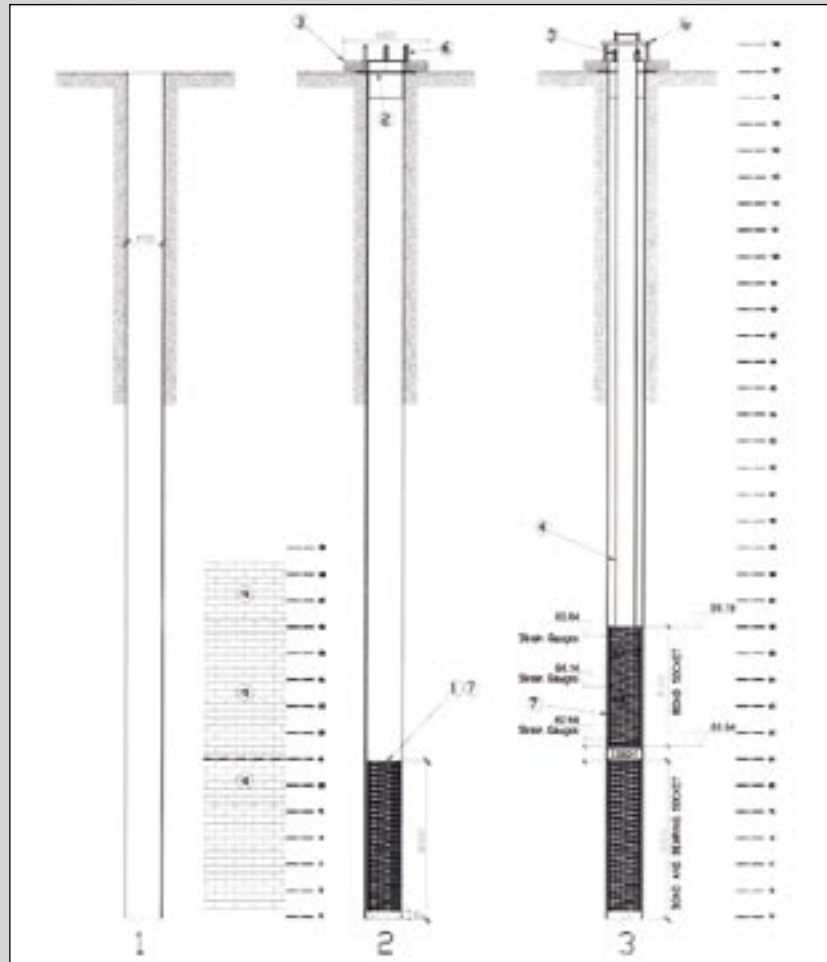


Рис. 2 обработка результатов испытаний бетонных образцов на стройплощадке показала, что фактическая прочность бетонов соответствует уровню В45. Кроме того, специалисты НИИЖБ произвели отбор кернов в свайном фундаменте высотной части Р56 и Р116 на полную длину 30 м, а также в свайном фундаменте стилобата Р133 и Р222 на полную глубину 16 м.

Отбор проб бетона из свай для изготовления контрольных образцов осуществлялся колонковым способом с помощью буровой установки УГБ-50М с призабойной циркуляцией охлаждающей жидкостью.

Очистка забоя скважины методом Airlift

Бурение вели в центре сваи в неармированной зоне. Образцы для определения прочности на сжатие выпилены из кернов, выбуренных из верхней, средней и нижней зон свай по два образца в серии, количество серий – три на одну сваю.

Что показали результаты испытаний образцов-цилиндров в изготовленных из кернов свай?

Прочность контрольных образцов бетона, выбуренных из свай, составляет:

по свае Р56
из верхней части (2/3 длины) 482–501 кгс/см²
из средней части 485–526 кгс/см²
из нижней части 462–485 кгс/см²

по свае Р116
из верхней части (2/3 длины) 489–501,6 кгс/см²
из средней части 488–533 кгс/см²
из нижней части 472–495 кгс/см²

по свае Р133
из верхней зоны (от 0 до 0,5 м) $R_{cp} = 529$ кгс/см²
из средней зоны (от 7 до 12 м) $R_{cp} = 570$ кгс/см²
из нижней зоны (от 12 до 16 м) $R_{cp} = 655$ кгс/см²

по свае Р222
из верхней зоны (от 0,5 до 4 м) $R_{cp} = 576$ кгс/см²
из средней зоны (от 5 до 9 м) $R_{cp} = 617$ кгс/см²
из нижней зоны (от 10 до 15,4 м) $R_{cp} = 700$ кгс/см²

Плотность бетона, определенная в сухом состоянии в соответствии с ГОСТ 12730.1–78 «Бетоны. Методы определения плотности», находится в пределах:

верхней зоны: 2214–2344 кг/м³
средней зоны: 2301–2386 кг/м³
нижней зоны: 2306–2403 кг/м³

Нижняя зона свай имеет большую плотность по сравнению с верхней и находится в пределах норм для тяжелого бетона (не менее 2200 кг/м³).

В июле 2006 года фирмой ООО «Элгид ТОП» была проведена дополнительная проверка прочности и



сплошности свай № Р1, Р30, Р33, Р47, Р52, Р56, Р74, Р112 и Р116. Расскажите об этом подробнее.

Делалось это для более полного представления о качестве бетона буронабивных свай. Прочность бетона определялась неразрушающим методом согласно ГОСТ 22.690–88 прибором «молоток Шмидта» производства израильской фирмы Contvols. Проверка прочности бетона каждой сваи осуществлялась в нескольких точках верха свай. В каждом месте проводилось не менее девяти измерений. Результаты измерений прочности приведены в таблице.

Контроль сплошности бетона и длины свай проведен прибором Stilistic 1000 фирмы Fujisu, реализующим ультразвуковой метод «Соник» неразрушающего контроля сплошности материалов с помощью регистрирующего датчика, установленного на голову сваи.

Результаты обработки данных представлены в виде компьютерного графического изображения – рефлектограммы для свай Р1. Рефлектограммы для остальных свай аналогичны свае Р1 и не имеют существенных отклонений.

Анализ рефлектограммы позволяет сделать следующие выводы:

1. Какого-либо значительного изменения сечения по длине ствола свай с точностью ±2% не обнаружено. Каких-либо дефектов (разрывов ствола свай, включений инородных тел и т.п.) не обнаружено.

2. Общая длина свай на день контроля составила Свайное поле 30,4 м ±2%.

Научные расчеты сопровождаются практическими испытаниями?

Конечно. В соответствии с требованием проектной организации Thornton Tomasetti Group (США) были выполнены статические испытания одной пробной сваи со следующими целями:

- фактическое определение несущей способности инженерно-геологического элемента (ИГЭ-15), который охарактеризован экстремально низкими показателями основных физико-механических свойств в испытуемом интервале от +87 до +82,5 м, высокой степенью трещиноватости и кавернозности;
- косвенное определение несущей способности ИГЭ-16 по боковой поверхности и в основании сваи в интервале от +82 до +76 м, которые также являются опорными для испытания элемента сваи в ИГЭ-15;
- проверка работы буронабивных свай под рабочей нагрузкой на соответствие ее расчетному режиму.

Важность проведения статических испытаний обусловлена еще и тем, что требование проекта о цементации боковой поверхности стволов свай не реализовано. Для решения поставленной задачи была выбрана определенная методика испытаний. Подлежащая испытанию буронабивная свая состояла



Ковшечур закрытого типа

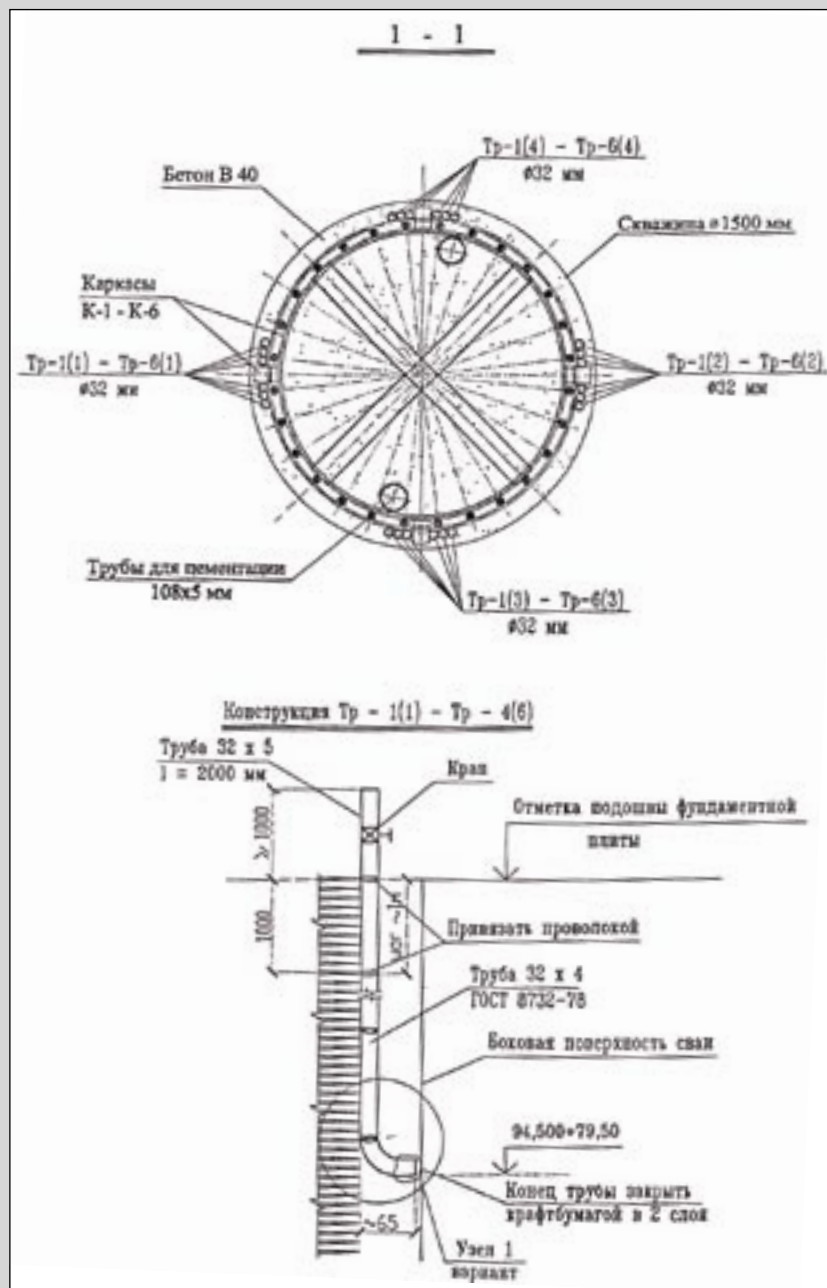


Рис. 3 из двух фрагментов: нижнего испытуемого элемента (НИЭ) и верхнего испытуемого элемента (ВИЭ).
Комплекс работ по производству испытаний выполнен компанией «Изотоп Лтд» (Израиль) и ООО «Элгад ТОП» (Москва), научное сопровождение и техническая экспертиза выполнены НИИОСП им. Н.М. Герсванова.

Что представляет собой метод погруженного гидравлического домкрата (МПГД), используемый для статистического испытания свай?

Предложенный метод базируется на установке домкрата в тело испытуемой сваи, представляет собой силовую ячейку (СЯ). Управление силовой ячейкой осуществляется с поверхности грунта.

Длина, диаметр и уровень погружения силовой ячейки определены заранее на основании требований технического задания, согласованного генеральным проектировщиком.

Силовая ячейка разделяет испытуемую сваю на

два элемента: верхний, расположенный над силовой ячейкой (ВИЭ) и нижний, расположенный под силовой ячейкой (НИЭ).

Верхний и нижний элементы сваи работают автономно и зависят только от геотехнических характеристик грунта, в которых они располагаются. Вместе с тем эта независимость заканчивается на стадиях нагрузки, превышающих предельные значения для одного из испытуемых геологических элементов.

Ячейка передает равную осевую нагрузку на оба испытуемых элемента. При этом нижний элемент является реактивной опорой для создаваемой нагрузки. Контролируемая нагрузка в силовой ячейке создается посредством гидравлического давления от маслостанции, соединенной с силовой ячейкой маслопроводами. Давление контролируется электронным манометром.

Схема установки измерительной аппаратуры при производстве испытаний сваи ТР12-1 представлена на рис. 1.

В процессе увеличения нагрузки на стенки поршня домкрата происходит раскрытие силовой ячейки. Результатом этого раскрытия является подвижка верхнего элемента сваи вверх и нижнего элемента вниз.

Перемещение верхнего элемента измеряется стержневыми тензометрами, установленными на верхней плите домкрата, и датчиками перемещения в верхней части стальной трубы. Перемещение нижнего элемента измеряется стержневыми тензометрами, установленными на нижней плите силовой ячейки.

Стальная труба укрепляется на плите силовой ячейки с целью транспортировки на поверхность удлинителей измерительной системы.

Принципиальная схема устройства испытуемой сваи ТР-12-1 приведена на рис. 3.

Арматурный каркас испытуемой сваи состоит из двух частей: верхней и нижней. Верхняя является частью комплексного модуля. Нижняя часть измерительных приборов не содержит.

Силовая ячейка с удлинителями стержневых тензометров изготовлена на заводе «Торен-Мастбойм», а сборка модуля, состоящего из силовой ячейки, опорной трубы, верхнего арматурного каркаса и измерительной аппаратуры, проведена непосредственно на стройплощадке.

Силовая ячейка представляла собой систему трех домкратов с диаметром поршня 450 мм и максимальным выходом 150 мм, рассчитанных на максимальную нагрузку в 1110 тс каждый.

Как производилась сборка комплектного модуля?

Поэтапно. На стапеле в горизонтальном положении была собрана «верхняя длинная» часть. Опорная труба являлась несущей конструкцией в свободном от бетона пространстве скважины.

Затем в вертикальном положении приварена «нижняя короткая» часть непосредственно к силовой ячейке.

В опорной трубе, примыкающей к силовой ячейке, были сделаны три прореза для обеспечения прохода бетона (рис. 2).

Чтобы обеспечить контакт трубы и бетона, в преде-

лах верхнего испытательного элемента на трубу были наварены стержни арматурной стали.

Затем произвели стыковку «верхнего длинного» и «нижнего короткого» частей комплексного модуля.

На арматурный каркас, приваренный к силовой ячейке, были установлены два вида датчиков: девять тензометров вибрационного типа (VW Strain Gage) установлены в трех уровнях на расстояниях 1, 2,5 и 4 м от верхней плиты силовой ячейки по три на каждом уровне и пять трубок пневматической системы контроля бетонирования, подведенные к уровням 1 –2,5 – 4–4,5 и 5 м от верхней плиты силовой ячейки.

К нижней и верхней плитам силовой ячейки были прикреплены стержневые тензометры.

Бурение скважины производилось в котловане с поверхности на высотной отметке +110,39 м в течение 11 часов и было завершено на глубине 34,5 м (+75,89 м). После удаления из забоя шлама глубина скважины составила 35,35 м (+75 м).

В процессе проходки различных инженерно-геологических элементов и по выходу разбуренного материала ориентировочно определены интервалы залегания исследуемых ИГЭ-15 и 16:

ИГЭ-15 – в интервале глубин от 23,9 м (+86,5 м) до 27,9 м (+82,5 м);

ИГЭ-16 – в интервале глубин от 27,9 м до 35,39 м.

Что происходило после очистки забоя скважины методом Airlift, которая продолжалась в течение 6 часов до получения откачиваемой воды, свободной от взвеси и шлама?

Производилось бетонирование испытательной сваи, которое было разделено на два этапа: бетонирование НИЭ и бетонирование ВИЭ.

Бетонирование НИЭ началось с установки арматурного каркаса и производилось посредством извлекаемой бетонолитной трубы до отметки +82,5 м (рис. 10,11).

Затем верхняя часть забетонированного интервала была очищена от шламового материала путем отбора верхнего слоя бетона ковшебуrom и произведено погружение комплексного модуля внутрь забетонированного участка НИЭ на 60 см до отметки +81,07 м.

Дальнейшее бетонирование ВИЭ производилось также при помощи бетонолитной трубы.

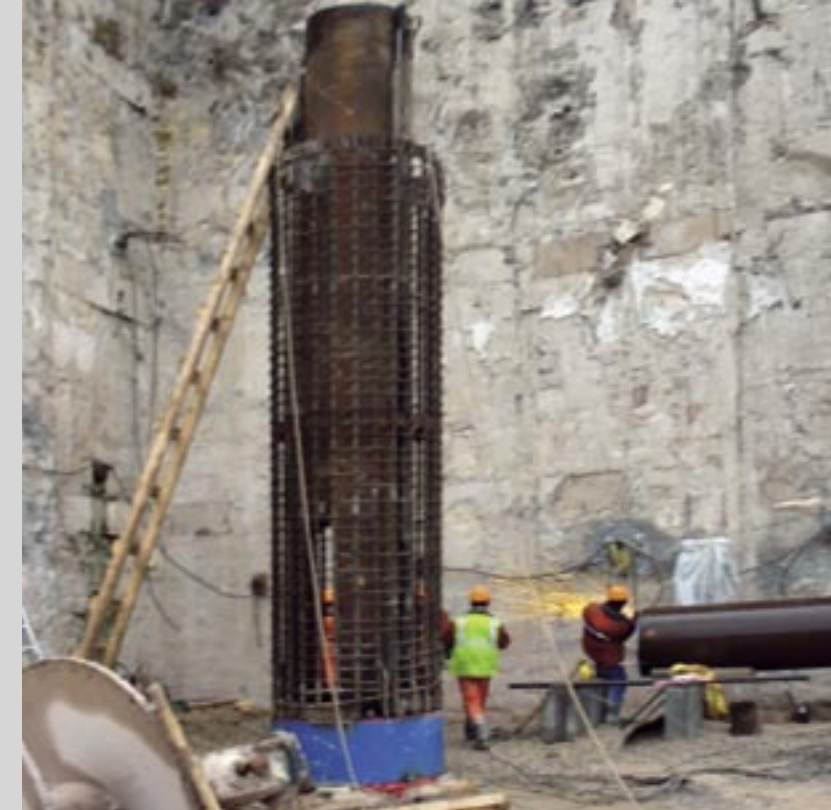
Непосредственно после завершения бетонирования всей сваи проводилась контрольная проверка приборов, установленных в сваю ТР-12-1, которая показала, что вся система находилась в рабочем состоянии.

Какая техника была задействована для проведения испытаний?

Использовались три типа измерительной аппаратуры: оптическая, гидравлическая и электронная.

Оптический нивелир использовался для контроля температурных расширений и подвижек реперной конструкции.

Гидравлический прецизионный цифровой манометр, соединенный с гидравлической нагружающей системой фирмы Enegrask, применялся для измерения давления с максимальной нагрузкой 700 бар.



Электронное оборудование было представлено вибротензометрами, стержневыми тензометрами и датчиками перемещения.

Сборный модуль с поворотными частями арматурной стали

Каждые 60 секунд полученная от всех датчиков информация передавалась на персональный компьютер, где они отображались в цифровой и графической формах.

Испытания проводились по быстрой схеме, согласно ASTM D 1143 «Standard Test Method for Piles under Static Axial Compressive Load».

Каждый этап нагрузки выдерживался равные отрезки времени – 15 минут.

На этапах нагрузки 100% от проектной – 1500 тс и на этапе окончательной разгрузки нагрузка была выдержана в течение 2 часов.

Весь процесс испытания состоял из 35 этапов нагружения.

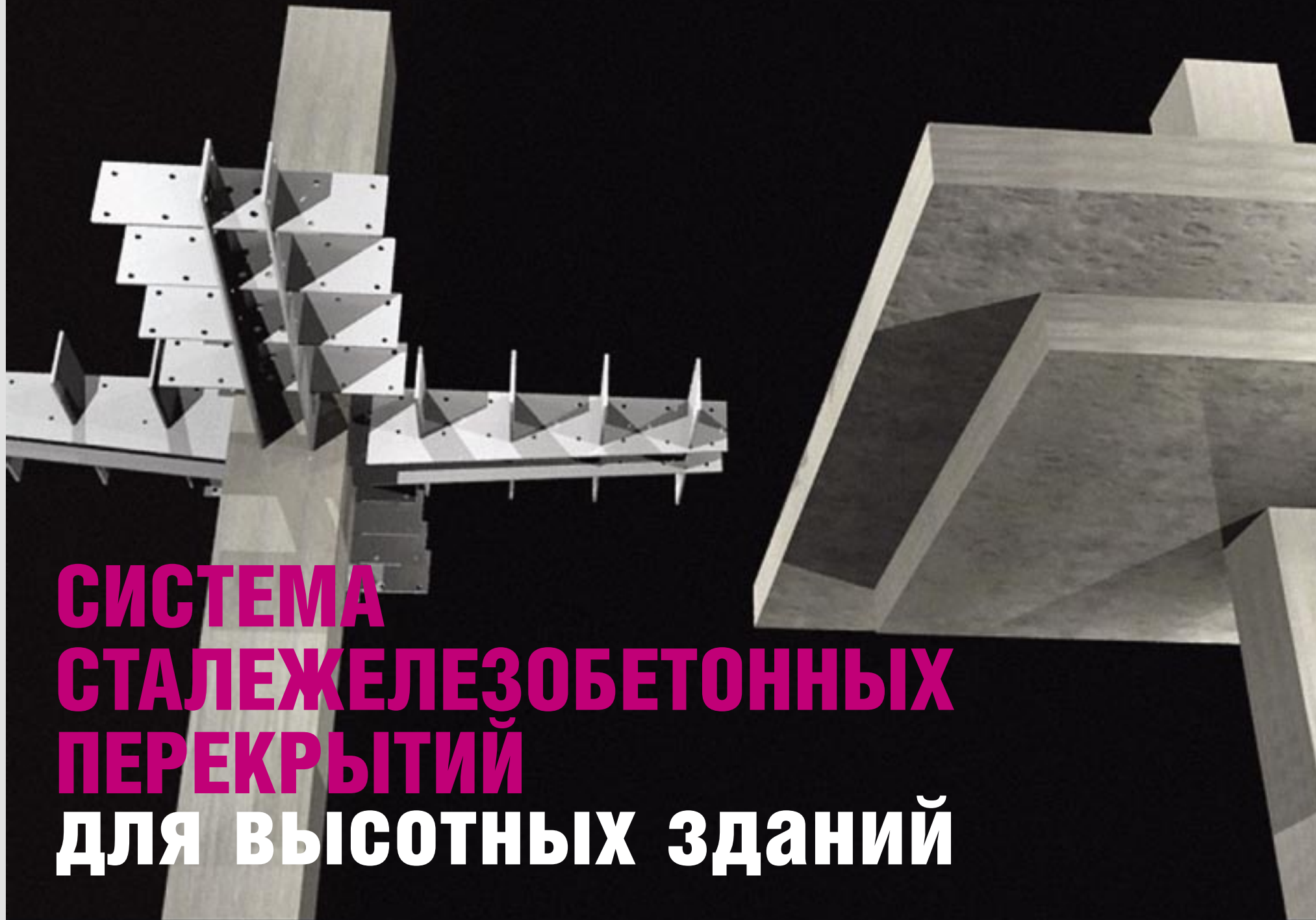
И каковы итоги процесса?

Результаты испытаний ВИЭ не позволили определить предельную несущую способность элемента сваи в ИГЭ-15 из-за незначительных перемещений. При максимально приложенной нагрузке 3300 тонн была получена общая деформация 3,2 мм, из которой 1,2 мм – упругая составляющая сжатия бетона.

Результаты испытаний НИЭ также не позволили определить предельную несущую способность элемента сваи в ИГЭ-15, поскольку перемещение сваи незначительно в пределах нагрузок, приложенных сверху ВИЭ (3300 тонн).

На основании полученных данных при проведении испытаний и необходимых расчетов сделаны выводы:

1. Несущая способность обоих испытуемых элементов (НИЭ и ВИЭ) значительно больше, чем приложенная в процессе испытания максимальная статическая нагрузка (вдавливающая и выдергивающая), равная 3300 тонн.
2. Удельное сопротивление по боковой поверхности ВИЭ для сваи D1500 мм составляет более 270 т/м². ■



СИСТЕМА СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ ДЛЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Высокая степень ответственности несущих элементов каркаса высотных зданий требует таких конструктивных решений, которые отвечают повышенным требованиям прочности, жесткости, огнестойкости, наличия небольшого собственного веса. При этом конструкции перекрытий должны иметь высокие экономические показатели: малую строительную высоту и материалоемкость, технологичность с ориентацией на отечественный опыт строительства и недостаточно высокое качество применяемых материалов.

Текст АЛЕКСАНДР МОЧАЛОВ, руководитель сектора новых методов усиления железобетонных конструкций Лаборатории № 5 НИИЖБ, генеральный директор фирмы «Практик»; АЛЕКСАНДР ПАСЮТА, канд. техн. наук, руководитель проектного бюро фирмы «Практик»



ругой важнейший аспект при выборе конструкции перекрытий высотного здания – возможность перекрытия больших пролетов, организации атриумов и отверстий.

В рамках подходов к проектированию железобетонных конструкций имеется возможность устройства плоских перекрытий без капителей с пролетом до 7 м. Дальнейшее увеличение пролета приводит к росту материалоемкости и собственного веса. Широкое применение предварительного напряжения канатной арматуры «на бетон», наблюдаемое в развитых странах при строительстве высотных зданий, пока сдерживается технологической неподготовленностью отечественных подрядчиков и отсутствием нормативной базы.

В сложившихся условиях больших объемов высотного строительства фирмой «Практик» совместно с НИИЖБ разработана система сталежелезобетонных перекрытий, отвечающая всем требованиям высотного строительства. Эта система использует разработки лаборатории специальных конструкций НИИЖБ, которые проводились под руководством проф. И.Г. Людковского.

дисперсного армирования при устройстве рамного узла;

- уменьшения собственного веса плиты за счет установки железобетонных вкладышей (рис. 12).

Предлагаемая система перекрытий имеет следующие преимущества:

- исключает продавливание в узлах. За счет полного восприятия поперечной силы продавливание в узле исключено, таким образом возникает реальная возможность уменьшения строительной высоты перекрытия и отказа от капителей (рис. 1);

- повышает жесткость рамного узла. За счет установки листовой арматуры в рамном узле возникает зона повышенной изгибной и сдвиговой жесткости, так называемый «воротник», работающий как жесткий штамп. Это существенным образом влияет на жесткость и трещиностойкость всей конструкции перекрытия (рис. 2);

- повышает качество арматурных работ. Высокое качество арматурных работ достигается за счет точного позиционирования стержневой арматуры по сечению, это особенно важно в рамных узлах, где

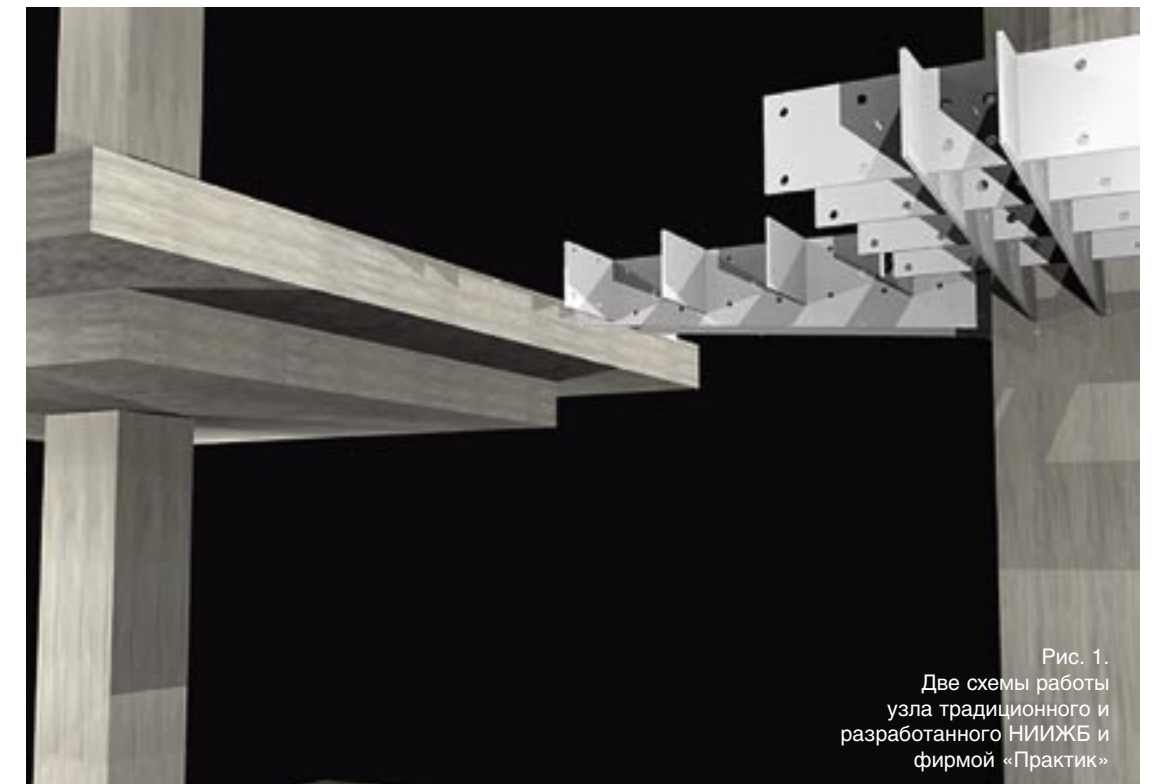


Рис. 1.
Две схемы работы узла традиционного и разработанного НИИЖБ и фирмой «Практик»

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДЛАГАЕМОЙ СИСТЕМЫ ПЕРЕКРЫТИЙ

Основной элемент системы – стальная листовая арматура, которая выполняет следующие функции:

- полностью воспринимает поперечную силу;
- за счет имеющихся отверстий в листах является своеобразным шаблоном при устройстве арматурных каркасов;
- в зоне рамных узлов создает «эффект обоймы» благодаря ограничению деформаций бетона;
- выполняет функции несъемной опалубки в случае необходимости применения специального бетона или

незначительная ошибка в расположении арматуры по высоте сечения может существенно снизить прочность сечения и жесткость узла. Стальные листы заводского изготовления с отверстиями для пропуска стержневой арматуры служат своеобразным шаблоном для ее установки в проектное положение (рис. 3);

- упрощает арматурные работы в рамных узлах. Поскольку стальные листовые элементы воротника исключают поперечное армирование, изготовление и установка арматурных каркасов в зоне рамных узлов значительно упрощается (рис. 4);

- снижает расход арматуры в рамных узлах. Расход

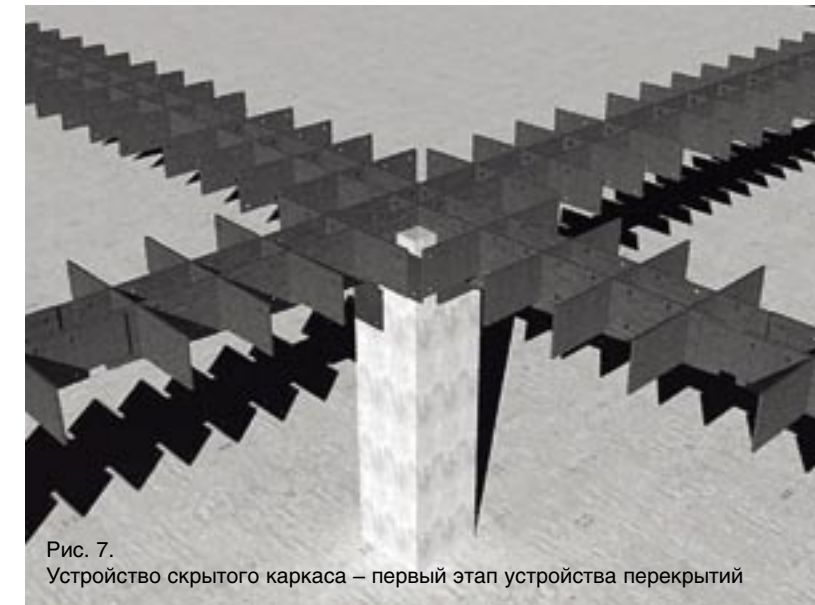
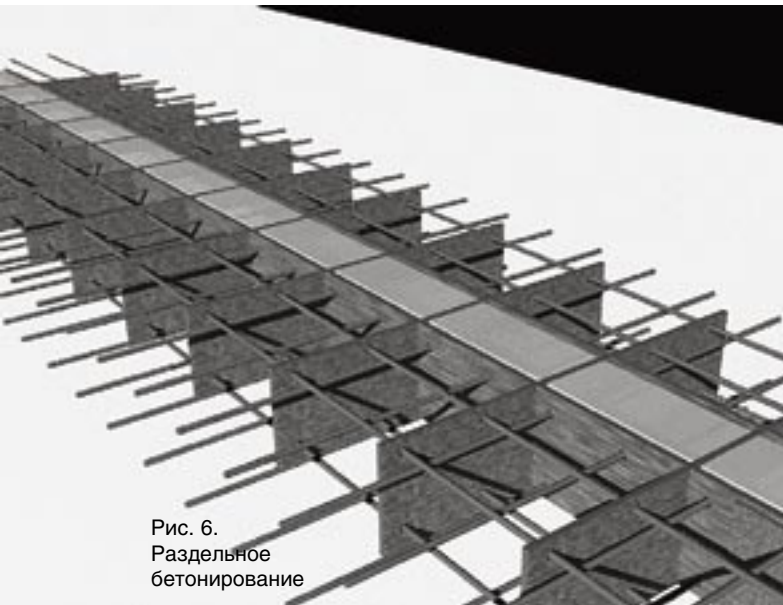
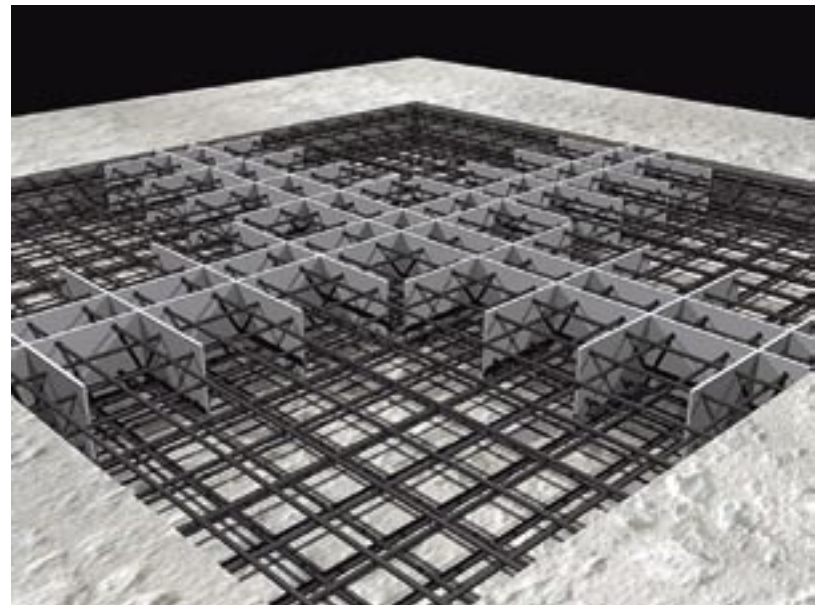
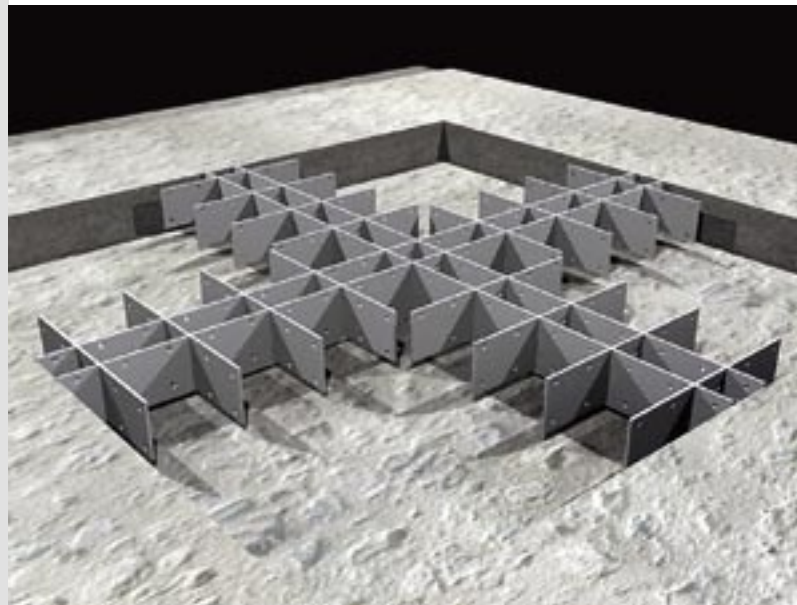


Рис. 6. Раздельное бетонирование

Рис. 7. Устройство скрытого каркаса – первый этап устройства перекрытий



Александр Мочалов



Александр Пасюта

металла листовые элементы воротника значительно меньше, чем расход поперечной арматуры, особенно это заметно при увеличении пролетов и уменьшении толщины перекрытия (рис. 5);

- повышает качество бетонных работ. Отсутствие сложных пространственных арматурных каркасов позволяет качественно заполнять бетоном зону рамного узла, снижает риск образования раковин

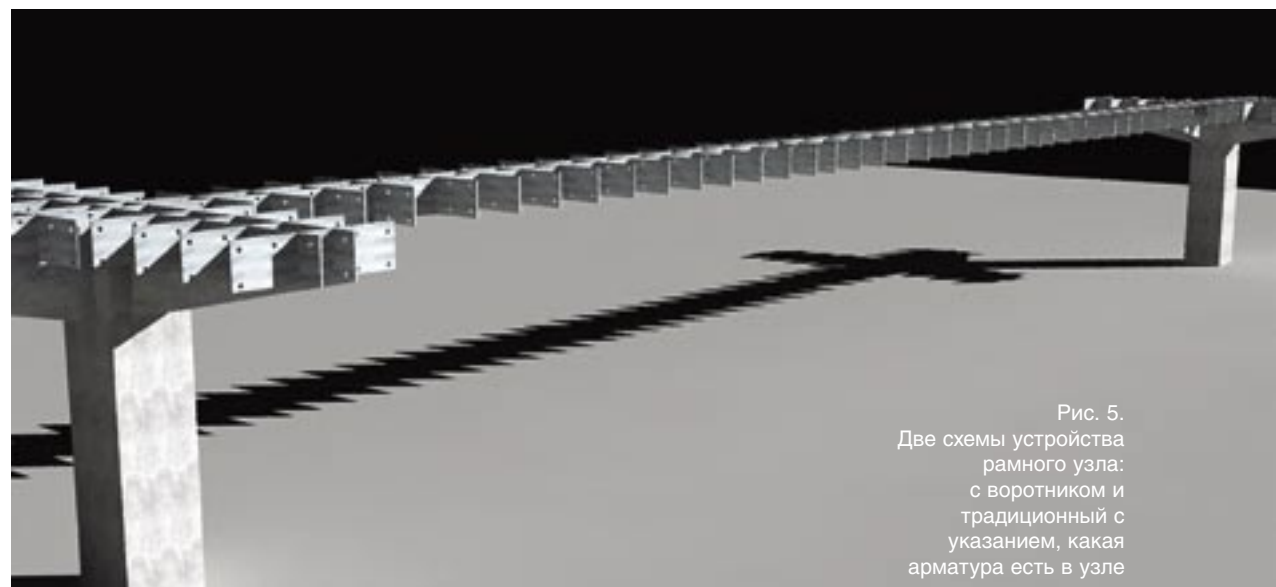
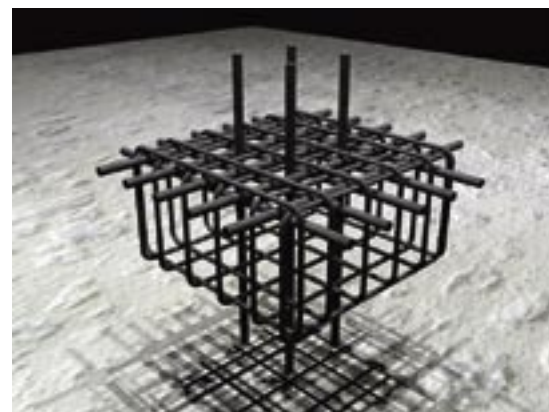


Рис. 5. Две схемы устройства рамного узла: с воротником и традиционный с указанием, какая арматура есть в узле

Рис. 2. Жесткая вставка в перекрытии в зоне воротника

Рис. 3. Схема, поясняющая зависимость точности установки арматуры по высоте и прочности/жесткости

Рис. 4. Пример переармированного поперечной арматурой узла



в бетоне. С другой стороны, при наличии дефектов бетонирования рамного узла снижается риск хрупкого обрушения перекрытия благодаря стальным листовым элементам «воротника»;

- позволяет произвести раздельное бетонирование рамного узла специальными бетонами (высокопрочный полимербетон, фибробетон). Для эффективного использования бетонов со специальными свойствами

(высокопрочные бетоны, бетоны с высокой энергией разрушения, армированные стальными или иными волокнами) «воротники» из листовой арматуры удобно использовать как несъемную опалубку для раздельного бетонирования (рис. 6);

- дает возможность создать в составе конструкции систему скрытых ригелей, соединенных рамными узлами и обеспечивающих пространственную неизменяемость каркаса в процессе монтажа (рис. 7);

- в рамках системы стальных листовых элементов допускается большое разнообразие компоновок сечения и конструктивных схем. Система допускает возможность устройства строительного подъема, капителей, вспомогательных скрытых балок, анкерных устройств при использовании предварительного напряжения «на бетон». Для дополнительного повышения жесткости рамных узлов рекомендуется применять эффективную стержневую арматуру винтового профиля типа SAS 67/80, используя муфтовые соединения в том числе и для дополнительной анкеровки арматуры на листовом элементе;

- обеспечивает надежную работу при динамических нагрузках. Предлагаемая конструкция перекрытий, включающая систему скрытых сталежелезобетонных ригелей, соединяемых с колоннами каркаса рамными узлами, позволяет достичь высокой надежности при восприятии динамических, в частности сейсмических нагрузок, благодаря надежной совместной работе вертикальных листов, бетона и продольной арматуры. В рамках предлагаемой системы перекрытий надежная анкеровка поперечной арматуры в сжатой зоне, на важность которой указывается в работе [3], обеспечивается автоматически при любых уровнях загрузки;
- системное решение перекрытия с огнезащитой.

Применение в качестве средств огнезащиты скрытых ригелей плитных элементов фирмы PROMAT существенно снижает затраты и упрощает монтаж.

Предлагаемая система перекрытий полностью соответствует отечественной практике монолитного домостроения, ориентирована на бетоны рядовых классов



В25–В35. Листовые элементы скрытых ригелей могут быть изготовлены даже слабо оснащенными заводами металлоконструкций, имеется опыт их изготовления в условиях строительной площадки.

Для оценки целесообразности предлагаемой системы перекрытий приведем некоторые примеры выполненных проектов:

- перекрытия стилобатной части пролетом до 18 м под нагрузку до 3 т. Толщина перекрытия на опоре составила 500 мм, размер вута – 2 м, толщина перекрытия в пролете 250 мм.

- перекрытия типового этажа пролетом 12 м благодаря использованию легкогобетонных вкладышей имеют приведенную толщину 130 мм. ■

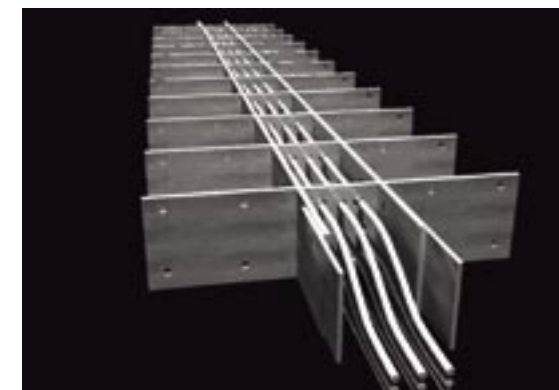


Рис. 8. Схема строительного подъема при устройстве листовых элементов с вутами

ЛИТЕРАТУРА

1. Прочность и деформативность бетона и специальных железобетонных конструкций / под ред. И.Г. Людковского; НИИЖБ Госстроя СССР. М., 1972.
2. Клименко Ф.Е. Сталебетонные конструкции с внешним полосовым армированием. Киев, 1984.
3. Прочность элементов железобетонных конструкций при однократном динамическом воздействии // Новое о прочности железобетона / под ред. К.В. Михайлова; НИИЖБ Госстроя СССР. М.: Стойиздат, 1977.

БЕЗОПАСНОЕ СТЕКЛО AGC

будет производиться в России

Материалы предоставлены AGC Flat Glass Vostok, текст НИКОЛАЙ КОЛОМИЙЧЕНКО, руководитель отдела спецпроектов

Всего несколько лет назад количество реализованных в нашей стране архитектурных проектов с фасадами из многослойного стекла (триплекса) можно было пересчитать по пальцам одной руки, но российские архитекторы, проектировщики и инвесторы достаточно быстро оценили все преимущества нового материала и перспективы его использования. Предвидя рост спроса на безопасные продукты, группа AGC Flat Glass (ранее Glaverbel) приняла решение о локализации производства триплекса на территории РФ. Этот шаг в самом ближайшем будущем позволит компании AGC по приемлемой цене оперативно обеспечивать российских потребителей высококачественным продуктом, а точнее – целой линейкой материалов, обладающих самыми разными свойствами.

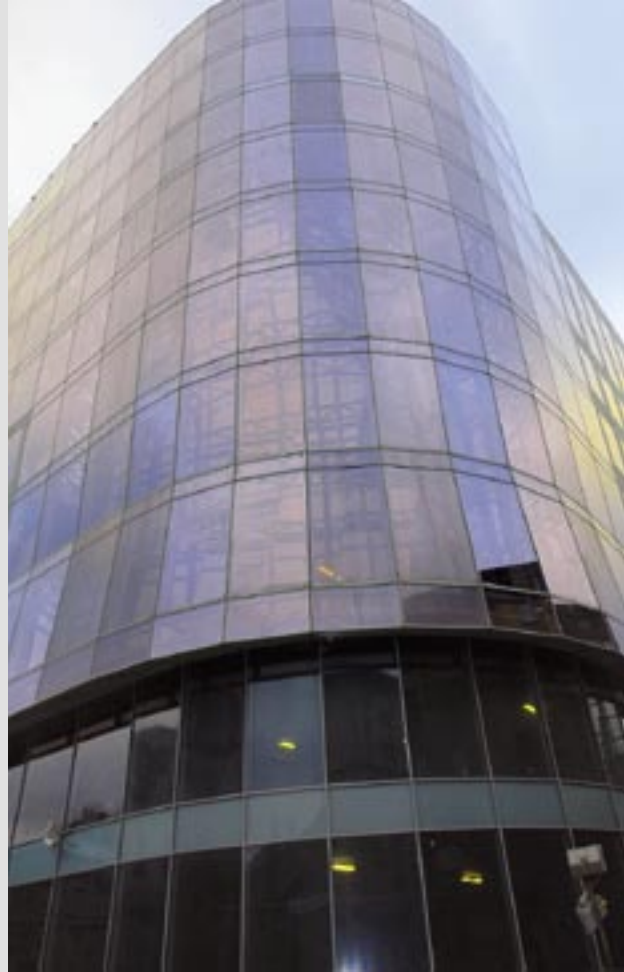
До последнего времени многослойное стекло AGC импортировалось из стран ЕС, в основном с крупнейших производственных предприятий компании, расположенных в Чехии и Бельгии. В соответствии с принятым решением летом 2007 года на территории клинского производственного комплекса компании AGC («Эй Джи Си Флэт Глас Клин») началось строительство новой технологической линии, предназначенной для производства триплекса. Многослойное строительное стекло будет выпускаться в форматах

PLF и DLF (6000x3210 мм и 2250x3210 мм соответственно), что позволит перерабатывать эту продукцию фирмам, имеющим соответствующее техническое оснащение.

В Клину будет производиться не только обычный прозрачный триплекс, используемый в основном для остекления витрин, устройства перегородок и других нейтральных светопрозрачных конструкций, к которым предъявляются повышенные требования по безопасности (стойкость к удару мягкими телами и твердыми предметами, пулестойкость, взрывобезопасность, шумозащита и т.п.). Новая линия позволит выпускать материалы разных композиций, в том числе энергосберегающее многослойное стекло с мягким магнетронным низкоэмиссионным (low-e) напылением. Отметим, что после проведения модернизации магнетронной установки завод AGC Flat Glass Klin стал одним из крупнейших европейских производителей низкоэмиссионного стекла. Именно этот продукт и будет использоваться для производства энергоэффективного триплекса. Кроме того, новое производство предполагает возможность сборки многослойных композиций с применением других продуктов AGC, например солнцезащитных рефлективных стекол марки Stopsol, многофункциональных стекол Sunergy, многофункциональных высокоселективных стекол марки Stopgray и т.д.

В качестве примера применения многослойного стекла в высотном строительстве можно привести проект «Башня 2000» (набережная Тараса Шевчен-





Проект остекления фасадов предусматривает использование стеклопакетов со специальным внешним многофункциональным триплексом, в состав которого входит два типа стекол: зеркальное солнцезащитное и низкоэмиссионное

ко) – первый объект Московского международного делового центра (ММДЦ) «Москва-Сити», реализованный при участии компании Glaverbel в далеком уже 2000 году. Для остекления фасадов этого здания использовались светопрозрачные материалы, технические и эстетические свойства которых на момент строительства намного опережали запросы отечественного строительного рынка. Стеклопакеты Башни 2000 выполнены по сле-

дующей формуле: наружное стекло Stopray Silver (а также Stopsol Supersilver Dark Blue) толщиной 8 мм, закаленное + 100% HST, внутреннее – обычный прозрачный или (в случае наружного стекла марки Stopsol Supersilver Dark Blue) низкоэмиссионный триплекс из двух четырехмиллиметровых стекол, соединенных между собой двойной поливинилбутиральной (ПВБ) пленкой общей толщиной 0,76 мм. Похожую схему имеет остекление и другого высотного здания (а точнее – комплекса зданий) «Москва-Сити», извест-

ного под названием «Башня на набережной» (участок № 10): внешнее стекло Sunergy Azur толщиной 8 или 10 мм (закаленное), внутреннее – триплекс 66.2 с низкоэмиссионным покрытием Top N.

Расположение триплекса с внутренней стороны стеклопакета, столь популярное в нашей стране, не является единственно возможным вариантом фасадного остекления. Более того, этот вариант может быть даже не всегда предпочтителен, так как использование закаленного стекла в качестве наружного в составе стеклопакета приводит к появлению оптических искажений, что особенно заметно при установке рефлективных (зеркальных) стекол. Изломанные и «мятые» отражения окружающей застройки в зеркальных фасадах отнюдь не дешевых офисных и торговых зданий привели к тому, что в среде специалистов Москву именуют «королевством кривых зеркал».

Проблема заключается не только в некачественном монтаже светопрозрачных элементов, но также и в технологии закалки, подразумевающей нагрев изначально идеально плоского флоат-стекла до температуры свыше 600°C с последующим быстрым охлаждением потоками воздуха. В результате этой процедуры в толще стеклянной пластины возникают внутренние напряжения, наличие которых и придает закаленному стеклу ценные потребительские свойства: повышенную прочность и способность образовывать мелкие нетравмоопасные фрагменты без острых краев при нарушении целостности (разбивании) элементов



остекления. При этом, несмотря на все технологические ухищрения, в процессе закалки стекло, перемещаемое по специальным керамическим валам, все же частично утрачивает первоначальную плоскостность, что и приводит к появлению визуальных искажений.

Само собой разумеется, что «кривые зеркала» трудно признать украшением высотных (и не только) зданий, но наряду с очевидной эстетической существует не столь известная, но куда более серьезная проблема безопасности. Беда заключается в том, что разбитое закаленное стекло выпадает из светопрозрачного проема компактной группой осколков, иногда даже неразделившихся на отдельные фрагменты, что при падении со значительной высоты несет угрозу не только здоровью, но и жизни случайных прохожих.

Избежать образования оптических искажений и одновременно добиться максимальной степени безопасности позволяет использование триплекса в качестве наружного стекла стеклопакета. Это техническое решение давно применяется в США и странах Западной Европы, поэтому неудивительно, что и у нас количество проектов с фасадным остеклением, выполненным по такой схеме, возрастает с каждым годом.

Как правило, триплекс собирается из двух пластин сырого (незакаленного) флоат-стекла, имеющих идеально плоскую поверхность, поэтому проблемы «кривых зеркал» не возникает по определению. К числу неоспоримых достоинств этого материала относится и тот факт, что при сильном ударе, не важно – внешнем или внутреннем, многослойное стекло может лишь покрыться сетью трещин, но не выпадет из рамы. Более того, такой стеклопакет, даже будучи разбитым, может оставаться в оконном проеме до тех пор, пока не будет изготовлен новый.

В качестве примера можно привести административное здание высотой 167 м, возводимое компанией «ДОН-Строй» на Хорошевском шоссе (владение 2-20, блок Б). Проект остекления его фасадов предусматривает использование стеклопакетов со специальным внешним многофункциональным триплексом, в состав которого входит два типа стекол: зеркальное солнцезащитное и низкоэмиссионное. Данная композиция не только обеспечивает необходимую степень защиты от избыточного солнечного излучения, но и позволяет на очень высоком уровне решить вопрос энергосбережения, гарантировать максимальную безопасность и исключить возникновение оптических искажений.

Схема остекления с наружным многослойным стеклом использована при устройстве фасадов офисного здания терминала «Шереметьево-3», штаб-квартиры компании METRO на Ленинградском шоссе и других объектов в Москве. Эти здания не относятся к области высотного строительства, однако опыт устройства их фасадов заслуживает самого внимательного изучения.

Но вернемся к собственно триплексу и попытаемся кратко описать процесс его производства. В качестве исходного стекла могут использоваться практически любые продукты группы AGC, тем не менее в качестве



Группа AGC выпускает чрезвычайно обширный ассортимент стекол самого разного назначения. Ни один другой производитель не может предложить такой номенклатуры стекол со специальными пиролитическими и магнетронными напылениями, окрашенных в массу стекол, триплекса

основных будут применяться стекла, выпускаемые на мощностях ФПС Flat Glass Klin (прозрачные флоат-стекла или флоат-стекла с «мягким» магнетронным напылением типа Top N / Top N+). Они загружаются на линию, проходят тщательную процедуру мойки/сушки и поступают в так называемую «чистую комнату», где осуществляется дополнительный контроль качества входящего сырья, а также непосредственная сборка будущего триплекса, заключающаяся в полностью автоматизированном процессе перекалывания стекла специальной поливинилбутиральной (ПВБ) пленкой. Затем получившийся полуфабрикат подвергают предварительной подпрессовке (каландрированию), что обеспечивает первоначальное скрепление компонентов между собой, удаление воздуха из межстекольного пространства, а также герметизацию краевых зон изделия с целью предотвращения попадания воздуха внутрь сборки на последующих стадиях производства (автоклавирование). После этого стекла, установленные на специальные пирамиды, поступают в автоклав, где под воздействием высокого давления (12–14 кг/см²) и температуры (135–145°C) выдерживаются порядка 6 часов для размягчения, просветления ПВБ и обеспечения максимальной адгезии между поверхностью стекла и пленкой.

Несмотря на кажущуюся простоту, технология производства триплекса требует чрезвычайно точного поддержания множества параметров и характеристик,



С вводом в строй новой линии строительный комплекс будет обеспечиваться самыми современными и качественными светопрозрачными материалами, произведенными непосредственно на территории России

поэтому строящаяся линия будет укомплектована новым оборудованием последних моделей от ведущих производителей, к числу которых относятся такие известные фирмы, как Bottero, Terruzzi. В создании проекта принимали участие европейские специалисты AGC, имеющие огромный опыт строительства и эксплуатации производственных комплексов такого рода, поэтому есть все основания полагать, что и в области производства многослойного стекла клинский завод вскоре станет одним из самых передовых производственных предприятий этого профиля не только в России, но и в Европе. Максимальный уровень автоматизации позволит свести к минимуму влияние пресловутого человеческого фактора (для обеспечения нормального протекания технологического процесса необходимо присутствие менее 15 человек), а строжайший пооперационный контроль даст возможность обеспечить максимально возможное качество готовой продукции. Пуск линии, мощность которой составит примерно 1 млн. 300 тыс. м² триплекса в год, намечен на июнь 2008 года. В 2009 году планируется двукратное увеличение производительности, а к 2010 году мощность возрастет в 3 раза (по сравнению с 2008 годом).

Необходимо отметить, что в странах ЕС действует система CE marking, предполагающая очень тщательную внутреннюю проверку любого выпускаемого продукта. Несмотря на то что отечественные нормативные документы не предъявляют столь высоких требований к качеству выпускаемой продукции, внутренний менеджмент качества, соответствующий критериям CE marking, будет введен и на новом производстве AGC Flat Glass Klin. Ужесточение требований к качеству производимого многослойного стекла обусловлено стремлением компании AGC предоставить своим российским партнерам безоговорочно качественный продукт, а также тем, что триплекс клинского предприятия планируется поставлять не только на российский рынок, но и в страны ближнего и дальнего зарубежья.

Продолжая разговор о номенклатуре продукции, нельзя не упомянуть об акустическом многослойном стекле Stratophone. В настоящее время снижение уровня шума в помещении является чрезвычайно актуальной задачей. Эта проблема особенно остро встает в крупных городах с огромными транспортны-

ми потоками и многоуровневыми развязками, железными дорогами и аэропортами. В частности, в Москве уровень шума давно уже превысил все допустимые пределы, поэтому при проектировании новых зданий, как жилых, так и офисных, вопросу шумоизоляции уделяется самое серьезное внимание.

Как уже говорилось, с конструктивной точки зрения триплекс представляет собой «сэндвич», состоящий из двух или более листов флоат-стекла, соединенных между собой поливинилбутиральной пленкой, от свойств и толщины которой напрямую зависят шумоизоляционные характеристики многослойного стекла. Именно по такой схеме изготавливается акустическое стекло Stratophone, поглощающее звуковые волны в очень широком спектре частот и обеспечивающее комфортное пребывание в помещениях с большими площадями остекления. Современные однокамерные стеклопакеты со стеклами Stratophone, в составе которых используются специальные акустические ПВБ-пленки, обеспечивают индекс поглощения шума R_a до 47 дБ (с учетом транспортной составляющей), что является очень высоким показателем, недостижимым при использовании обычного триплекса, не говоря уже об использовании монолитного стекла.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день группа AGC выпускает чрезвычайно обширный ассортимент стекол самого разного назначения. Ни один другой производитель не может предложить такой номенклатуры стекол со специальными пиролитическими и магнетронными напылениями, окрашенных в массу стекол, триплекса и т.д., причем многие продукты не имеют аналогов не только на российском, но и на мировом рынке. Тем не менее иногда у архитекторов и дизайнеров возникает потребность в нестандартных материалах. В первую очередь это относится к окрашенным в массу стеклам, номенклатура которых ограничена определенным набором цветов и оттенков. Этот вопрос может быть также легко решен использованием специальных многослойных стекол. Дело в том, что наряду с основными (соединительными) функциями и снижением уровня шума ПВБ-пленка, используемая в производстве триплекса, предоставляет и дополнительные декоративные возможности, обусловленные тем, что она может как быть бесцветной, так и иметь различные цветные оттенки. В производстве многослойного стекла AGC использует только высококачественные пленки ведущих мировых производителей, таких как, например, Saflex (подразделение компании Solutia Inc., США), производственные мощности которой расположены в Генте (Бельгия), – одного из крупнейших в мире производителей поливинилбутиральных пленок.

Saflex предлагает 10 базовых оттенков пленок Vapceva, комбинируя которые в определенной последовательности (до четырех слоев пленок в составе одного триплекса), можно получить более тысячи (!) вариантов оттенков готового многослойного стекла. В нашей стране уже имеется положительный опыт применения этой технологии. В качестве примера можно привести многофункциональный комплекс Di Fronte De La Casa, возведенный на пересечении Большой



Грузинской и 1-й Тверской-Ямской улиц (Москва) по проекту архитектора М.М. Посохина. В проекте использована система двойного фасада, в наружной нитке остекления которого установлен сложный триплекс, включающий в себя прозрачное стекло марки M1 и зеркальное стекло Stopsol толщиной 8 мм каждое, соединенные между собой ПВБ-пленкой Vapceva розового оттенка. Таким образом, фасадное остекление необычных оттенков наиболее эффективно может быть реализовано только с применением многослойного стекла, в композицию которого входят тонированные поливинилбутиральные пленки.

В отличие от архитекторов дизайнеры, специализирующиеся на оформлении интерьеров, не ограничены никакими колористическими рамками. ПВБ-пленки могут быть не только прозрачными (бесцветными или окрашенными), но и полупрозрачными, непрозрачными, матовыми, молочно-белыми и т.д., поэтому для дизайнеров триплекс является наиболее универсальным материалом, позволяющим реализовывать самые смелые визуальные и конструктивные решения.

Одновременно со строительством линии по производству многослойного стекла специалисты российского представительства AGC (AGC Flat Glass Russia) проводят большую работу по подготовке к сертификации нового продукта. В нашем беспокойном мире все больше внимания уделяется вопросам безопасности. В частности, для остекления нового аэровокзального терминала «Шереметьево-3» был применен взрывобезопасный триплекс, отвечающий требованиям класса K8. В соответствии с требованиями ГОСТ 30826-2001 «Стекло многослойное строительного назначения» он выдерживает динамическую нагрузку ударной волны от взрыва 100 кг тротила на расстоянии 20 м от конструкции, находящейся в свободном пространстве. Такие стекла тоже включают в программу нового производства в составе AGC Flat Glass Klin.

С вводом в строй новой линии отечественный строительный комплекс будет обеспечиваться самыми современными и качественными светопрозрачными материалами, произведенными непосредственно на территории России. ■



РАБОТАЕМ С АРМ РЕСУРС

Система АРМ Ресурс разрабатывалась как универсальное средство для учета расхода ресурсов и предназначена для работы с различными типами приборов – как с цифровыми «интеллектуальными» счетчиками электроэнергии, тепла, оборудованными RS-485-интерфейсом, так и с более простыми их аналогами с импульсными выходами, счетчиками воды, газа. За счет поддержки устройств разных типов при установке системы могут достигаться различные цели. Это может быть как простое снятие показаний с приборов учета при минимальных затратах на необходимое «железо» (в том числе допускается использование существующего оборудования и линий связи охранно-пожарного комплекса «Орион» производства НВП «Болид», что значительно снизит затраты на монтажные и пусконаладочные работы), так и полный многотарифный контроль не только за потреблением ресурсов, но и за оценкой их качества в режиме реального времени (например, отслеживание напряжения в сети, пофазной нагрузки и т.д.). А с учетом возможности комбинирования различных типов приборов в одной системе достигается полное удовлетворение потребностей заказчика при максимально эффективном использовании затраченных средств.

Многочисленные достоинства АРМ Ресурс уже неоднократно описывались на страницах самых разных журналов с примерами его типового использования в целой гамме проектов (см. ЖКХ-Info. 2007. № 1–5), в этой же статье более подробно остановимся на таком интересном вопросе, как работа с программным обеспечением. Сейчас уже ни для кого не секрет, что с каждым днем все больше и больше внимания уделяется не только эффективности аппаратной части системы (она, естественно, должна соответствовать всем современным требованиям), но и оценке возможностей, гибкости, надежности и простоте использования программных средств, которые могут в несколько раз повысить отдачу от уже существующего оборудования. Таким образом, АРМ Ресурс разрабатывался с целью объединения всех названных качеств и вывода целого класса программного обеспечения (ПО) на новую ступень развития. Эти выдающиеся характеристики были достигнуты благодаря интуитивно понятному и простому интерфейсу пользователя, гибким средствам настройки системы как для работы в небольших проектах или деморежиме (где важны минимальное время развертывания системы и простота настройки), так и при решении таких важных и ответственных задач, как возведение высотных зданий

или целых микрорайонов! В последнем случае особый упор делается на надежность работы системы и ее отказоустойчивость. Возвращаясь к теме описания работы с системой АРМ Ресурс, нужно отметить, что именно с настройки баз данных, которые отвечают за хранение всей информации о проекте, и начинается работа с программой при ее первом запуске после инсталляции. ПО на данный момент поддерживает два типа баз данных – это хорошо всем известная MS SQL, пригодная для больших проектов, и собственная база данных (БД) АРМ Ресурс, которая в большей мере подходит для проектов с небольшим количеством счетчиков или демонстраций системы, так как не требует сложной настройки и постороннего ПО. Важно отметить, что система поддерживает неограниченное количество баз данных, в том числе допускается одновременное использование БД разных типов, что позволяет вывести надежность хранения данных и резервирования информации на качественно новый уровень с учетом всех предъявляемых требований. Программа также осуществляет контроль состояния баз данных, отслеживает «успешность» всех операций с ними, вовремя обнаруживает неисправности и проводит операции по их устранению. Второй этап запуска – авторизация оператора в системе путем ввода пары логин-пароль. АРМ Ресурс позволя-



ет гибко настраивать привилегии всех операторов, которых может быть неограниченное множество! Например, можно создать операторов с возможностью только просмотра состояния системы или, скажем, печати квитанций, чтобы исключить несанкционированное изменение настроек, или, наоборот, оператора, который будет отвечать за конфигурирование ПО, но при этом не сможет выписывать квитанции, если это не входит в его обязанности. Дальнейшая работа с системой строится исходя из тех привилегий, которые есть у авторизовавшегося в ней оператора. Рассмотрим случай так называемого биг-босса, т.е. человека, который имеет полные права доступа. В остальных же вариантах никаких отличий не будет, за исключением того, что в зависимости от наложенных ограничений оператору будут доступны не все окна программы и, соответственно, не все ее возможности.

Начать работу с АРМ Ресурс логичнее всего с добавления уже подключенных к компьютеру приборов, что выполняется в окне «Устройства». Весь процесс можно разделить на три этапа.

1. Добавление интерфейсов

В системе существует три типа так называемых интерфейсов, которые различаются способами подключения приборов. Во-первых, это RS-485-интерфейсы, по которым счетчики подключаются непосредственно к компьютеру с установленным АРМ Ресурс, через аппаратные преобразователи интерфейсов С2000-ПИ (преобразует линию RS-485 в COM-порт ПК) и/или С2000-USB (преоб-

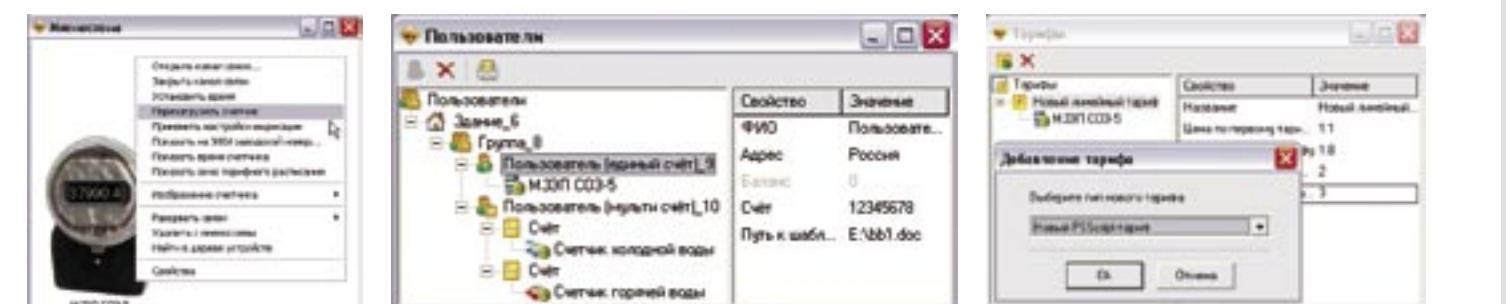
разует RS-485 соответственно в USB-порт). Во-вторых, так называемые клиентские интерфейсы, служащие для подключения оборудования через охранно-пожарные комплексы системы «Орион» (поддерживаются АРМ С2000, Орион и Орион Про) и, наконец, в-третьих, это виртуальные интерфейсы, предназначенные для эмуляции работы реальных приборов (используются в демонстрационных целях).

2. Добавление счетчиков

После того как были созданы все необходимые интерфейсы, можно приступать к добавлению счетчиков. Здесь опять же есть несколько вариантов решения задачи. Счетчики можно добавлять «вручную», выделив мышкой нужный интерфейс и щелкнув по кнопке «Добавить счетчик» – появится окошко с выбором приборов, поддерживаемых данным интерфейсом. Другой способ – вызвать окно «Добавить устройство» (Главное меню – Настройка – Добавить устройство), которое позволяет не только создать счетчики, но и сразу же закрепить их за пользователями-абонентами, тарифными планами, добавить в дерево баланса, выполнить настройку (подробнее об этом далее). И наконец, третий способ добавления устройств – это воспользоваться поиском приборов, вызвав его через контекстное меню интерфейсов (кликнуть правой кнопкой мыши по уже созданному интерфейсу – появится соответствующее меню). На данный момент функция поиска реализована для импульсных счетчиков и позволяет сэкономить немало времени на их настройке.



Приборы, установленные в электросети



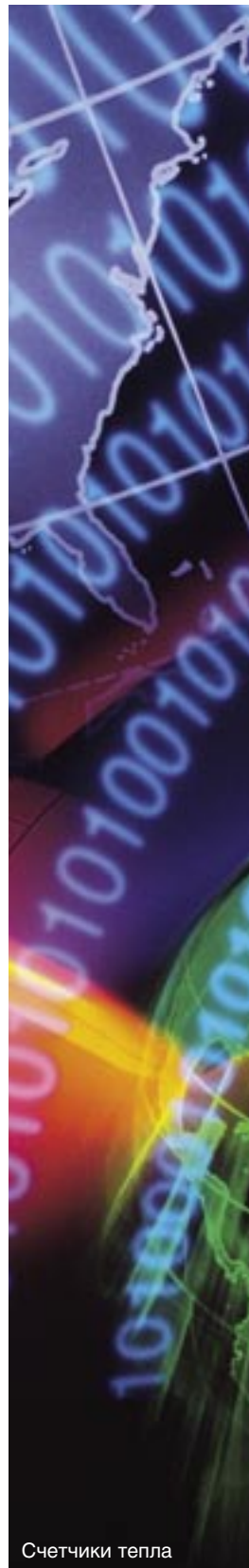


3. Задание параметров интерфейсов и счетчиков

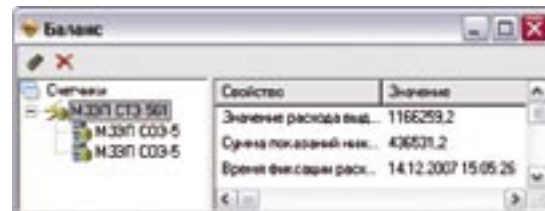
Настройка перечисленных выше элементов, как правило, сводится к указанию используемого COM-порта (для RS-485-интерфейсов) или адреса компьютера, где установлена серверная часть АРМ С2000, Орион или Орион Про (для клиентских интерфейсов). У счетчиков же это в самом простом случае их сетевые адреса и пароли доступа (для цифровых приборов), а также адреса КДЛ (контроллер двухпроводной линии) и номера их шлейфов для импульсных счетчиков. Кроме того, у всех элементов системы есть свойство «Активность», которое имеет значение включения/выключения объекта.

Отслеживать состояние приборов можно по их иконкам, которые меняются в зависимости от режима работы: все хорошо, счетчик закрыт, не отвечает, работает с ошибками и т.д.

Таким образом, уже буквально через несколько минут после первого запуска в программе можно увидеть показания приборов, перетащив их мышкой после настройки на небольшую иконку, расположенную рядом с окном «Устройства». И как вы уже, наверное, догадались, иконка – это еще одно окно АРМ Ресурс, предназначенное для наглядного отображения счетчиков, например, на этапе настройки системы. Она позволяет выполнять простые функции по визуализации приборов, поддерживает до трех размеров «картинки» – от «большой» до «маленькой» и, кроме того, дает возможность подавать через контекстное меню команды приборам,



Счетчики тепла



так же как из окна «Устройства» (там для этого нужно правой кнопкой кликнуть по счетчику – появится меню его команд). Команды же у приборов бывают самые разные – это и открытие/закрытие доступа, получение и установка времени в часах прибора, перезагрузка, просмотр тарифного расписания и настройка индикации счетчика, отображение значений пофазных напряжений или силы тока и т.д. в зависимости от возможностей используемого цифрового счетчика. Для импульсных же приборов учета это будет просмотр и обнуление интервала недостоверности счета (времени, в течение которого не было связи с прибором), коррекция показаний (если в результате каких-то повреждений в этом возникла необходимость), задание уникального номера прибора, просмотр состояния шлейфа КДЛ и т.д.

Закончив непосредственную настройку приборов, можно переходить к привязке счетчиков пользователям-абонентам в соответствующем окне программы. В системе существует несколько типов пользователей: «Пользователь (единый счет)», «Пользователь (мульти-счет)», «Здание» и «Группа». Первый тип предназначен для абонентов, у которых установлен только один счетчик (например, электроэнергия) или которые предпочитают производить оплату по всем приборам учета, используя «принцип одного окна», когда человеку выписывается единственная квитанция за все потраченные ресурсы. «Пользователь (мультисчет)» предназначен для тех, кто желает платить отдельно по всем ресурсам, т.е. они будут получать несколько квитанций, например за холодную и горячую воду, тепло и электроэнергию. При этом «Пользователь (мультисчет)» обязан иметь как минимум одного пользователя «Счет» (это специфичный тип пользователя, который принадлежит мультисчету), общее же их количество не ограничено. Пользователи «Здание» и «Группа» служат, во-первых, для разделения абонентов по группам, и таким образом позволяют объединять жильцов одного дома, подъезда или этажа. А во-вторых, им могут принадлежать входные счетчики, предназначенные для сведения баланса ресурсов на объекте. Все типы пользователей имеют ряд настроек (ФИО или название, адрес и комментарии, путь к файлу шаблона квитанций и лицевой счет), но у каждого они, естественно, свои.

После создания пользователей можно переходить к закреплению за ними приборов. Нужные устройства



достаточно просто перетащить мышкой из уже упомянувшегося дерева «Устройства». При этом программа выполняет проверку корректности действий оператора и, скажем, перетащить счетчик непосредственно «Пользователю (мультисчету)», а не одному из его счетов просто не даст. Она также следит, чтобы в момент фиксации счетчика за абонентом первый был активен, т.е. были известны его показания, и человеку не пришлось бы в будущем платить за тот расход, что уже имел счетчик до его установки абоненту.

Следующий интересный момент – это задание тарифных планов для расчета с пользователями, и, как вы уже догадались, для этого предназначено окно «Тарифы». В АРМ Ресурс на данный момент существует два типа тарифных планов – это простые линейные тарифы и программируемые тарифные планы на основе паскалеподобного языка программирования. Первые позволяют вести многотарифный (до четырех тарифов) учет стоимости потраченных ресурсов с линейной зависимостью их цены от объема (например, потратили 100 л воды по 0,7 руб. за литр, получили счет на 70 руб.). Вторые же строятся на основе PScript-языка и позволяют описывать самые разнообразные льготы и скидки (например, первые 100 кВт в месяц по одной цене, последующие – по другой). Привязка созданных тарифов осуществляется так же, как и в случае с пользователями, – простым перетаскиванием счетчиков из одного дерева в другое.

Закончив с настройкой пользователей-абонентов и тарифных планов, мы получили уже практически полностью готовую для эксплуатации систему, за исключением одного важного момента – работы с квитанциями на оплату потраченных ресурсов. Для их выписки остается всего-навсего задать абонентам шаблоны квитанций в дереве пользователей, которые представляют собой самые обычные файлы документов MS Word со специально определенными полями (их перечень приводится в справке). При печати квитанции АРМ Ресурс заполняет все определенные в шаблоне поля данными и отправляет документ на печать. Можно печатать квитанции как отдельным абонентам, так и целым их группам или вообще всем сразу, сделав всего пару кликов мышью в окне «Пользователи» (первым выбираем нужного абонента

Приборы учета воды



или группу, вторым нажимаем на кнопку печати). Все выписанные квитанции сохраняются в еще одном окне – «Квитанции». В нем всегда можно посмотреть когда-либо выписывавшиеся абоненту квитанции, выполнить их повторную печать, пометить их как оплаченные и/или погасить задолженность только частично – если по какой-то причине человек оплатил не всю сумму.

Продолав все эти нехитрые операции, мы получили уже полностью функционирующую систему, способную выполнять задачи по снятию и обработке показаний с приборов учета и ведению расчетов с пользователями. Но АРМ Ресурс – это система, которая умеет не только «считать», но и следить, чтобы не было хищений и утечек ресурсов. Для этих целей на объекте можно установить общие входные счетчики, а в самой программе построить дерево «Баланс», для которого служит еще одно окно программы. Принципы его формирования точно такие же, как и всех других рассмотренных ранее, – самое обычное перетаскивание счетчиков из окна «Устройства» в дерево «Баланс», только входные счетчики нужно располагать «выше» счетчиков абонентов. Как только это сделано, система начнет проверять, совпадает ли сумма показаний нижележащих счетчиков с показаниями входных, и в случае расхождений немедленно изменит иконки.

Помимо уже рассмотренных элементов в программе также присутствуют таблицы «Расчет», «Расход» и «Журнал». Первая служит для отображения списка пользователей, их балансов, остатков и т.д., вторая показывает список всех счетчиков с отображением показаний по всем тарифам и значков состояний приборов. Оба эти окна имеют кнопки печати квитанции, которыми можно воспользоваться, если выделить нужного абонента или счетчик. Окно «Журнал» служит для отображения всех изменений в системе, выполняемых операторами.

Таким образом, мы рассмотрели пример настройки АРМ Ресурс с программным обеспечением перспективной системы учета расхода ресурсов АРМ Ресурс. Как уже было показано, ПО системы соответствует всем современным требованиям по надежности, гибкости, простоте использования и позволяет буквально через несколько минут после подключения оборудования начать эффективную работу с программой. ■

КОМФОРТ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

Создание искусственного микроклимата в помещении особенно актуально для высотных зданий. В то же время современная жизнь диктует нам необходимость применения новых поколений систем кондиционирования воздуха, отличающихся экологической чистотой и малым потреблением энергии. Кроме того, они должны эффективно работать в различных климатических условиях. К такому типу оборудования относятся испарительные охладители жидкости, широко применяющиеся в современном кондиционировании. На отечественном рынке подобную технику представляет Carrier Corporation, мировой лидер в области производства оборудования для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.



ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПАРИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Применение испарительных охладителей жидкости является оптимальным решением в условиях все возрастающих требований по сбережению воды и энергии и способствует защите окружающей среды благодаря высочайшей эффективности охлаждения.

•Испарительное охлаждение экономит воду

Потребление воды нашей цивилизацией достигло беспрецедентно высокого уровня. В Европе и других регионах прилагаются огромные усилия для сохранения качества воды и снижения ее расхода. В испарительных охладителях охлаждающая вода циркулирует по замкнутому контуру и поэтому используется многократно. Использование оборотной воды снижает ее расход на 95% по сравнению с применявшимися ранее проточными системами.

•Испарительное охлаждение экономит энергию

Испарительное охлаждение не требует высоких расходов воздуха и воды, следовательно, испарительные охладители потребляют меньше энергии по сравнению охладителями жидкости других типов.

•Испарительное охлаждение помогает в защите окружающей среды

Значительное сокращение сброса воды практически устраняет тепловое загрязнение окружающей среды и упрощает борьбу с другими формами загрязнения. При испарительном охлаждении используются

только естественные процессы, не представляющие опасности для окружающей среды.

•Применение испарительных охладителей в «сухом» режиме

В зимнем режиме, когда вода из контура орошения слита, испарительные охладители вырабатывают холод, работая в «сухом» режиме.

ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ НИЗКИЙ ШУМ

Возможно применение как снаружи, так и внутри зданий.

Рассчитаны на работу при холодной погоде

Применение нагнетательных вентиляторов означает, что рабочие колеса, двигатели и приводы вентиляторов расположены в потоке сухого воздуха, т.е. на них не происходит образование конденсата или инея.

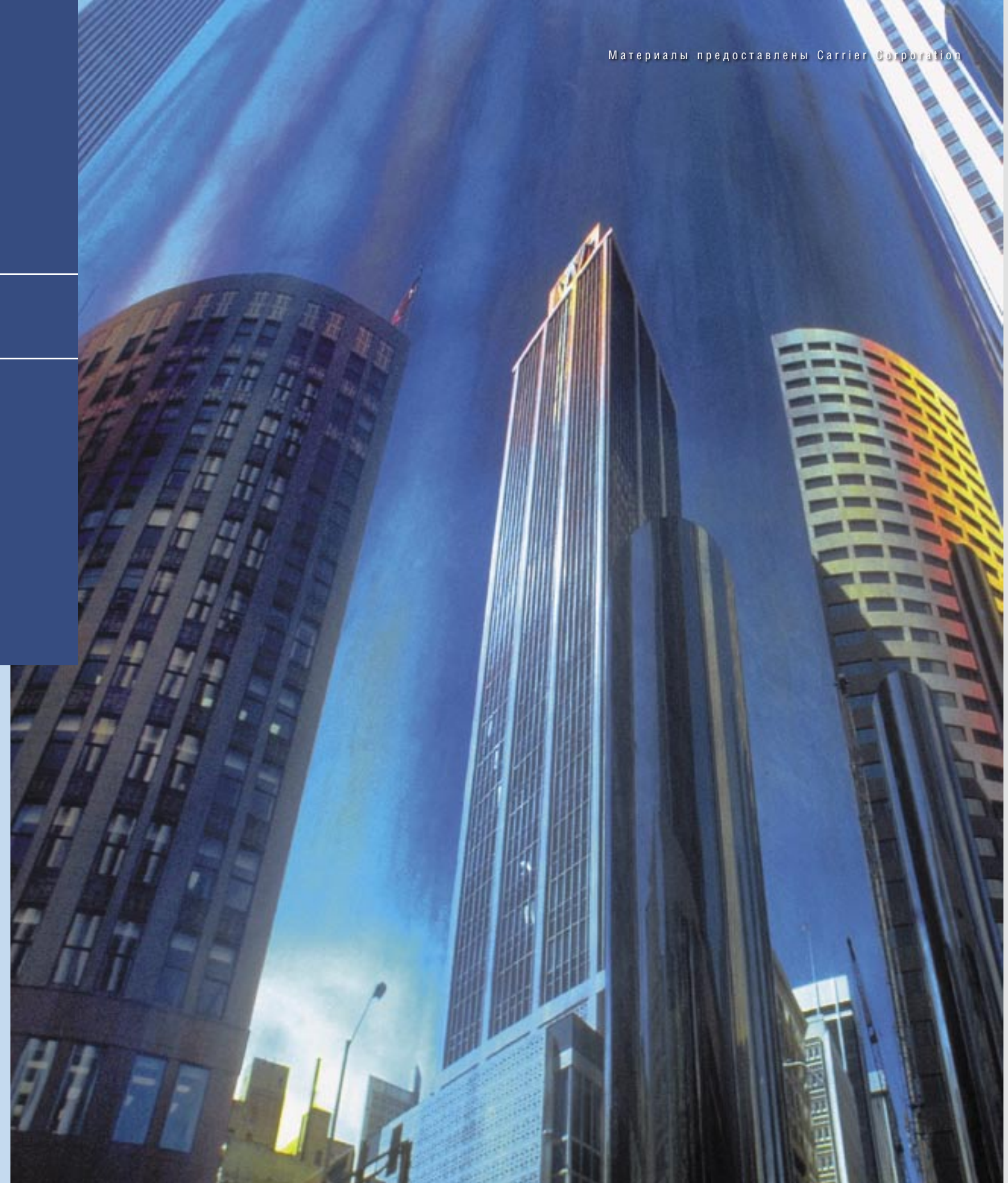
Дополнительные принадлежности для зимней эксплуатации

Имеется широкий выбор стандартных принадлежностей для защиты от обледенения.

Местный представитель фирмы В.А.С. поможет подобрать те принадлежности, которые необходимы для круглогодичной эксплуатации вашей конкретной установки.

Автоматика испарительных охладителей

Для высотного строительства в холодильном центре обычно устанавливают несколько испаритель-



ных охладителей. Поэтому очень важно, чтобы все испарительные охладители работали согласованно, в соответствии с необходимостью и задачами холодильного центра. Эти функции выполняет автоматика испарительных охладителей.

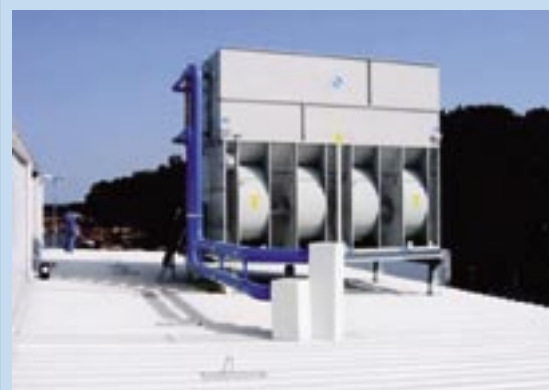
Основные задачи, решаемые автоматикой:

- получение и обработка исходной информации от холодильных машин;
- правильная и эффективная работа группы испарительных охладителей;
- передача на BMS здания (Building Management System) основных параметров работы испарительных охладителей и выдача тревог.

ИСХОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОТ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

Для оптимизации работы испарительных охладителей и снижения расхода электроэнергии важно знать число работающих холодильных машин и их текущий уровень нагрузки.

На этапе проектирования на основе расчетов составляется таблица зависимости количества и режима работы холодильных машин и испарительных охладителей от температуры наружного воздуха. Но часто количество требуемого холода для здания отличается от расчетного. Поэтому важно знать текущее состояние холодильных машин. В зависимости от проектного решения эта информация получается непосредственно от холодильных машин по одному из открытых протоколов (ModBus, BACnet или Lon Talk) или через второстепенные параметры, обрабатываемые контроллерами автоматки.



Испарительный охладитель жидкости

Могут размещаться: на крыше, в здании, в любом удобном месте

УПРАВЛЕНИЕ ГРУППОЙ ИСПАРИТЕЛЬНЫХ ОХЛАДИТЕЛЕЙ

Рассмотрим только основные моменты работы и управления испарительными охладителями.

Как уже отмечалось ранее, испарительный охладитель работает как в режиме с орошением, так и в «сухом» режиме. При малой нагрузке на холодильный центр или низкой температуре наружного воздуха испарительные охладители работают в «сухом» режиме. В этом режиме их производительность по холоду самая низкая, но и

О КОМПАНИИ «БАЛТИМОР»

Центр промышленных исследований и разработок Baltimore Aircoil, расположенный рядом со штаб-квартирой корпорации в городе Балтимор, штат Мэриленд, является самым передовым в отрасли. В этом центре, занимающем территорию 2300 кв. м, осуществляются только испытания и разработка оборудования для испарительного охлаждения. Многочисленные установки и испытательные стенды позволяют выполнять точные измерения акустических характеристик и скорости потока, динамических и статических напряжений, проводить испытания в солевом тумане, испытания на удар и эрозионное изнашивание, на устойчивость к ультрафиолету и тепловому удару, т.е. проводить любые испытания материалов и компонентов, которые нужны для разработки нового оборудования. В камерах для испытаний на воздействие окружающей среды производится детальное измерение рабочих характеристик агрегатов в зависимости от температурных условий. Перед отправкой покупателю все изделия В.А.С. проходят системные испытания. Все изделия фирмы Baltimore Aircoil созданы с использованием знаний и опыта, накопленных за более чем 60 лет разработки и производства испарительных охладителей. Этот опыт и постоянный контакт с заказчиками – самый ценный источник информации для компании. Соединение новейших технологий и опыта позволяет Baltimore Aircoil занимать передовые рубежи в разработке и изготовлении градирен.

уровень шумов от работы тоже самый низкий. При повышении нагрузки на холодильный центр автоматически включается режим с орошением.

Стоит отметить важность применения частотных преобразователей для двигателей вентиляторов. С помощью изменения оборотов вентиляторов осуществляется точная регулировка температуры выходящей из испарительного охладителя гликолевой смеси. Кроме этой функции в «сухом» режиме работы во избежание превышения допустимых рабочих токов и, соответственно, перегрева двигателей вентиляторов ограничиваются их максимальные обороты.

В комплект поставки испарительных охладителей производства Baltimore Aircoil входят датчики уровня воды, нагреватели, термостаты, клапаны подпитки. Это упрощает работы по монтажу системы, а базовая аварийная автоматика позволяет защитить охладитель от заморозки, а насосы орошения от «сухого» хода.

Обычно один из контроллеров автоматки холодильного центра является ведущим и определяет

режим работы всей системы. Но в случае его отказа или обрыва связи остальные контроллеры переходят в аварийный режим и работают по своим датчикам температуры гликоля и наружного воздуха.

СООБЩЕНИЯ ДЛЯ BMS ЗДАНИЯ

Как правило, для BMS высотных зданий применяют протокол Bacnet. Использование данного протокола позволяет объединить все совместно работающие системы, в том числе и холодильные машины, и сформировать необходимое количество точек состояния, аварий и исторических трендов для отображения режима работы испарительных градирен.

Фирма AHI Carrier предлагает решения для автоматизации холодильных центров с применением испарительных охладителей на основе автоматки AutomatedLogic (Carrier). Накопленный опыт позволяет быстро провести наладку всей системы, обеспечить эффективную работу охладителей и передачу информации о работе холодильного центра в BMS здания. ■

ИСПАРИТЕЛЬНЫЙ ОХЛАДИТЕЛЬ ЖИДКОСТИ VXi

Охлаждаемая жидкость проходит через трубы змеевика. Снаружи змеевик орошается водой, которая, стекая по наружной поверхности теплообменника, отводит тепло от охлаждаемой жидкости. Через змеевик создается восходящий поток воздуха, в результате чего небольшая часть воды испаряется и тепло отводится в атмосферу. Стекающая по поверхности змеевика вода собирается в баке и вновь подается циркуляционным насосом в оросительные форсунки.

1. Корпус градирни
2. Водораспределительная система состоит из поливинилхлоридных коллекторов и отводов с пластмассовыми форсунками большого диаметра. Форсунки, отводы и коллекторы соединены резиновыми втулками.
3. Змеевик изготовлен из заgroundованных стальных труб, установленных с наклоном, чтобы охлаждаемая жидкость перемещалась самотеком. Весь змеевик после сборки подвергается горячему оцинкованию методом погружения.
4. Каплеотделители изготавливаются из пластмассы, стойкой к коррозии и ультрафиолетовому излучению. Каплеотделители направляют струю выбросного воздуха в сторону от входа вентиляторов. Они собраны в удобные для работы секции.
5. Электродвигатель и привод вентилятора. Короткозамкнутые электродвигатели на регулируемой раме, имеющие степень защиты IP55 и класс изоляции F. Клиноременный привод рассчитан на мощность, составляющую не менее 150% от номинальной мощности двигателя. Привод и другие движущиеся части закрыты съемными решетками или панелями.

6. Вентиляторы. Высокоэффективные радиальные вентиляторы с загнутыми вперед лопатками статически и динамически сбалансированы. Вентиляторы изготовлены из листовой оцинкованной стали Z600, защищенной от коррозии покрытием Baltibond. Корпуса вентиляторов снабжены входными кольцами, которые обеспечивают ламинарный входной поток воздуха, и прямоугольными нагнетательными плenumами, установленными на стенке водяного бака и предотвращающими попадание воды в рабочие колеса. Вентиляторы имеют стальные валы, установленные на мощные самоустанавливающиеся обслуживаемые шариковые подшипники с чугуном корпусом. Срок службы подшипников L10 не менее 40 тыс. часов.
7. Циркуляционный насос. Центробежный насос с бронзовым напылением и глухой муфтой, установлен в баке и соединен трубами с входным сетчатым фильтром и водораспределительной системой. Насос установлен вертикально и осушается при сливе воды из бака.
8. Секция водяного бака с вентиляторами. Вентиляторы, электродвигатели и приводы установлены на входе сухого воздуха, что обеспечивает высокую надежность и облегчает техническое обслуживание. Все движущиеся детали установлены и отрегулированы на заводе. В водяном баке имеются круглые дверцы для обслуживания, вынимающийся сетчатый фильтр с большой фильтрующей поверхностью, не создающий завихрений, линия перелива с регулирующим клапаном, а также латунный подпитывающий клапан с заполненным полистиролом поплавком большого диаметра, который обеспечивает простое регулирование уровня воды.





ГРАДОСТРОЕНИЕ на пороге революции

В XXI веке информационные технологии играют ключевую роль в развитии современного общества, а всеобщая компьютеризация и использование услуг Интернета окажут такое же влияние на градостроительство, как автомобиль и телеграф в прошлом столетии на экономическое развитие общества. Развивающиеся страны определяют инновационную отрасль как одну из важнейших в экономике. В Амстердаме, Сеуле и Сан-Франциско уже сейчас осуществляется программа городского развития с активным использованием сетевых технологий и внедрением новейших телекоммуникационных решений.



Каждая из компаний, занимающаяся строительством высотных зданий, заинтересована в предоставлении широкого спектра услуг будущим клиентам и интеграции дома в городскую инфраструктуру. Структурированная кабельная система является неотъемлемой частью успешной интеграции высотных зданий в городскую сеть.

Офис современной компании насыщен множеством кабельных проводок и информационных сетей, среди которых телефонная система, локальная компьютерная сеть, сеть офисного телевидения, системы пожарной и охранной сигнализации, контроля за климатом внутри здания и др. Правильная организация кабельной системы офиса является одной из ключевых задач автоматизации и определяет надежность функционирования всех служб и подразделений. Именно поэтому при создании кабельной системы здания необходимо максимально учитывать как текущие потребности, так и перспективы развития и изменения конфигурации всех перечисленных сетей.

Одним из наиболее перспективных путей решения значительного количества проблем, связанных с про-

ектированием, монтажом, эксплуатацией и модернизацией разнородных кабельных систем высотных зданий, является на сегодняшний день применение структурированных кабельных систем (СКС).

Под СКС мы понимаем кабельную систему для передачи данных, голоса и видеоизображения, в качестве передающей среды которой используется неэкранированная или экранированная витая пара категорий 3, 4 и 5, а также одномодовый и многомодовый волоконно-оптический кабель. Проектирование СКС подразумевает детальное описание всех компонентов и составных частей кабельной системы (розеток, кабелей, коммутационных панелей, шкафов и т. д.), а также допустимых способов их комбинирования.

В основу концепции структурированных кабельных систем как здания, так и городских сетей положена возможность реализации следующих основных принципов:

1) **универсальность.** Для передачи данных в ЛВС, организации локальной телефонной сети, передачи видеоинформации или сигналов от датчиков пожарной безопасности или охранных систем используется универсальная кабельная среда на основе экрани-

рованного и неэкранированного медного кабеля, а также оптоволокон. При продуманной интеграции в инфраструктуру офисных помещений структурированные системы позволяют автоматизировать многие процессы по контролю, мониторингу и управлению хозяйственными службами и системами жизнеобеспечения;

2) **гибкость.** СКС позволяют быстро и легко изменить конфигурацию кабельной системы, не меняя ее капитальной основы.

Перечислим **преимущества структурированных кабельных систем** перед обычными:

- для передачи данных, голоса и видеосигнала используется единая кабельная система (среда передачи);

- капиталовложения оправдываются за счет длительного использования и эксплуатации сети;

- СКС обладают модульностью и возможностями внесения изменений и наращивания без замены всей существующей сети;

- допускают одновременное использование нескольких различных сетевых протоколов;

- не зависят от изменений технологий и поставщика оборудования;

- используют стандартные компоненты и материалы (медный неэкранированный и экранированный витой кабель, оптоволоконный кабель);

- допускают управление и администрирование минимальным количеством обслуживающего персонала;

- позволяют комбинировать в одной сети волоконно-оптический и медный кабель.

Тенденция развития телекоммуникаций в офисном или высотном здании такова, что проектирование и монтаж СКС начинают относить к элементам капитального строительства. Для этого есть серьезные основания. В эксплуатации структурированные кабельные системы (СКС) позволяют успешно сочетать противоречивые требования к кабельным системам. СКС не нуждаются в прокладке новой проводки и установке дополнительных розеток, а позволяют использовать при любых переустановках или переустановках ту сеть, которая капитально смонтирована. При этом перемещение служб и персонала внутри здания из одних помещений в другие не требует изменений самой проводки – достаточно аппаратуру из одного помещения перенести в другое и сделать необходимые переключения на кроссировочных панелях. Розетки во всех помещениях однотипные

для всех видов оборудования. С помощью СКС обеспечивается работа таких приложений, как телефонная система, локальная компьютерная сеть, сеть офисного телевидения, системы охранной сигнализации, радиофикации, диспетчеризации, противопожарной сигнализации и др. со скоростью передачи голоса, данных, видеоизображения до 100 Мбит/с и более.

Это делает СКС универсальной частью капитального инженерного обустройства здания. Строят СКС основательно, как всякое долговечное сооружение, поэтому в проект и закладывают значительную избыточность. Срок окупаемости СКС обычно составляет





два-три года, гарантия дается на 15–20 лет. Благодаря своим особенностям СКС попадает в разряд капитальных (а не текущих) затрат.

Первой и самой сложной задачей в проектировании любой телекоммуникационной системы является анализ архитектурных и инженерных особенностей самого здания и проектирование кабельных трасс и телекоммуникационных помещений на основе полученных результатов. С точностью до 90–95% будущую конфигурацию СКС можно определить только на основе архитектурных чертежей здания и его назначения.

В идеальном случае такая работа должна выполняться на стадии проектирования структуры здания, правда, не все еще потеряно в самом начале и во время строительства. Наиболее неблагоприятным можно считать случай, когда здание уже построено и конечный пользователь приступил к работе. Начинается привычное деление инженерного сервиса на отдельные независимые системы, так сказать, по интерфейсному признаку (телефония, LAN, видеосистемы, кабельное телевидение и т. д.), что ведет к отстраненности теле-



Одним из наиболее перспективных путей решения значительного количества проблем, связанных с проектированием, монтажом, эксплуатацией и модернизацией разнородных кабельных систем высотных зданий, является на сегодняшний день применение структурированных кабельных систем (СКС)

коммуникационной системы от структуры обслуживаемого ею здания. Телекоммуникационная система приобретает не универсальные, надуманные формы с различными отклонениями и нарушениями стандартных правил и завышенной стоимостью. Трудно представить, что в уже построенном здании начинаются работы по проектированию и монтажу, например, системы водоснабжения или лифтов. А ведь телекоммуникационные системы точно так же относятся к инженерной инфраструктуре здания, ее «интеллектуальной», как мы уже говорили, части и несут в себе ряд важных конструктивных и эксплуатационных особенностей.

Для организации СКС в здании, как правило, реализуются некоторые смежные системы, одна из важнейших – система закладных устройств (СЗУ) для кабельной проводки. Традиционно закладные устройства проектируются и устанавливаются той же самой организацией и в то же время, что и СКС. СЗУ должна закладываться как единая система в расчете на потребности всех слаботочных кабельных проводок в здании. Иначе не избежать неприглядных картин: только закончен ремонт, выключатели, розетки, термостаты установлены скрытым способом, кабели размещены в трубах за гипсокартонными стенами, а к датчикам обнаружения движения, считывателям магнитных карт проложен «декоративный» короб, к тому же не очень ровно.

Из сказанного выше можно сделать **несколько важных выводов.**

- Планирование, проектирование и монтаж структурированных кабельных систем – бизнес системных интеграторов совместно со строителями. Этим бизнесом должны заниматься либо крупные системные интеграторы и/или строительные контакторы, имеющие в своем составе специализированные подразделения, которые занимаются кабельными системами (электроснабжение, слаботочные системы, охранная и пожарная сигнализация и т. д.), либо работающие в тесном контакте со строительными организациями компании – прокладчики кабеля для слаботочных систем.

- Структурированная кабельная система – единая инженерная инфраструктура здания. Она не может быть квалифицирована только как телефонная система, или как LAN, или как еще какая-либо структура, предназначенная для поддержки специфического приложения. Ценность и актуальность структурированного каблирования в том и состоит, что оно обеспечивает универсальный независимый сервис и подключение любого стандартного оборудования, работу любого стандартного приложения. С помощью специальных устройств (адаптеров и конверторов) можно реализовать и разнообразные нестандартные приложения.

- Следствием единой универсальной природы СКС является тот факт, что у нее должен быть один хозяин – единая эксплуатационная служба, объединяющая специалистов телефонии, LAN и все остальные подразделения, которые ею пользуются. Это чрезвычайно важно с точки зрения администрирования информационной сети. Единая система документации, база данных, система маркировки – условия надежной бесперебойной работы любой системы

на протяжении всего срока ее эксплуатации.

- Логично, что создание сети должна осуществлять та же проектно-строительная организация, которая создает инженерную архитектуру здания.

- Сети здания должны соответствовать текущим возможностям городской сети передачи данных.

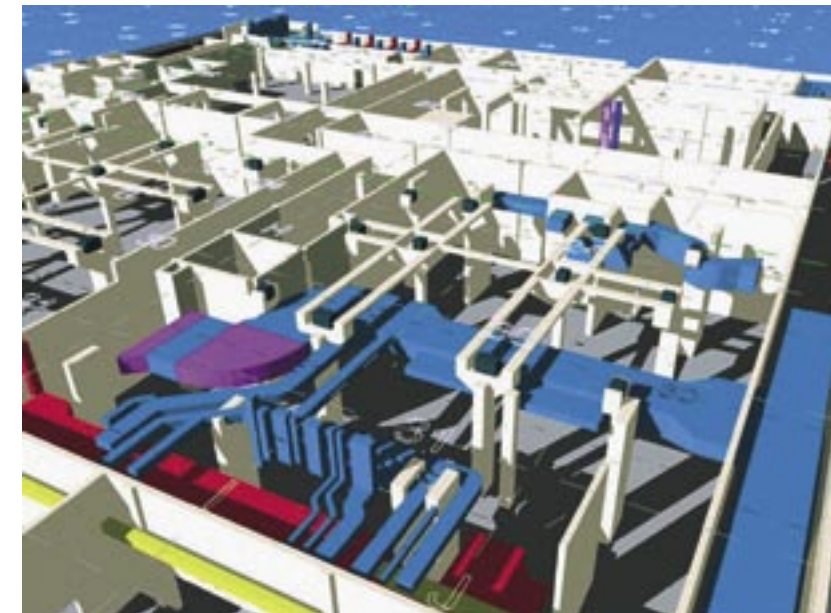
Государство и операторы связи становятся одними из ключевых игроков данного рынка, так как важнейшим моментом развития и фактором успеха при строительстве и запуске здания в эксплуатацию является обеспечение различными услугами пользователей, в том числе и высокоскоростным Интернетом (широкополосного доступа). Высокоскоростной Интернет и доступ к нему широких слоев населения может повлиять на рост продуктивности экономики в XXI веке не меньше, чем телефон в XX веке. Как следствие, прогнозируется развитие широкого спектра решений, обеспечивающих предоставление услуг с использованием информационных технологий, как в различных отраслях экономики, так и домашними пользователями. Широкополосный доступ и решения для автоматизации зданий и офисов, так называемые «интеллектуальные здания», станут одним из инструментов превращения нашей экономики в интенсивную и более устойчивую. Автоматизация зданий не только предоставит пользователям дополнительные услуги, безопасность и комфорт, но и существенно сократит эксплуатационные расходы.

Повсеместное распространение широкополосного доступа – необходимое условие для конвергенции гражданских, общественных и частных сетевых виртуальных сообществ (СВС) и создания условий для развития продуктивного потенциала интернет-приложений в долгосрочной перспективе. Широкополосный доступ можно рассматривать как цифровой эквивалент автомагистралей, позволяющий стране реализовать концепции, имеющие ключевое значение для современной экономики.

Меняется парадигма восприятия города, здания или высотного комплекса – они должны быть теперь «отцифрованы», обладать соответствующей начинкой: программным обеспечением, интегрированными решениями и многим другим. Все это обеспечит пользователей более комфортной жизнью. Такие города или высотные комплексы теперь принято называть «цифровыми городами».

Одним из примеров является город в Южной Корее, Нью-Сонгдо, не имеющий аналогов в мире. Он с самого начала проектируется как «цифровой город», в котором электрокары и машины с водородными двигателями будут подключены к единой городской сети, пневматические мусоропроводы станут доставлять бытовой мусор прямо на метановый завод, производящий топливо для двигателей, а интеллектуальные электронные дорожные знаки будут автоматически меняться в зависимости от плотности автомобильного и пассажирского потока. Нью-Сонгдо становится центром тестирования новейших градостроительных концепций в небывалых масштабах.

«Наша цель не в том, чтобы строить здания с готовой кабельной разводкой. Мы хотим вдохновить людей



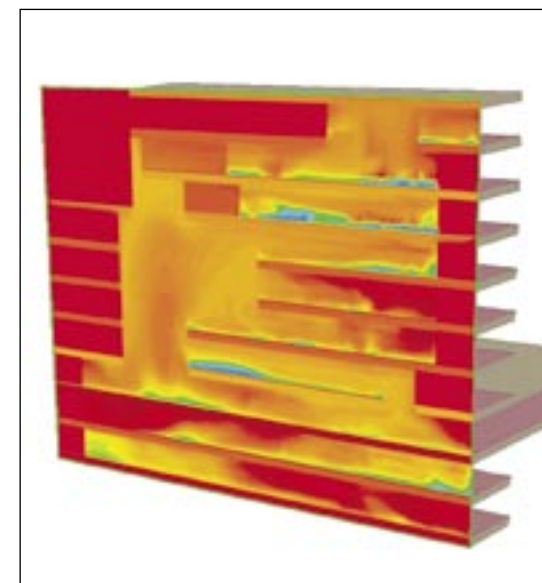
на строительство удивительных городов и зданий, где технология дает человеку возможность выбора персонального образа жизни и предоставляет компаниям неограниченные возможности для новаторства, – говорит Стэнли Гейл (Stanley C. Gale), председатель и управляющий партнер компании Gale International, которая занимается проектированием и строительством Нью-Сонгдо. – Хотите получать информацию через компьютер или выводить ее вместо экрана на стену своей комнаты? Нет проблем. Вам нужен персональный транспорт? Пожалуйста – достаточно вставить карточку жителя Нью-Сонгдо в один из 10 тысяч водородных электрокаров, рассредоточенных по улицам города. При этом мы хотим, чтобы технология не бросалась в глаза, как бы растворялась в интуитивных услугах, учитывающих естественные привычки человека, живущего и работающего в современном городе».

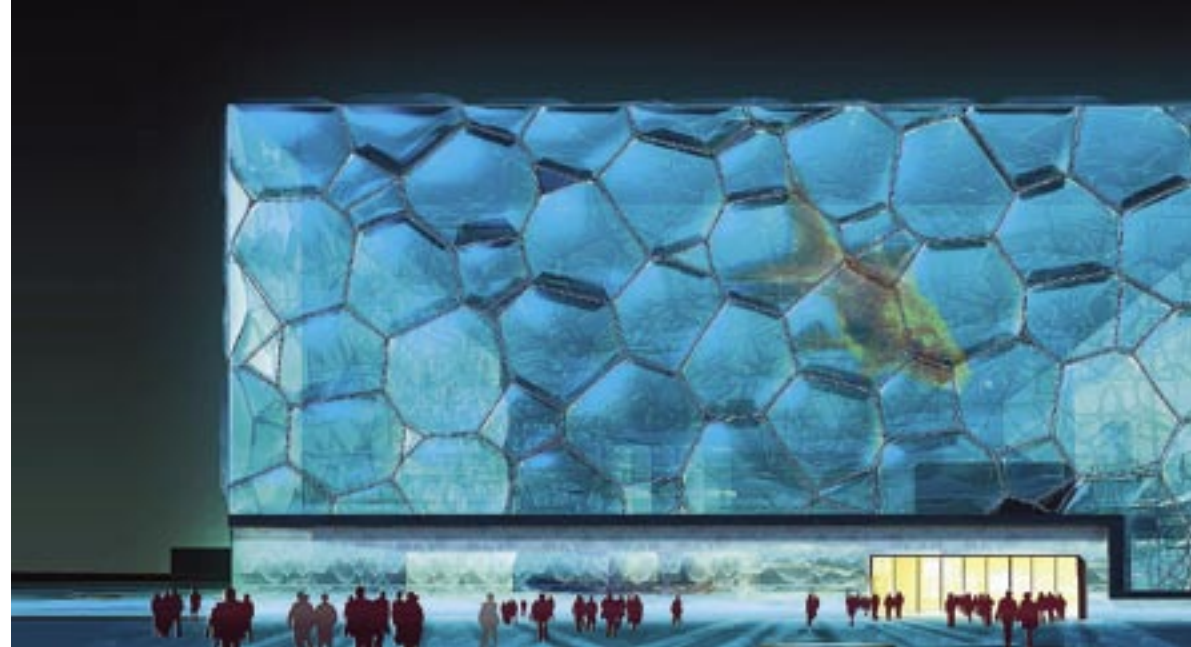
«Мы убеждены, что цифровые технологии окажут на градостроительство такое же огромное влияние, как технологии электроснабжения, водоснабжения и транспорта, которые за последние 150 лет резко изменили

облик городов, – заявил Вольфганг Вагнер (Wolfgang Wagnere), отвечающий за градостроительные технологии в подразделении Cisco по разработке решений для электронного бизнеса (IBSG). – На долю градостроительства приходится 10% мирового ВВП, в этой отрасли работают более 100 млн. человек, но до сих пор в ней почти не используются цифровые технологии». Между тем, считает Марк Голан (Mark Golan), вице-президент, руководитель программы

Телекоммуникационные системы относятся к инженерной инфраструктуре здания и несут в себе ряд важных конструктивных и эксплуатационных особенностей

Использование цифровых технологий в строительстве





«Подключенная недвижимость» в Cisco IBSG, «сетевые подключения играют важную роль в трансформации строительной отрасли».

Появление «четвертой коммунальной услуги». Коммуникационная инфраструктура будет создаваться не после, а в ходе возведения зданий и станет «четвертой коммунальной услугой», неотъемлемым компонентом проектирования и строительства любого здания, так же как водопровод, канализация и электричество. Более того, все сетевые системы здания будут сведены в единую коммуникационную инфраструктуру, работающую под управлением протокола IP.

Эволюция рабочего места. Подсчитано, что около 60% офисного пространства простаивает: те, кому оно предназначено, не всегда работают за своим столом, а ездят в командировки, встречаются с заказчиками, посещают различные мероприятия. Эта ситуация непременно изменится: компании не хотят мириться со столь расточительным обращением с дорогостоящими активами. По мнению Марка Николса (Mark Nicholls, отвечает за оптимизацию рабочих мест в Bank of America), «полупустой офис в рабочее время – это пачки долларов, улетающие в вентиляционную трубу».

Трансформация городской среды. Цифровые технологии не только влияют на отдельные здания, но и начинают воздействовать на всю городскую среду. Наиболее яркий, но не единственный пример – Нью-Йорк. В испанском городе Сарагоса тоже создается цифровая городская среда. Идея цифровой среды циркулирует на рынке под разными названиями (*ubiquitous cities, U-Cities* и т.п.), но ее смысл сводится к одному

тому, но, как уже говорилось, многие считают, что до 60% его простаивает. Согласно расчетам международных экспертов, очень часто офисы бывают заполнены всего на 14% рабочего времени. При этом в промышленном производстве заполненность помещений должна составлять как минимум 70%, иначе капитальное строительство не окупается.

Таким образом, назревает коренной пересмотр основных концепций офисного строительства, которые доминировали на рынке на протяжении последних 50 лет. «Почему мы должны соблюдать устоявшиеся правила использования офисного пространства: создавать индивидуальные рабочие места, конференц-залы, помещения для социального общения и т.д., игнорируя новые реалии? Современный работник становится все более мобильным и проводит все больше времени вне офиса», – пишет профессор архитектуры из Массачусетского технологического института Билл Митчелл (Bill Mitchell). Он полагает, что повсеместное проникновение сетевых технологий и распространение портативных и мобильных устройств делает офисное пространство гибким и эластичным: «Если у вас есть ноутбук или подключенный к сети сотовый телефон, то любое место, где вы захотите остановиться, превращается в ваше офисное пространство. При этом все рабочие материалы и инструменты хранятся в памяти вашего устройства или передаются по сети. В таких обстоятельствах стоимость смены рабочего места практически равна нулю. Чтобы перейти в новый офис, вы просто берете свой ноутбук и переносите его на другое место».

Митчелл сравнивает гибкость современного офисного пространства с работой компьютерного жесткого диска. Проблема современной офисной среды в том, что со временем она меняется: люди переходят на новые рабочие места, переговорные комнаты переоборудуются в офисы и т.д. При этом жесткая, негибкая структура здания вступает в противоречие с новыми требованиями и с трудом адаптируется к ним. В здании происходит процесс, похожий на фрагментацию жесткого диска. «Первоначальная конфигурация офиса может быть идеальной, но и она со временем меняется, так что заложенные в ней идеи теряют свое былое значение, – отмечает Билл Митчелл. – К сожа-

лению, в строительстве нет программного обеспечения для дефрагментации офисного пространства».

В новой строительной парадигме офисное пространство проектируется по нескольким широким категориям и отличается большой гибкостью. Офисные ячейки начинают вести себя, как ячейки компьютерной памяти. Они то загружаются для выполнения конкретной задачи, то освобождаются по достижении поставленной цели. В результате пространство используется намного эффективнее, чем раньше. Ячейки не привязываются к конкретному человеку и не простаивают, когда сотрудник уходит на совещание. Изменение конфигурации офиса становится быстрой, простой и дешевой задачей.

Но как сотрудник узнает о том, какие ячейки в данный момент свободны и где они находятся? Билл Митчелл считает, что эту проблему решит мобильная связь. Необходимо разработать сенсорную технологию, которая будет отслеживать занятость помещений и с помощью мобильных устройств направлять сотрудников к свободным ячейкам.

В качестве иллюстрации Митчелл приводит пример так называемой «Студенческой улицы» в городке Массачусетского технологического института (МИТ). В конце 90-х годов прошлого века руководители института реализовали многомиллионный проект, сочетающий новаторские архитектурные решения с современными технологиями. В результате была построена длинная, извилистая Студенческая улица с множеством поворотов и укромных уголков, где студенты могут встречаться в неформальной обстановке и уединиться с любимой книгой. Пространство этой улицы отличается гибкостью и разнообразием.

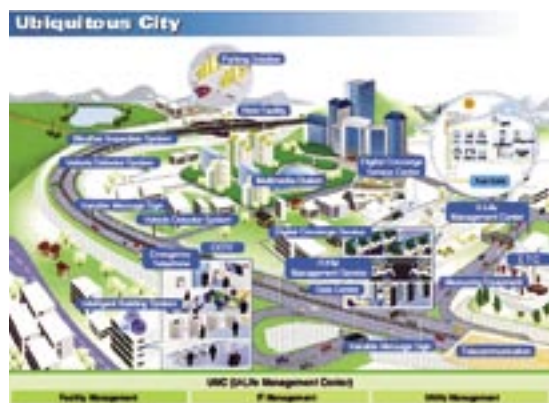
По мнению Вольфганга Вагенера, современная рабочая среда должна адаптироваться к запросам молодежи. Помимо привычных для нашего поколения текстовых процессоров и электронных таблиц, она должна предоставлять доступ к услугам мгновенных сообщений, социальным сетям и мобильным функциям. «Это понимают наиболее дальновидные компании, такие как Bank of America, который строит в Нью-Йорке примечательное здание с самыми современными энергосберегающими функциями, экологичным дизайном и гибким офисным пространством. Строительство

завершится уже в 2008 году, – говорит Вольфганг Вагенер. – Банк учитывает требования молодежи, выросшей в технологический век, и создает для нее совершенно новую рабочую среду. Новое здание резко повысит КПД дорогостоящего офисного пространства. Таким образом, передовые компании прокладывают путь в новую эру архитектурного проектирования».

Не отстают и крупнейшие города: в Амстердаме, Сеуле и Сан-Франциско осуществляется программа городского развития за счет внедрения сетевых технологий. Наиболее активно осуществляет различные проекты устойчивого развития Амстердам. Волоконно-оптическая сеть помогла сократить потребность в командировках и сформировать более эффективные и экологичные бизнес-процессы.

Инициатива Connected Urban Development направлена на строительство городской коммуникационной инфраструктуры, повышающей эффективность информационных, человеческих и транспортных потоков и качество жизни в городах и прилегающей местности. Новаторское использование информационных и коммуникационных технологий поможет городам увеличить эффективность использования энергии, сократить выбросы в атмосферу вредных веществ от автомобилей поездов, и других видов транспорта, а также оптимизировать проектирование городского хозяйства и управление им. К инициативе CGI подключены три города: Амстердам, Сеул и Сан-Франциско. Сегодня в этих городах испытываются решения Cisco Connected Urban Development. Мы убеждены, что передвижение людей и транспорта в городах может стать таким же эффективным, как передача трафика в Интернете. Использование сетей как платформы имеет огромный потенциал и открывает возможности для изменения нашего образа работы, жизни, отдыха и обучения. Этот подход позволяет решать проблемы новаторским, эффективным и масштабируемым способом. В предстоящие пять лет Cisco вложит 15 млн. долл. в персонал, научные исследования, конструкторские разработки и оборудование, необходимое для осуществления данной инициативы. Компания выделит для этого пять сотрудников отдела IBSG, сделает ряд инвестиций в НИОКР и бесплатно предоставит оборудование, которое поможет проектировать города будущего. ■

Город с электронным управлением





ОСЕННИЙ СЕЗОН 2007

Неразрывность высотного строительства с эффективным использованием систем автоматизации зданий – тема, которая уже не вызывает сомнений. И это, безусловно, нашло свое отражение в мероприятиях второй половины ушедшего года. Осенний сезон, как всегда после летнего отдыха, – традиционное время выставок и мероприятий, когда специалисты с новыми силами и свежим взглядом изучают то, что появилось за это время на рынке.

Для тех, кто занимается автоматизацией зданий, и нынешняя осень не была исключением. Хорошим вступлением в этот год стала московская выставка ПТА, где теме автоматизации зданий теперь уделяется достойное внимание. Особенно интересно то, что здесь показывают свои решения многие компании, которые традиционно работают в промышленной автоматизации и теперь продвигают свои решения на рынок высотных зданий. Стоит отметить, что на этот раз компания «Экспотроника», организующая выставки ПТА, начала активно сотрудничать с такими организациями, как НП «АВОК» и Центр автоматизации зданий, причем развитием этих отношений стала конференция «Интеллектуальное здание – 2007», проведенная 14 ноября компанией «Экспотроника» в Санкт-Петербурге. Об интересе специалистов к этой теме говорит по крайней мере то, что в зал особняка Барятинских, где при содействии Торгово-промышленной палаты проходила конференция, пришлось принести дополнительные стулья, чтобы усадить всех желающих.

Следующим мероприятием, на котором освещалась эта тема, была конференция по технически сложным объектам, проводившаяся 11-12 октября агентством Infor-media. Понятно, что главное место на этой конференции занимали объекты высотного строительства. География участников конференции охватывала не только центральные районы России, но и Сибирь, Поволжье, Юг, Запад и Северо-Запад, а среди компаний-участников можно отметить, в частности, MIRAX GROUP, Bovis Land Lease, Систему-Галс СЗ, Монолитхолдинг (Красноярск) и ряд других. Традиционно высокий уровень организации мероприятия сочетался с интересной содержательной частью. В условиях бурного роста объемов строительства, в том числе и сложных объектов, особенно интересен опыт практической реализации таких проектов, так как современная нормативная база далеко не всегда поспевает за практикой. На прошедшем 16-17 октября мероприятии агентства LBS, посвященном рискам в строительстве, были рассмотрены разные факторы риска и пути их компенсации, причем большой интерес вызывал уже поя-

вившийся отечественный опыт. В частности, большой интерес вызвали доклад «Страхование рисков заказчика при строительстве объекта», в котором излагался практический опыт компании «СТЭП», и доклад «Роль систем автоматизации в снижении рисков в строительстве» Центра автоматизации зданий. Новая выставка CityBuild-2007 объединила проходившие ранее как самостоятельные выставки по высотному и подземному строительству, трубопроводному транспорту и ЖКХ. Первая выставка – всегда непростое дело, а на этот раз в ходе подготовки неоднократно менялись и время, и место проведения, что не могло не сказаться на самом мероприятии. В итоге оно состоялось на ВВЦ (ВДНХ), и в рамках этого мероприятия прошел ряд конференций и семинаров. Систем автоматизации непосредственно касалась Московская городская научно-практическая конференция «Комплексная система безопасности зданий и сооружений. Разработка технических регламентов, нормативных документов и использование их при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий». Руководила подготовкой и проведением конференции ВАН КБ при содействии НП «АВОК». Эмоциональные выступления участников конференции, далеко не всегда бесспорные, привели к сложности в соблюдении регламента, но четко обозначили необходимость работы по популяризации и пропаганде современных систем автоматизации зданий. Стоит отметить стройную логику и последовательность докладов, представленных в информационном блоке, сформированном Комитетом НП «АВОК» «Интеллектуальные здания и информационно-управляющие системы», основной акцент которых делался на существующую нормативную базу и практику реализации проектов на основе современных протоколов автоматизации зданий. Хотелось бы надеяться, что опыт этой конференции позволит объективно оценить ее результаты и провести следующее мероприятие на более высоком уровне. Говоря о выставке в целом, надо сказать, что организаторы, к сожалению, так построили ее программу, что близкие по тематике семинары проходили в одно-

и то же время – как упомянутая конференция, так и мероприятие, организованное компанией «Гротек», – из-за чего специалисты не могли послушать все интересные их доклады. Кроме того, конференция была перенесена с 23 на 24 октября, т.е. день открытия XXIX Конференции «Москва – энергоэффективный город», на котором присутствовал Ю.М. Лужков. В результате на выставке в этот день не было нескольких ключевых докладчиков. XXIX Конференция «Москва – энергоэффективный город» – это традиционное мероприятие, которое на протяжении многих лет организует НП «АВОК» в здании мэрии Москвы на Новом Арбате. Обширная программа конференции охватывала практически все вопросы строительства, относящиеся к высотным зданиям. На секции, проведенной Комитетом НП «АВОК» «Интеллектуальные здания и информационно-управляющие системы», представляли интерес реализованные проекты и примеры использования оборудования, к которым можно отнести доклад об автоматизации башни «Федерация» и применении оборудования, оснащенного интерфейсами для интеграции в сети автоматизации зданий. 6 ноября прошел первый мастер-класс НП «АВОК» по системам автоматизации зданий. Его участниками стали представители не только России, но и Казахстана, причем вопросы, интересовавшие ауди-

Осень 2007 года была богата на мероприятия по автоматизации



торию, носили прикладной практический характер, еще раз подтвердив востребованность темы.

Заметным событием уходящего года традиционно стали конгресс и выставка HighTechHouse&Building 2007. Здесь можно отметить доклад о проекте Apple Town, который реализуется в Казахстане под руководством корейской компании. Для реализации этого проекта планируется пригласить одну из крупнейших российских управляющих компаний. В данном случае интерес представляет прежде всего масштаб комплексного решения на уровне города. Такой подход должен обеспечить при чрезвычайно высоком уровне предоставляемых услуг и комфорта очень низкую стоимость эксплуатации. Следует отметить, что в последнее время все большее внимание уделяется именно вопросам эффективной эксплуатации объектов строительства. Возможно поэтому мероприятие по анонсированию мастер-класса Центра автоматизации зданий «Ключевые вопросы автоматизации зданий», проводившееся в рамках выставки, где рассматривался и этот вопрос, с трудом вместило всех желающих.

Все больший интерес вызывает взаимодействие систем автоматизации зданий с традиционными системами безопасности, которое обеспечивает устойчивость современных объектов строительства, и в первую очередь высотных. Эта тема освещалась также и на прошедшей в конце ноября научно-практической конференции «Стройбезопасность – 2007».

Специфика развития темы комплексной безопасности в приложении к гостиничному бизнесу освеща-

лась на Втором Международном гостиничном форуме, проводившемся ГАО «Москва» 21-23 ноября. Здесь взаимосвязь систем автоматизации зданий и безопасности была темой специализированного круглого стола, в котором принял активное участие Комитет НП «АВОК» «Интеллектуальные здания и информационно-управляющие системы». Остальные комитеты НП «АВОК» участвовали в семинаре «Современные технологии ресурсообеспечения».

Впервые в 2007 году проводилась выставка INTERBUILDCON, посвященная использованию IT-технологий в строительстве. Если отзывы о выставке можно было услышать разные, что и понятно, поскольку это была первая выставка и проводилась она санкт-петербургской компанией «РЕСТЕК» в Москве на Красной Пресне, то конференция изначально вызвала большой интерес как со стороны слушателей, так и выступавших. Активное проникновение и востребованность IT-технологий в современном строительстве, а также необходимость обеспечения их взаимодействия с системами автоматизации зданий обеспечили интерес к конференции, и рассмотрение вопросов использования IT-технологий с учетом применения систем автоматизации зданий было обоснованным.

Завершила ушедший год III Всероссийская практическая конференция «Эксплуатация недвижимости», прошедшая 6-7 декабря 2007 года в гостинице «Swissotel Красные холмы». Многие уже не в первый раз принимали участие в этой конференции, тем более приятно было отметить, что в докладах прозвучало много новой интересной информации. Так, весьма полезен оказался доклад «Нормативная документация в области эксплуатации недвижимости» генерального директора компании «МАТОРИН-ТМ». Большой практический интерес вызвал доклад главного инженера M+W Zander Facility Management CIS Ltd «Тендеры по выбору УК. Миф и реальность».

Таким образом, второе полугодие было достаточно богатым на мероприятия в области автоматизации зданий, и особенно приятно отметить, что акцент постепенно смещается в практическую область и они становятся все более востребованными. Есть повод надеяться, что эта тенденция сохранится и в наступившем году. ■

В заключение хотелось бы отметить, что большинство вопросов, которые рассматривались на перечисленных мероприятиях, нашли свое отражение на конференции «Возможности автоматизации современных административных и жилых зданий для архитекторов и эксплуатационных служб», организованной и проведенной Центром автоматизации зданий при содействии выставочной компании ITE в рамках выставки «МосБилд-2007». Конференция была посвящена применяемым на различных объектах системам автоматизации и реальному эффекту, полученному в процессе их эксплуатации. Это мероприятие имело большой успех и теперь будет регулярно проводиться в рамках выставки «МосБилд». В очередной раз конференция состоится 2 апреля этого года и, надеемся, будет интересна и полезна для наших читателей.



КАК ЖИТЬ ways of living



XIII Международная выставка архитектуры и дизайна
АРХ МОСКВА
28 Мая – 1 Июня 2008
Центральный Дом Художника, Москва, Крымский Вал, 10

Тема года: КАК ЖИТЬ / THE WAYS OF LIVING

Тематические разделы выставки:

Архитектура
Интерьер Дизайн
Свет в архитектуре
Детали

Организатор:
Компания «ЭКСПО-ПАРК ВЫСТАВОЧНЫЕ ПРОЕКТЫ»
119049, Москва, Крымский вал, 10, офис 165
Тел./факс: +7 495 238 0953
E-mail: tatiana.prilukova@expopark.ru
<http://www.expopark.ru>

ГРАВИСЕЙСМОМЕТРИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

До последнего времени в мировой строительной науке существовала проблема построения теоретических моделей и программных средств проектного обеспечения безопасности зданий и сооружений с учетом деградации системной статической и динамической устойчивости несущих конструкций, вызванной тонкими геодинамическими, геолого-геофизическими и другими природными аккумулятивными процессами отложенного действия [1]. Особенно остро и противоречиво эта проблема проявилась в сейсмопассивных районах урбанизированных территорий с основаниями, которые, с одной стороны, не подвержены воздействию аварийно опасных сейсмических нагрузок и ударов, а с другой – имеют неподдающуюся строгой проектной оценке существенно неоднородную тонкую структуру геологического разреза вплоть до глубин залегания кристаллического фундамента [2]. Обычно, в мировой строительной практике, в таких районах предпочитают не размещать экологически опасные объекты, включая атомные станции и мощные химические предприятия, а также высотные и большепролетные здания и сооружения.



Слева-направо: Валерий Теличенко, Елена Король, Михаил Хлыстунов

Однако поступательное развитие строительной науки наряду с новыми достижениями в области информационных технологий позволяет в настоящее время успешно преодолевать целый ряд подобного рода ограничений. К их числу в первую очередь следует отнести принципиально новые результаты исследований и разработок последних лет в области проектного моделирования и мониторинга динамического напряженно-деформированного состояния существенно неоднородных оснований строительных объектов [3]. Эти работы открывают новые возможности по проектному моделированию причинно-следственных связей реализации ранее малоизученных явлений и эффектов трудно контролируемого плавного снижения устойчивости

систем типа «объект-основание» и долговременной эксплуатационной надежности строительных объектов в течение всего их жизненного цикла.

Вместе с тем, несмотря на целый ряд несомненных успехов московского строительного бизнеса, есть тревожащие тенденции в текущем состоянии фундаментального системного обеспечения долговременной комплексной безопасности и качества строительства.

Действующие сегодня системы контроля качества и безопасности в течение всего жизненного цикла зданий существенно отстают в своем развитии от высоких темпов строительства, достигнутых в Москве и в других мегаполисах России.

При благоприятной рыночной конъюнктуре откладывается на неопределенный срок комплексное решение этих проблем на всех этапах жизненного

ВАЛЕРИЙ ТЕЛИЧЕНКО, д-р техн. наук, проф., академик РААСН, ректор; ЕЛЕНА КОРОЛЬ, д-р техн. наук, проф., чл.-кор. РААСН, проректор по научной работе; МИХАИЛ ХЛЫСТУНОВ, канд. техн. наук, проф., зам. проректора по научной работе Московского государственного строительного университета

цикла зданий и сооружений, включая изыскания, проектирование, возведение, эксплуатацию и реконструкцию.

В значительной степени это было связано с отсутствием соответствующей теоретической и экспериментальной базы в арсенале современного строительного проектирования. Наряду с этим следует признать, что до настоящего времени как в России, так и во многих развитых странах не был реализован системный подход к комплексному обеспечению безопасности строительных объектов в таких районах. Как следствие, отсутствует конвейерный механизм реализации задач безопасности и передачи ответственности за сохранение необходимого уровня надежности на всех этапах жизненного цикла строительных объектов – от геоизысканий, градостроительного планирования, проектирования и вплоть до завершения эксплуатации и сноса объекта, в том числе в условиях действия многолетних микродинамических нагрузок и, напротив, в условиях экстремальных природных и техногенных воздействий, включая теракты.

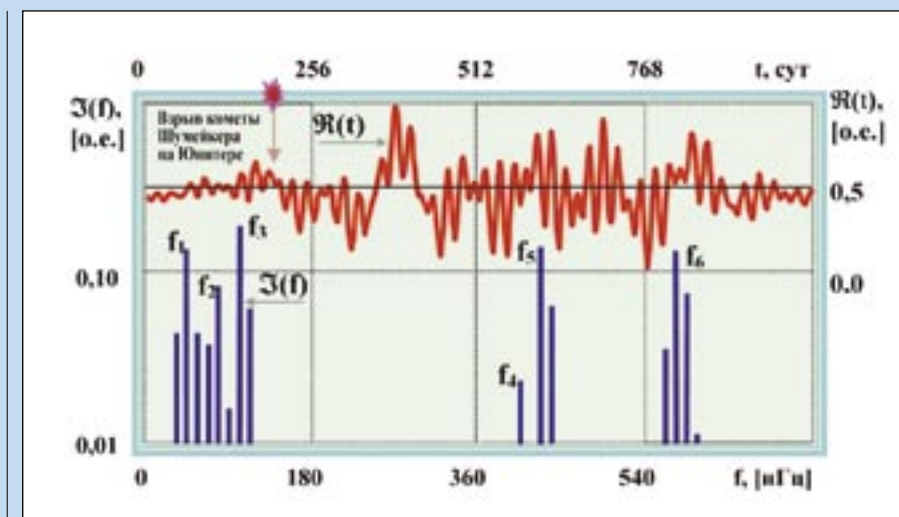
Например, наиболее широко распространенные программные комплексы «Лира», «КОСМОС», NASTRAN, ANSYS, ABACUS, Z-SOIL, SCAD и многие другие не позволяют решить одну из тонких задач оценки и прогноза эволюции запаса устойчивости системы типа «объект-основание». Эта задача связана с проектным моделированием не учитываемых до настоящего времени в проектах дополнительных нагрузок несущих конструкций, обусловленных аккумулятивными процессами в существенно неоднородной тонкой структуре реального геологического разреза таких оснований, серьезно снижающих запас устойчивости в результате неравномерных осадок и кренов зданий и сооружений.

В действующей нормативной документации по эксплуатации, инженерной защите и мониторингу технического состояния зданий и сооружений и по предупреждению катастрофических аварий, прогрессирующего обрушения или ускоренного износа несущих конструкций не предусматриваются требования по инженерной защите и контролю тонких аварийно опасных аккумулятивных процессов накопления сверхпроектных моментов и напряжений в системе «объект-основание» [4].

Таким образом, следует признать, что, несмотря на целый ряд несомненных успехов в созидательной деятельности строительного комплекса столицы и России, в целом, имеют место тревожащие тенденции в текущем состоянии системного обеспечения комплексной безопасности жизнеобеспечения граждан с учетом малоизученных и новых глобальных рисков и угроз.

В связи с этим правительство и Департамент градостроительной политики, развития и реконструкции города Москвы в течение последних 10 лет сосредоточили особое внимание на решении указанных проблем.

За эти годы правительством Москвы был реализован целый ряд мероприятий, которые нашли свое отражение в своевременно приведенных в действие распорядительных документах.



Начата реализация важнейших научно-технических программ строительного комплекса по детальному сейсмическому районированию юго-западного сектора Москвы и оценке сейсмических воздействий на здания высотной застройки, по обеспечению защищенности и комплексной безопасности высотных, уникальных и экспериментальных зданий и комплексов города.

Наряду с этим, по инициативе руководителя Департамента градостроительной политики, развития и реконструкции города Москвы В.И. Ресина в рамках Совета ректоров Москвы и Московской области профильными вузами, включая МГСУ, РГГРУ, МГГУ, МГТУ, МИКХИС, РЭА, МАДИ и Строительный колледж № 46, разработана, одобрена НТС КАСРР Москвы и находится на утверждении перспективная научно-техническая программа трансфера передовых и критических технологий в интересах строительного комплекса столицы на 2008–2010 годы.

Комплексом экономической политики и развития г. Москвы разработана стратегия развития города до 2025 года, которая представляет собой первую в России высокопрофессиональную концепцию комплексного социально-экономического развития важнейших сфер жизнедеятельности мегаполиса, включая ее строительный комплекс и ЖКХ.

Одним из важных достоинств рассматриваемой последовательности мероприятий, стратегии действий и планов правительства Москвы является выверенная с особой тщательностью широта и глубина заложения перспектив устойчивого и безопасного развития нашей столицы, фактически сопоставимая с периодом смены целого поколения москвичей.

Решения правительства Москвы были активно поддержаны коллективами ведущих научных, проектных и геофизических организаций, профильных вузов, авторитетных ученых и специалистов города.

Объединение усилий профильных вузов и научных учреждений, научной общественности и московского правительства на сегодняшний день является необходимым и единственно возможным условием успешного развития столицы и эффективного решения ее сложнейших градостроительных проблем, особенно в области высотного строительства.

Рис. 1. Характерный нормированный спектр $Z(f)$ нормированной суточной интенсивности землетрясений $R(t)$ на планете по официальным данным ОИФЗ РАН на период с 01.01.94 по 28.02.96 после Фурье-анализа и фильтрации: где $f_1, f_2, f_3, f_4, f_5, f_6$ – соответственно, гравитационный резонанс Земли и его нелинейная гармоника, нелинейная гармоника гравитационного резонанса Венеры, частота обращения Луны и вращения Солнца, гравитационный резонанс Луны

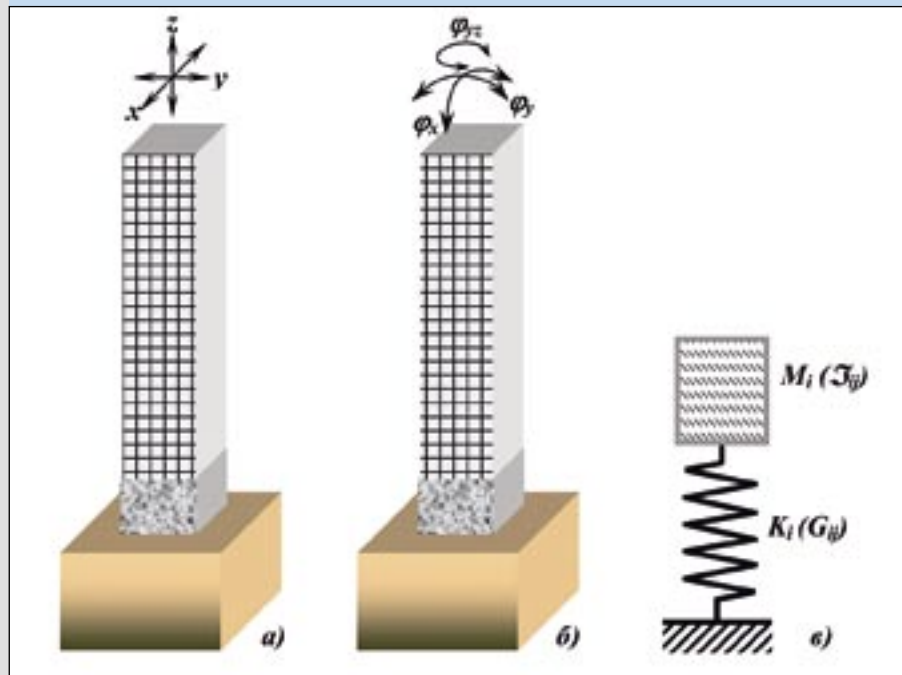


Рис. 2. Продольные (а), маятниковые φ_x , φ_y и торсионная φ_{Σ} (б) резонансные геодинамические моды колебаний здания на геологическом основании и их эквивалентная схема (в)

Это утверждение не является политическим «реверансом», а имеет под собой следующие довольно веские основания.

Опубликованные работы в этой области ведущих московских ученых [5–13] убедительно подтверждают, что значительная часть территории Москвы, особенно ее центр, представлена сложными и неблагоприятными для подземного и высотного строительства инженерно-геологическими условиями.

Согласно данным многолетних наблюдений и исследований, приведенным в этих работах, в городе развиты негативные инженерно-геологические процессы: карст, суффозия, эрозия, подтопление, динамические воздействия, пучинистые и набухающие грунты, древние эрозионные долины.

Наличие глубинных разломов на территории Москвы приводит к возникновению слабых локальных (местных) московских землетрясений (1990, 1995, 1997, 2003, 2004 годы).

Техногенная деятельность на территории Москвы приводит к возникновению промышленных микросейсм. В процессе исследований с 1989 по 1992 год были зарегистрированы землетрясения местного характера интенсивностью до 2–2,5 баллов.

Опытные полевые исследования, проведенные в Москве в 2003 году с использованием семи станций «Дельта-Геон», одного сейсмогравиметра и двух наклономеров, позволили зарегистрировать более 50 местных событий до 3–5 баллов и выше, обусловленных как строительством средневысотных (около 20 этажей) зданий и сооружений, так и оживлением разломов (тектонической активностью) земной коры под городом. Намечена связь между местными сотрясениями земли и изменениями наклонов ее поверхности. Начиная с середины января по 13 февраля 2004 года на цифровом регистраторе «Дельта-Геон», установленном в 5,5 км севернее аквапарка «Трансвааль», зафиксировано ~3000 низкочастотных записей таких событий [9].

Оживление зон разломов и особенно кругового глубинного разлома намечилось и в центре Москвы в 2003 году (р-н Лефортово). К возможным аварийным зонам в Москве, обусловленным геологическим строением верхней части (0–10 км) земной коры, относятся ряд участков в Хорошевском районе (комплекс «Алые паруса», Ходынка, район м. Беговая и м. Аэропорт), районы Сити, Кадашевских переулков, Лефортово, Ясенево и др.

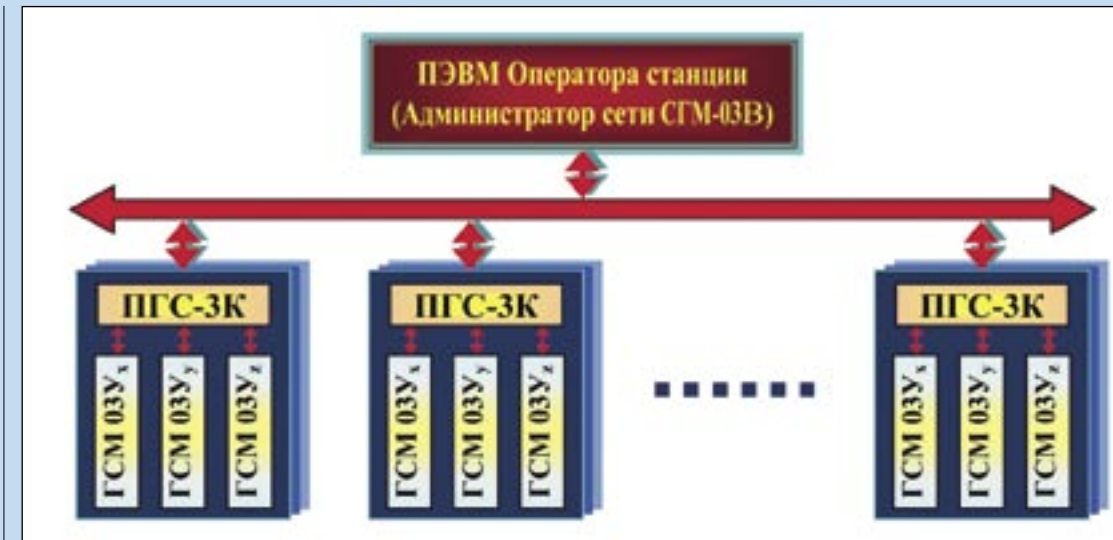
Важным геологическим процессом, генерирующим землетрясения и геокатастрофы различного типа и масштаба, является флюидная активность земли (ФАЗ), связанная с высвобождением газов и других летучих химических компонентов при кристаллизации жидкого земного ядра, их миграцией к границе ядра-мантии и поступлением в верхние геосферы [10]. В 1971 году было установлено, что в основании Москвы находится мощная гелиевая аномалия (Маракушев, 1990, 1999; Пронин, 1996, 2000, 2001; Башорин, 1998, 2000; Летников, 2001; Яницкий и др.). На территории Москвы и Подмосковья выявлены многочисленные очаги разгрузки глубинных флюидных потоков и активные трансрегиональные разломы ортогональной и диагональной ориентировки. Воздействие современных флюидных потоков и активных глубинных разломов на техногенные объекты имеет комплексный характер. Кроме микросейсмичности, обусловленной низкоэнергетическими трансформациями флюидов в земной коре, опасны резонансные явления (особенно для высотных зданий), разжижение и просадка несущих грунтов в зонах малоамплитудного растяжения и сбросо-сдвиговых деформаций активных трансрегиональных и кольцевых разломов, коррозия фундаментов под воздействием химически агрессивных газонасыщенных и нагретых подземных вод, а также бактериально-вирусное заражение грунтов и подземных вод в очагах разгрузки глубинных флюидов.

Заслуживают особого внимания сложные и неустойчивые гидрогеологические процессы в Московском регионе. Комплекс пресных питьевых вод в верхних 200 м представлен четырьмя горизонтами. На глубине 340–420 м залегают сульфатные воды. Глубже 800 м расположены хлоридные рассолы, гелиенасыщенные в которых достигает очень высоких значений. По Боевской скважине (перфорация с 1200 до 1400 м) парциальное давление гелия превышает 3 бара.

Есть факты проявления и локальной сейсмичности. Многолетние инструментальные исследования д-ра техн. наук И.В. Померанцевой (ГЕОН) и др. достоверно свидетельствуют о наличии минимум трех очагов слабой (2–3 балла) собственной сейсмоактивности. Это в первую очередь Лефортово, Матвеевское и Чертаново [7, 8].

Местные тектонические землетрясения в Москве и ближайших окрестностях за всю историю достоверно не зафиксированы.

Однако местные нетектонические сотрясения земной поверхности возможны и могут быть связаны с



оползнями, обвалами во внутренних пустотах, разного рода естественными взрывами подземных газов, гидро- и морозобойными ударами. Подобные явления в последние годы фиксируются, но их природа остается нерасшифрованной. Требуются тщательно поставленные и профессионально выполняемые на новом уровне точности инструментальные наблюдения.

На протяжении длительной истории геологического развития на территории Москвы сформировались два типа карстовых форм:

- карстовые формы в растворимых породах;
- карстовые формы в нерастворимых породах, перекрывающих закарстованные толщи.

По мнению геоэкологов Москвы, 15% территории города находится в зоне риска по карсту, и провалы на этих площадях могут произойти в любой момент [5–7].

В качестве критериев оценки карстово-суффозионной опасности приняты мощность, состав и условия залегания перекрывающей толщи, режим подземных вод и наличие провалов и оседаний земной поверхности.

Повреждения и дефекты в конструкциях зданий, как показывает практика, на 50% и более возникают на стадии строительства, на 20% – на стадии эксплуатации и на 30% – из-за ошибок в геологических исследованиях и проектировании. Избежать этих проблем поможет проведение мониторинга состояния грунтов, фундаментов, конструкций в процессе строительства и эксплуатации, а также применение систем безопасности.

Что касается высотных зданий, то здесь проблемы безопасности имеют решающее значение. Каждое такое здание представляет собой сложную конструктивную систему с большим количеством инженерных коммуникаций. Повышенная этажность зданий и, как следствие, наличие в них значительного количества людей при ограниченных возможностях их эвакуации требуют от проектировщиков решения дополнительных задач. В частности, включения в проект мер по предупреждению, обнаружению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, эвакуации и спасению людей.

Результаты измерений, приведенных в работе [14–16], показывают, что под действием внешних источников здание совершает достаточно сложные резонансные

колебания по крайней мере двух типов – это колебания здания как единой системы типа «объект-основание» и колебание отдельных элементов или частей здания.

Учитывая, что параметры надежности строительных объектов в значительной степени зависят от геодинамической стабильности систем «объект-основание», решение проблемы безопасности начинается с предпроектного геотехнического обоснования устойчивости тонкой структуры геологического разреза оснований с последующим учетом их собственных геодинамических резонансов, геодеформационных и геоэкологических рисков на этапе проектирования и завершается регулярным мониторингом эволюции кренов и осадок зданий и сооружений в период строительства и эксплуатации.

В результате выполненных МГСУ в 1999–2003 годах натурных инструментальных исследований геодинамической безопасности ответственных строительных объектов выяснилось, что первопричиной запуска локальных геодеформационных механизмов являются неизвестные ранее и поэтому слабо изученные процессы циклической «усталости» грунтов оснований, монтажных стыков и строительных материалов [17–18]. В свою очередь, полученные в университете экспериментальные данные и аналитическая идентификация причинно-следственных связей позволили достоверно установить микросейсмические и микрогравитационные механизмы активации таких явлений.

Согласно результатам исследований также было установлено, что, особенно в мегаполисах, неожиданные сверхпроектные геодеформации оснований инженерных сооружений и коммуникаций являются фактически геологическими проявлениями эффекта многолетней аккумуляции нелинейных последствий техногенного микроциклического возбуждения вибросейсм в зоне прокладки или размещения этих объектов. Другими словами, происходит техногенное нарушение или ускорение естественной эволюции геологических и гидрогеологических процессов в грунтах оснований, т.е. согласно уже установившейся терминологии имеет место техногенное нарушение естественных

ЛИТЕРАТУРА
 1. Теличенко В.И., Завалишин С.И., Хлыстунов М.С. Глобальные риски и новые угрозы безопасности ответственных строительных объектов мегаполиса // Сб. докладов Тематической научно-практической конференции «Городской строительный комплекс и безопасность жизнеобеспечения граждан». М.: МГСУ, 2005.
 2. Хлыстунов М.С., Могилюк Ж.Г. Геологическая эффективность микросейсмических процессов в неоднородных основаниях // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений (ВНИИТПИ). 2003. № 3.
 3. Завалишин С.И., Хлыстунов М.С., Могилюк Ж.Г. Оценка остаточного ресурса надежности систем «объект-основание» // Экология урбанизированных территорий (Камертон). 2006. № 1.
 4. Король Е.А., Завалишин С.И., Хлыстунов М.С. Состояние нормативного обеспечения безопасности ответственных строительных объектов Москвы в условиях экстремальных динамических нагрузок // Сб. докладов Тематической научно-практической конференции «Городской строительный комплекс и безопасность жизнеобеспечения граждан». Ч. 1. М.: МГСУ, 2005.
 5. Москва. Геология и город / под ред. В.И. Осипова, О.П. Медведева. М.: Московские учебники и картолитология, 1997. С. 399.
 6. Востоков Е.Н. Московский тектонический узел – структурная основа московского мегаполиса // Сб. «Геоэкологические исследования и охрана недр. Москва и Московский регион». М.: Геоинформмарк, 1997. С. 2–23.
 7. Померанцева И.В. Проблемы эколого-геодинамической безопасности Москвы: доклад на Тематической научно-практической конференции «Городской строительный комплекс и безопасность жизнеобеспечения граждан». В рамках Научно-технического конгресса по безопасности «Безопасность – основа устойчивого развития регионов и мегаполисов». М.: МГСУ, 2005.
 8. Померанцева И.В., Солодилев Л.Н. К вопросу о сейсмической опасности гор в Москве // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений (ВНИИТПИ). 2002. № 3. С. 20–26.



Рис. 4. Грависейсмометрический модуль GCM 03U геофизической станции СГМ-03В

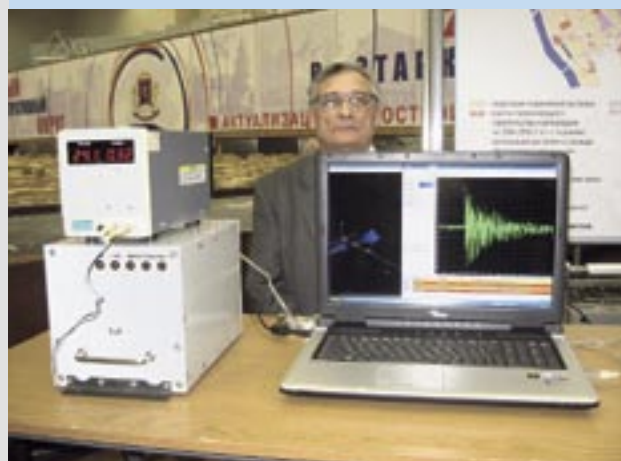


Рис. 5. Интерактивный интерфейс станции в режиме визуализации сейсмограммы (на мониторе справа) ударного возбуждения здания и спектральных аттракторов (слева)

геоэкологических условий в зоне размещения строительных объектов, и особенно на территориях мегаполисов и районов массовой застройки.

Последнее утверждение обусловлено тем, что именно мегаполисы отличаются повышенной техногенной виброрейсической активностью, а также неоднородностью тонкой структуры геологического разреза и неравномерной статической и динамической нагрузкой в распределенной системе «объект-основание», существенно усиливающими геоэкологическую эффективность воздействия природных и техногенных микросейсм на грунты расчетного объема оснований и на строительный объект в целом.

Полученные в МГСУ статистические и экспериментальные данные [18] и идентификация резонансных причинно-следственных связей [19] позволили достоверно установить микросейсмические и микрогравитационные механизмы активации таких явлений.

Согласно результатам исследований также было установлено, что они являются геоэкологическими проявлениями эффекта многолетней аккумуляции нелинейных последствий техногенного возбуждения резонансных микросейсм в основаниях этих объектов.

Неожиданные данные были получены в результате многолетних теоретических и экспериментальных исследований и открытия российскими учеными гравидинамических резонансов Земли и Луны, а также космогенных факторов роста интенсивности природных геолого-геофизических процессов. В частности, после взрыва в июле 1994 года кометы Шумейкера-Леви на Юпитере (по данным из разных источников, мощностью от нескольких миллионов до 100 млрд. хиросимских атомных бомб) были достоверно установлены резкий рост мощности и числа землетрясений в сейсмоактивных зонах и существенное повышение

интенсивности геолого-геофизических процессов в сеймопассивных.

Несмотря на существенное различие масштабов и характера эволюции космических и земных катастрофических процессов, их объединяет общая физическая природа гравидинамических причинно-следственных связей запуска опасных глобальных метеорологических, климатических,

геофизических, экологических, сейсмических, геодинамических и других земных процессов [20].

Благодаря детальным геодезическим, сейсмологическим и гравиметрическим данным, любезно предоставленным ОИФЗ РАН, ВНИИГеофизики, НАСА и ЦУП РКК «Энергия», авторами этой статьи были получены уникальные результаты спектрального анализа суточной интенсивности сейсмической активности на Земле (см. рис. 1) в период после взрыва кометы Шумейкера-Леви на Юпитере [21]. На спектре отчетливо выделяются высокочастотные термы гравитационных резонансов Земли, Венеры и Луны.

Из материалов десятилетнего цикла наблюдений и статистического анализа последствий гравидинамических возмущений литосферы Земли, выполненного специалистами НИИЭМ МГСУ, МНТЦ ПНКО, ВНИИГеофизики, ИФЗ РАН и НКЭБ РФ, можно сделать следующие принципиальные выводы.

В периоды действия экстремальных амплитуд гравидинамических возмущений литосферы в сейсмоактивных районах планеты, в зонах разломов земной коры резко возрастает частота и интенсивность землетрясений.

Одновременно в сеймопассивных зонах планеты, к числу которых, например, можно отнести центральные и северные районы европейской части России, Северной Европы и Прибалтики, повышается интенсивность сверхнизкочастотных геодинамических, оползневых и гидрогеологических процессов.

Таким образом, можно прийти к заключению, что если в сейсмоактивных зонах геодинамическая устойчивость геологических оснований строительных объектов нарушается землетрясениями, то в сеймопассивных зонах – сверхнизкочастотными геодинамическими процессами, ответственными за скрытое многолетнее накопление гидрогеологических и физико-механических неоднородностей в грунтах геологического разреза.

Однако геодинамические процессы под фундаментами строительных объектов и инженерных сооружений в сеймопассивных районах могут быть существенно усилены или «ускорены» в результате природного и техногенного возбуждения виброрейсических и грависейсметрических резонансов объектов и их геологических оснований.

Вибросейсмические резонансы уже несколько десятков лет являются предметом особого внимания ученых и проектировщиков, например в Японии, которыми предложены сотни оригинальных технических решений по демпфированию или «компенсации» резонансных колебаний зданий и сооружений с целью существенного повышения их сейсмостойкости. В последнее время и в России появились работы по исследованию этих резонансов [14–16], которые прямым или косвенным образом связаны с изучением их «аномального» влияния на скорость изменения геодинамической устойчивости геологических оснований строительных объектов. Например, в работе [15] показано, что по мере снижения частоты

виброрейсических и геодинамических резонансов резко повышается их добротность, в результате чего происходит резонансное «усиление» (в 75 раз) виброрейсических колебаний фундаментной плиты. Основные моды (формы) самых низкочастотных виброрейсических резонансов строительных объектов в наиболее упрощенном виде представлены эквивалентными схемами на рис. 2.

Учитывая, что для основных низкочастотных мод виброрейсических колебаний системы «объект-основание» в первом приближении здание можно считать абсолютно жестким, а для малоамплитудных колебаний геологическое основание вязко-упругим, то тогда амплитудно-частотная характеристика виброрейсического возбуждения этой системы в области основных, низкочастотных резонансных мод колебаний может быть представлена функцией:

$$W(s) = \prod_{n=1}^6 \frac{k_n}{(T_n^2 s^2 + 2\xi_n T_n s + 1)},$$

где k_n , ξ_n и T_n – соответственно, коэффициент трансформации, затухание и период резонанса n -ой моды, $s = j\omega + c$, а номерам индекса $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ соответствуют резонансные моды **x, y, z, z, yz и xy**.

В целях достижения безусловных гарантий достоверного инструментального обеспечения мониторинга геодинамических характеристик высотных зданий в период их эксплуатации в 2007 году в МГСУ была разработана грависейсмометрическая геофизическая станция СГМ-03В для стационарного мониторинга состояния и устойчивости системы «объект-основание» высотных зданий в течение всего их жизненного цикла.

Структура станции формируется локальной цифровой сетью на базе унифицированных трехканальных измерительных платформ ПГС-3К, содержащих по три грависейсмометрических модуля ГСМ 03У: один для регистрации вертикальных компонент грависейсм, а два для регистрации горизонтальных, включая маятниковые колебания и квазистатические крены зданий.

Станция впервые обеспечивает контроль эволюции геодинамических резонансов систем типа «объект-основание», неравномерных осадок и кренов зданий и сооружений, линейных и нелинейных грависейсмических процессов, включая приливные нагрузки, а также контроль и прогноз интенсивности геодина-

мических процессов, эволюции циклической устойчивости грунтов и пород в основании зданий на глубину до 2 км в течение всего жизненного цикла зданий. Станция построена на принципиально новых физических принципах, является высокопроизводительным автоматизированным телеметрическим программно-аппаратным комплексом.

Несмотря на целый ряд существующих отечественных и зарубежных разработок аппаратуры мониторинга состояния строительных конструкций, необходимость создания принципиально нового технического и программно-аппаратного решения станции грависейсмометрического мониторинга, а также применения тонких информационных технологий интерпретации данных на новых физических принципах была обусловлена следующими причинами.

1. Существующие технические решения и принципы мониторинга состояния строительных конструкций предназначены главным образом для контроля линейных характеристик, виброрейсических нагрузок и передаточных функций зданий и сооружений. Вместе с тем процессы разупрочнения и отражающие их динамические характеристики являются по своей физической сущности принципиально нелинейными.

2. «Линейный» подход к решению задачи контроля эволюции остаточного ресурса устойчивости и надежности зданий и сооружений позволяет моделировать линейные динамические свойства строительных конструкций, что, несомненно, является полезным при его использовании, например, в образовательном процессе или при расчетном моделировании без учета нелинейных проявлений износа и деградации ресурса надежности.

3. Широко распространенные расчетные программные комплексы интерпретации данных мониторинга, базирующиеся на различных модификациях метода «конечных элементов», корректны в применении для проектного моделирования только квазистатической устойчивости, но не обладают необходимой математической достаточностью для расчетного и прогнозного моделирования принципиально нелинейных процессов (см. рис. 6), представляющих физическую сущность процессов износа и деградации запаса прочности строительных материалов, непрерывно распределенных жесткостей и масс сложно построенных механических колебательных систем.

4. Результаты целого ряда теоретических и натурных исследований отечественных и зарубежных ученых, включая специалистов в области инженерной геофизики, убедительно подтверждают наличие инфранизко-

9. Померанцева И.В., Солодилов Л.Н., Момзилов В.Я., Рудаков В.П.

Геолого-геофизические, геодинамические и человеческие факторы, влияющие на безопасность крупных городов и мегаполисов (еще раз о причинах разрушения аквапарка «Трансвааль» 14 февраля 2004 г.). // Сб. трудов пятых и шестых геофизических чтений им. К.В. Федянского. М.: Изд-во МПР РФ, Центргеон, ЕАГО, РАЕН, 2005.

10. Пронин А.П., Башорин В.Н. Современная флюидная активность глубинных разломов: их воздействие на объекты техносферы и здоровье населения

Москвы и Московской области // Сб. докладов Тематической научно-практической конференции «Городской строительный комплекс и безопасность жизнеобеспечения граждан». Ч. 1. В рамках Научно-технического конгресса по безопасности «Безопасность – основа устойчивого развития регионов и мегаполисов». М.: МГСУ, 2005.

11. Яницкий И.Н. Уникальные геотектонические особенности размещения города Москвы // Сб. докладов Тематической научно-практической конференции «Городской строительный комплекс и безопасность жизнеобеспечения граждан». Ч. 1. В рамках Научно-технического конгресса по безопасности «Безопасность – основа устойчивого развития регионов и мегаполисов». М.: МГСУ, 2005.

12. Федонкина И.Н. Влияние структурно-тектонических особенностей территории Москвы на верхнюю часть осадочной толщи и рельеф земной поверхности // Сб. докладов Тематической научно-практической конференции «Городской строительный комплекс и безопасность жизнеобеспечения граждан». Ч. 1. В рамках Научно-технического конгресса по безопасности «Безопасность – основа устойчивого развития регионов и мегаполисов». М.: МГСУ, 2005.

13. Алексеев В.К., Батугин А.С., Батугина И.М. и др. Геодинамическое районирование территории Московской области. М.: СМТ, 2003.

14. Хлыстунов М.С. Геодинамическая устойчивость геологических оснований // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений (ВНИИТПИ). 2001. № 4.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНЦИИ СГМ-03В:

Количество каналов, ед.	не менее 48
Порог чувствительности, мкГал	1
Верхняя граница полосы частот, Гц	1; 2; 3; 4; 5
Нижняя граница полосы частот, Гц	не более 0,0003
Диапазон рабочих температур, °С	от -20 до +40

15. Вознесенский Е.А. Землетрясения и динамика грунтов // Соросовский Образовательный Журнал. 1998. № 2. С. 101–108.

16. Завалишин С.И., Хлыстунов М.С. Грависейсмические резонансы строительных объектов // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений (ВНИИСТПИ). 2000. № 3.

17. Хлыстунов М.С. Могилюк Ж.Г. Вибродозиметрический метод проектной оценки динамических и геозоологических рисков // Сб. докладов Тематической научно-практической конференции «Городской строительный комплекс и безопасность жизнеобеспечения граждан». Ч. 1. В рамках Научно-технического конгресса по безопасности «Безопасность — основа устойчивого развития регионов и мегаполисов». М.: МГСУ, 2005.

18. Хлыстунов М.С. Могилюк Ж.Г. Компьютерное моделирование зон повышенных вибрисейсмических геозоологических рисков // Сб. научных трудов «Экспериментальная механика и расчет сооружений. Костинские чтения». М.: МГСУ, 2004.

19. Королев М.В. Роль инженерных изысканий на современном этапе строительства и реконструкции в условиях г. Москвы. Современные методы инженерных изысканий в строительстве / под общ. ред. В.И. Теличенко. М.: МГСУ, 2001.

20. Хлыстунов М.С., Джанибеков В.А., Подуваляцев В.В. Влияние геозоологической эффективности природных и техногенных процессов на безопасность промышленных объектов и инженерных коммуникаций // Сб. трудов IV Всероссийской научной конференции «Физические проблемы экологии (Экологическая физика)». М.: ИПМ РАН – МГУ им. М.В. Ломоносова, 2004.

21. Хлыстунов М.С. Гравидинамическая теория стихийных бедствий // IV Всероссийский семинар «Опыт создания, функционирования и перспективы развития региональных ИВЦ контроля и прогноза состояния окружающей среды в РФ». М.: ЮНЕСКО-ЦПК им. Ю.А. Гагарина, 2000.

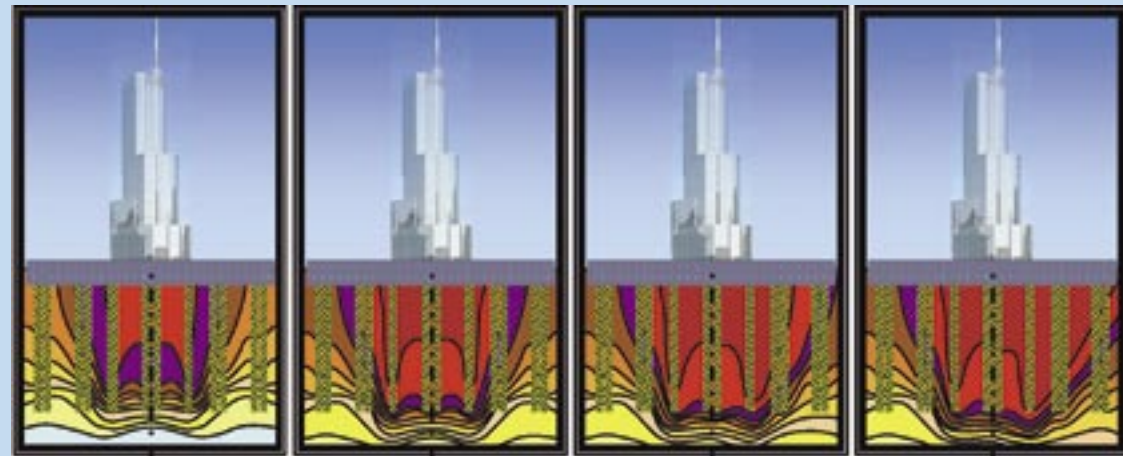


Рис. 6. Сравнительные эпюры вертикальных перемещений с учетом (б, в, г) и без учета (а) геозоологических проявлений природных и техногенных микродинамических процессов: а) симметричный эпюр, характерный для программ «Лири 9.2» и FEMmodels; б), в) и г) эпюры разработанной в МГСУ конверсионной программы «Композит» с учетом проявлений за 5 лет эксплуатации, соответственно, для однородного по сейсмоакустическим свойствам основания, при отклонении градиента неоднородностей на 2,5° и на 5° от вертикали

частотных и высокодобротных геодинамических резонансов высотных зданий и сооружений. Достоверному контролю за нелинейной эволюцией параметров необходимо существенное расширение и ужесточение требований к инструментально-методическим средствам мониторинга, в том числе по полосе частот и динамической погрешности в инфранизочастотном диапазоне динамических нагрузок.

В результате успешного достижения основной цели разработки по автоматизированной регистрации и анализу ранних предвестников и тонких параметров эволюции геодинамических характеристик систем типа «объект-основание» было получено теоретическое и экспериментальное подтверждение инструментальной возможности регистрации (мониторинга) этих характеристик с использованием новейших передовых разработок отечественных предприятий. Получили комплексное (методическое и инструментальное) обоснование реальной возможности выполнения технических требований по параметрам грависейсмометрической геофизической станции при ее серийном выпуске на отечественных предприятиях и эксплуатации в реальных геолого-геофизических, геодинамических и климатических природных условиях Московского региона.

В частности, были решены следующие актуальные частные задачи интеллектуального мониторинга:

- прогнозный автоматизированный анализ эволюции геодинамических характеристик и резонансов систем типа «объект-основание»;
- оценка влияния сейсмоакустических и физико-механических неоднородностей в расчетном объеме оснований на ускоренную деградацию геодинамической устойчивости систем типа «объект-основание» высотных зданий и сооружений;
- оценка влияния геодинамических резонансов зданий и сооружений на рост рисков потери устойчивости тонкой структуры геологического разреза в расчетном объеме оснований;

- оценка долговременного влияния микроциклических грависейсмических нагрузок на риски неравномерных осадок высотных зданий и сооружений и деградацию их системной устойчивости.

На экспериментальных образцах грависейсмометрической аппаратуры впервые по соглашению с правообладателями были использованы лицензионные конверсионные отечественные алгоритмические комплексы «Антарес», «Композит», «Циклон», «Вектор», «Аттрактор», «Квазар», «Фрейм» и ряд других, предназначавшихся ранее для использования на ОК «МИР», МКА «Буран» и МКС с целью прецизионного мониторинга остаточного ресурса надежности силовых конструкций крупногабаритных многоблочных космических комплексов, орбитальных станций и ответственных наземных сооружений пусковых комплексов.

Трансфер космических и перспективных геолого-разведочных инструментально-методических технологий позволил разработчикам МГСУ и их смежникам в кратчайшие сроки не только реализовать задачи, поставленные техническим заданием на экспериментальную разработку, но и продемонстрировать на базе экспериментальных образцов грависейсмометрической аппаратуры реальные функциональные возможности предлагаемого проекта технического решения сейсмогеофизической станции для мониторинга геофизической устойчивости высотных зданий.

Экспериментальный образец такой станции, укомплектованный на базе унифицированного грависейсмометрического модуля и лицензионных алгоритмических комплексов, был представлен 21 ноября 2007 года участникам ежегодной городской научно-практической конференции «Современные системы и средства комплексной безопасности и противопожарной защиты объектов строительства. Стройбезопасность-2007» и награжден специальным дипломом выставки. ■

Научно-исследовательский институт строительной физики Российской академии архитектуры и строительных наук предлагает вашему вниманию следующую литературу:



СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА В XXI ВЕКЕ: МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Под ред. канд. техн. наук И.Л. Шубина
М.: НИИСФ РААСН, 2006. 692 с.

Одним из направлений строительной науки, призванной обеспечить комфортность и безопасность проживания людей, является строительная физика. Как будет развиваться строительная физика, ее тенденции и перспективы, ее роль в развитии строительной науки – эти вопросы рассмотрены в представленных в книге материалах научно-технической конференции «Строительная физика в XXI веке». Для инженерно-технических работников проектных, строительных и научно-исследовательских организаций.



СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ: СПРАВОЧНОЕ ПОСОБИЕ К СНИП 23-01-99*
Под ред. чл.-кор. РААСН В.К. Савина
М.: НИИСФ РААСН, 2006. 258 с.

Справочное пособие по строительной климатологии служит руководством для проектирования планировки и застройки населенных мест. Оно используется при проектировании новых и реконструкции старых гражданских и производственных зданий и сооружений. Основные климатические данные приведены в СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», издание 2003 г. В пособие включены дополнительные сведения о климатических параметрах. В нем также приводится информация о параметрах наружного воздуха с учетом глобального изменения климата. Материалы, содержащиеся в пособии, изложены с позиции экономии энергии при строительстве и эксплуатации зданий. Для проектных организаций, инженерно-технических работников строительных и научно-исследовательских организаций.



ДОЛГОВЕЧНОСТЬ НАРУЖНЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ
Под ред. д-ра техн. наук, проф. С.В. Александровского
М.: НИИСФ РААСН, 2003. 333 с.

В книге рассмотрен ряд практически важных вопросов о расчете распределения температуры и влажности в наружных ограждающих конструкциях зданий, возникающего в них под действием внешнего климата, и долговечности этих конструкций в эксплуатационных условиях. Приведены результаты экспериментальных исследований по рассматриваемой проблеме и натурных наблюдений с их статистической обработкой и нормированием. Разработаны надежные методы прогнозирования и расчета долговечности наружных ограждающих конструкций и рекомендации по ее повышению, в том числе в суровых климатических условиях. Издание хорошо иллюстрировано. В нем также можно найти методические числовые примеры расчета долговечности конструкций в помощь инженеру-проектировщику, применяющему в расчетной практике разработанные методы, а также обширную библиографию по рассматриваемой проблеме. Книга предназначена для научных работников, инженеров-строителей, проектировщиков гражданских и промышленных зданий.



СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА. ЭНЕРГОПЕРЕНОС. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
Под ред. д-ра техн. наук, проф., чл.-кор. РААСН В.К. Савина
М.: Лазурь, 2005. 432 с.

В книге изложены основы теплообмена и теплопередачи применительно к

строительству. Теоретические исследования процессов теплообмена, происходящих в зданиях и сооружениях, выполнены с помощью интегральных методов и подкреплены широким кругом экспериментальных исследований. Основной целью монографии является проектирование зданий с минимальным расходом первичных энергоресурсов при обеспечении комфортных условий в помещении.

Книга предназначена для инженерно-технических работников, студентов и преподавателей, аспирантов и научных работников, занимающихся вопросами строительства и эксплуатации зданий.



ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ И ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЕ: УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
Под ред. акад. РААСН, проф. Г.Л. Осипова и чл.-кор. РААСН, проф., канд. техн. наук В.Н. Бобылева

В пособии освещены конкретные мероприятия по защите от шума и вибрации средствами строительной акустики: звукоизоляцией и звукопоглощением, пути их улучшения и усиления, практические методы расчета эффективности. Подробно излагаются закономерности распространения уличных и жилищно-бытовых шумов и даются рекомендации по борьбе с ними архитектурно-планировочными и строительными акустическими методами.

Издание предназначено для студентов и аспирантов строительных специальностей высших учебных заведений, для инженеров, архитекторов, научных работников проектных, научно-производственных объединений и научно-исследовательских институтов, а также санитарных врачей и работников экологических служб городов, занимающихся вопросами борьбы с городскими и жилищно-коммунальными шумами.

ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАЙТЕСЬ ПО ТЕЛ. (495) 488 70 05, ФАКСУ (495) 482 40 60 ИЛИ ПО ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЕ FNADIA@MAIL.RU.

КОНЦЕПЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

В результате реализации городских программ высотного строительства и возведения уникальных объектов частными инвесторами к 2015 году в высотных зданиях Москвы одновременно будет размещаться более 600 тыс. человек, при этом наибольшая концентрация – свыше 400 тыс. человек придется на ММДЦ «Москва-Сити». Плотное сосредоточение высотных объектов и высокая концентрация людей создадут своего рода новую искусственную технико-технологическую среду обитания горожан.

Текст ВИКТОР МАРИН, секретарь Межведомственной комиссии по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности высотных сооружений города Москвы, действительный член-корреспондент ВАН КБ

У

читывая такой прогноз, правительство Москвы уделяет значительное внимание обеспечению безопасности жизни людей, сохранности уникальных объектов и сосредоточенных в них имущества и ценностей.

Рассматривая состояние безопасности через призму существующих угроз природного, техногенного, криминального и террористического характера для высотных зданий и находящихся в них людей, можно с уверенностью говорить о том, что в случае их реализации людские потери и материальный ущерб могут быть значительными.

Учитывая важность этой проблемы, мэр и правительство Москвы последовательно решают задачи, направленные на повышение антитеррористической устойчивости объектов инфраструктуры города.

В соответствии с действующей федеральной и региональной законодательной и нормативной базой в столице осуществляются мероприятия по обеспечению безопасности уникальных (высотных) объектов.

Главной стратегической целью обеспечения безопасности высотных объектов в городе является защита жизни и здоровья граждан, сохранность имущества физических и юридических лиц, государственного и муниципального имущества, находящегося в высотных зданиях или на прилегающей территории и охрана окружающей среды.

Для координации, согласования и контроля разработки концептуально-нормативных документов по реализации единой политики города в сфере комплексного обеспечения безопасности уникальных и высотных объектов создана Межведомственная комиссия по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности высотных сооружений в городе Москве, которая установила конкретные сроки разработки основных нормативных документов.

На основании этого плана одной из научно-исследовательских организаций города разработана Концепция комплексного обеспечения безопасности уникальных и высотных объектов города Москвы (далее – Концепция), которая рассмотрена и одобрена Межведомственной комиссией и утверждена мэром города 27 июня 2007 года.

Концепция представляет собой официально принятую систему взглядов на цели, задачи, основные принципы и направления деятельности по снижению риска реализации угроз и повышению безопасности уникальных и высотных объектов; по минимизации риска причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, а также окружающей среде, растениям, жизни или здоровью животных.

Указанная Концепция является базисом для дальнейшей разработки городской стратегии комплексного обеспечения безопасности уникальных объектов города Москвы. Она служит интересам разработки и реализации целевых программ, побуждает совершенствовать и развивать нормативно-правовую базу

обеспечения безопасности личности, общества и города в целом.

В разделах этого документа отражены жизненно важные интересы личности, общества и города по комплексному обеспечению безопасности уникальных и высотных объектов и основные виды угроз, сформулированы цели, принципы и основные направления деятельности по комплексному обеспечению безопасности уникальных объектов города Москвы.

В Концепции изложен перечень условий и факторов, определяющих политику города в области обеспечения безопасности уникальных и высотных объектов. К ним относятся:

- сохранение тенденции к снижению общего уровня безопасности Москвы, расширению спектра и многообразия внутренних и внешних угроз;
- усиление угрозы международного и внутреннего терроризма, активизация деятельности экстремистских группировок, что создает особую опасность в условиях плотной городской застройки, высокой концентрации промышленных объектов в случае применения средств массового поражения или инициирования техногенных катастроф;
- возрастание опасности и интенсивности угроз техногенного и природного характера;
- расслоение общества на богатых и малообеспеченных граждан;
- возникновение тенденции усиления конфликтов на межнациональной основе, особенно на основе этносоциальной стратификации;
- снижение уровня образования и грамотности, интеллектуального потенциала и культуры населения;
- рост организованной преступности и проблема наркомании в обществе.

Противодействие этим условиям и факторам правительство Москвы видит в системном подходе к разработке мер комплексного решения проблемы.

Концепция определяет основные элементы указанной выше системы, которыми являются:

- подсистема вертикали управления мероприятиями комплексного обеспечения безопасности и экстренного реагирования на проявление угроз;
- подсистема научно-технического и нормативно-правового сопровождения комплексного обеспечения безопасности уникальных и высотных объектов. В целях реализации этого элемента научными структурами города в 2006–2007 годах выполнено 16 научно-исследовательских работ;
- подсистема подготовки кадров в области комплексного обеспечения безопасности уникальных и высотных объектов. Только за последний год профессиональную переподготовку в этой области прошли около 100 специалистов проектно-строительных организаций, в том числе главные инженеры, главные архитекторы высотных проектов и иностранные специалисты;
- подсистема формирования культуры безопасности пребывания (проживание, работа, отдых) людей в уникальных и высотных зданиях;
- подсистема международного сотрудничества в

области комплексного обеспечения безопасности уникальных и высотных объектов.

Концепция определяет приоритетные задачи для реализации стратегических целей. К ним относятся:

- последовательное устранение условий и факторов проявления угроз уникальным и высотным объектам;
- своевременное, на ранней стадии, обнаружение проявления угроз;
- своевременное принятие адекватных мер по предупреждению, предотвращению, преодолению или предельной минимизации проявлений угроз.

Реализация этих целей обеспечивается выполнением требований к проектированию, строительству и эксплуатации уникальных и высотных объектов:

на этапе проектирования – разрабатываемые проектные решения должны обеспечить безопасность при строительстве и эксплуатации. В проектную документацию нужно включать обязательный раздел эксплуатации строительных конструкций высотных и уникальных объектов, в том числе эксплуатации покрытий зданий в зимних условиях;

на этапе строительства – проектные решения следует реализовывать таким образом, чтобы не снизить заложенные в процессе проектирования объекта требования по безопасности;

на этапе эксплуатации – необходимо поддерживать заданные требования по безопасности, адаптируя этот уровень к изменяющимся с течением времени условиям.

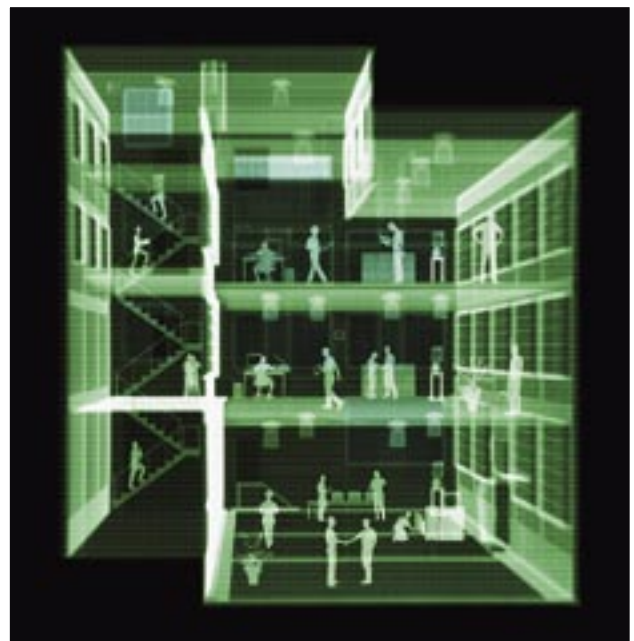
Концепция определяет ряд принципов, на основе которых будут реализовываться цели и первоочередные задачи и разрабатываться мероприятия по их выполнению.

Так, сформулирован один из актуальных принципов – **всеобщей обязательности**, который предусматривает, что комплексное обеспечение безопасности уникальных и высотных объектов города Москвы должно быть обязательной функцией всех органов государственной власти, предприятий, организаций и учреждений различных организационно-правовых форм и форм собственности, участвующих в инвестировании, строительстве и эксплуатации уникальных и высотных объектов, а также каждого гражданина, находящегося на объекте.

Концепция формирует систему взглядов на другие направления деятельности по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности уникальных и высотных объектов.

Начиная с 2004 года в городе наметилась правильная тенденция в подходах к вопросам планирования и управления безопасностью. Так, многими руководителями отраслевых, функциональных органов исполнительной власти, инвесторами и собственниками принимаются самостоятельные решения на разработку концепций обеспечения безопасности подведомственных структур и объектов, затем планируются конкретные мероприятия по ее обеспечению.

По состоянию на конец 2007 года свои концептуальные документы имеют такие структуры, как Гормост, Мосгаз, Мосводоканал, Департамент топливно-энер-



гетического хозяйства города Москвы, Комплекс гостиничного хозяйства. Руководителем Департамента жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы принято решение на разработку концепции обеспечения безопасности подведомственных структур и программы ее реализации. Правительством Москвы разработана, но пока не утверждена Концепция комплексного обеспечения безопасности и жизнеобеспечения ММДЦ «Москва-Сити».

Надо сказать, что формирование концептуальных взглядов на обеспечение безопасности – это еще не панацея от террористических угроз. Поэтому для реализации положений концепций необходимы соответствующие городские целевые и среднесрочные программы.

8 ноября 2007 года мэром Москвы утверждена программа мероприятий по реализации Концепции комплексного обеспечения безопасности уникальных и высотных объектов города Москвы на 2008–2012 годы.

Эта программа, помимо организационных мероприятий, предусматривает меры нормативно-правового регулирования по обеспечению безопасности уникальных и высотных объектов города, научное сопровождение и обеспечение выполнения задач безопасности, а также конкретные меры в области проектирования, строительства и эксплуатации.

На основе этих документов будут разрабатываться распорядительные акты правительства Москвы, вноситься соответствующие коррективы в уже действующие программы, а также соответствующее ведомственное и отраслевое планирование.

Межведомственная комиссия по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности высотных сооружений города Москвы в 2008



Концепция формирует систему взглядов на другие направления деятельности по обеспечению безопасности и антитеррористической защищенности уникальных и высотных объектов

году будет координировать действия по: разработке соответствующих нормативных документов в соответствии с положениями Концепции безопасности Москвы, Концепции антитеррористической деятельности в городе Москве, Концепции комплексного обеспечения безопасности уникальных и высотных объектов города Москвы; выработке системы комплексной безопасности ММДЦ «Москва-Сити»; дальнейшему регулированию взаимодействия научно-технических, проектных, строительных структур, инвесторов и собственников в вопросах разработки специальных технических условий и проектирования комплексного обеспечения безопасности уникальных и высотных сооружений; разработке нормативных документов по обеспечению безопасности эксплуатируемых объектов; обобщению результатов научных исследований и обоснований в вопросах обеспечения комплексной безопасности. ■

MEGA PROJECT IN LAS VEGAS

MGM Mirage has assembled a world-class team of designer's to give shape to Project CityCenter, a sustainable mixed-use project to be located on the city's famous Strip. The \$5 billion project will redefine the city with contemporary-designed projects led by renowned architects, Cesar Pelli, Rafael Vinoly, Sir Norman Fosters, Studio Libeskind, James KM Cheng, Tihany Design and Kohn Pederson Fox. Gensler has been named executive architect for the project. The project, which is half-way through a 20-month design process and is scheduled to open in 2009 will feature a 60-storey, 4,000 room hotel/casino; two 400 room, non-gaming hotels; approximately 500,000 square feet of retail, dining and entertainment space; and 1,640 units of luxury condominiums. CityCenter is the largest privately financed development in the United States.

Studio Daniel Libeskind is serving as a design consultant to Adamson Associates to design the retail and public space complex on the main Las Vegas strip as part of the MGM MIRAGE's CityCenter construction project. CityCenter, a vertical city in the heart of the Las Vegas Strip between the Bellagio and Monte Carlo resorts, combines 2,700 private residences; two 400-room non-gaming boutique hotels; a dramatic 60-storey, 4,000-room resort casino; and approximately 500,000 sq.ft. of retail and entertainment facilities into a single urban core. The complete project includes collaborations between MGM MIRAGE and eight of the world's foremost architects. The project is expected to be completed in late 2009. Housed within crystalline, metal-clad shapes, high end retail shops will line Las Vegas Blvd and the Avenue. A dramatic entry into the retail area from the Strip will draw pedestrians into the public arcade covered by an expressive, spiraling roof structure. In addition to providing access to retail, the public spaces will allow for a variety of urban experiences: a water feature at the entry, cafes

as well as a grand staircase leading to Casino Square at the end of the arcade that will animate the space. In addition to the main entry off Las Vegas Blvd, there are two entries off the Avenue and access to the facility on the second level through pedestrian bridges over Harmon Avenue to the Lifestyle Hotel and over the Avenue from The Mandarin Oriental Hotel. In addition to the casino, hotels and residential buildings, the public retail complex is intended to add a vibrant program to the mixed-use development on Block C.

www.worldarchitecturenews.com

CENTRAL PLACE OPENS IN BEIJING

China Central Place, also known as the Hua Mao Center, opened officially on September 25th 2007 with a ceremony attended by the Princess of Thailand, Ubolratana Rajakanya; the chairman and CEO of Marriott International, Inc., J.W. Marriott Jr.; the Mayor of Beijing, Mr. Wang Qishan and 500 distinguished guests. The seven million ft² mixed use complex is located in Beijing's central business district. Designed by the international architecture firm of Kohn Pedersen Fox Associates, the masterplan includes residential, retail, hotel, and office uses. The quality of the buildings and the level of the tenants who will occupy the complex, will together exemplify the high end of the Beijing market. The office towers, one of which will be the headquarters for Deutsche Bank in China, have accounted for the largest block of office space absorbed in this city in 2007. Major retail flagship tenants include Armani and Bulgari. The two hotels will be operated by Ritz Carlton and JW Marriott.

The complex was developed and built by the real estate branch of Guohua, a state owned power company which in turn is owned by Sen Hua, one of China's largest energy conglomerates. The site is located on Chang'an Boulevard, Beijing's primary east-west axis, which is the address for the city's

primary governmental and business entities, and fronts onto great public spaces including Tiananmen Square.

The architecture of China Central Place was designed by KPF as a striking composition of diagonally faceted glass volumes whose appearance is softened at the lowest five stories by terra cotta screens. Within the site, the component buildings define two major public parks of over 2 hectares each. The phenomenon of using commercial functions to define such a public space is unique in the context of Beijing. China Central Place is one of a few projects, including the China World Trade Center and CCTV, that will establish this district as the commercial hub of the city.

KPF design partner James von Klemperer explains that «already this development has made a strong impression on the public. It gives people a sheltered environment where they can work, live, shop, and enjoy the synergies of urban life without the stresses of congestion.»

The opening of this development in Beijing is one of the major additions to China's capital in preparation for the 2008 Olympics.

Kohn Pedersen Fox Associates

WAVES ALONG THE BOMBAY WATERFRONT

The building form is derived from the outline of the crests of the waves of the sea. Linear undulating balconies traverse the length of this residential apartment building offering unrestricted views of the sea to each of the apartments. Four blocks with apartments varying from 2000 sq.ft. to 6000 sq. ft are connected together rising from 40 storeys towards the land end up to 80 storeys towards the sea front. The fluid balcony decks that undulate along the length extend further out at upper levels to create sky gardens overlooking the sea. Designer / Architect – Sanjay Puri, Kulin Dhruva. Area of project – 3,00,000 sq. ft.

Sanjay Puri Architects

JEAN NOUVEL'S DESIGN OF THE TOWER VERRE

With his design for the Tower Verre, Jean Nouvel proposes to take the strict respect of the zoning envelope to the point where its shape becomes the tower itself. Governed by its legal envelope and the steel framing needed to withstand the wind loads, this structure is as unique and singular as the parcel it stands on. From close up, its receding stealth geometry makes it surprisingly discrete and unobtrusive for its height. Seen from Central Park, the bridges and most locations on the river banks, its triangular silhouette stands out and is very recognizable in the Manhattan skyline, inscribing the MoMA unmistakably as one of New York's most famous and successful cultural institutions. The facades of the tower are a structural glazing in standard glass dimensions and the bracing structure follows the simplest and most economical geometry. Living inside this building feels like inhabiting a power fully present and reassuring structure, similar to that of a large tree. The tower draws its shape from the desire for more daylight in the streets and the same daylight feeds its solar panels with energy. Its character is the structural expression of the wind bracing and the same wind moves its Aeolian turbines. The solar panels and wind turbines fill the narrow triangular top section, putting its unusually thin silhouette to a reasonable use. This tower is a monument to the rules of shadow and light, and to the forces of the wind.

architektonika.ru,
worldarchitecturenews.com

SPANIARDS DEVELOP PROJECTS IN DUBAI

The tower stands like a stylized stem with a light torsion, creating the elegant movement that characterizes the project. The base has the form of a pointed arch with smooth bends, imitating the shape of the waves in the Gulf Sea. The structure is solved with "V" form

unions between the different parts in the plan view. The installations and elevators are located in the central core. Interior gardens are present in all the common zones, improving the air quality and working as natural temperature regulators. The project is located in the Madinat Al Arab District, a zone under development that is expected to become the new downtown and central business district of Dubai. When built, the Wave Tower will become the highest tower designed by Spanish architects.

www.a-cero.com

NEW STYLE OF SHENZHEN STOCK EXCHANGE

Officials from the Shenzhen Stock Exchange (SSE) and local government together with representatives from the Office for Metropolitan Architecture (OMA) have broken ground for the construction of the new headquarters for China's equivalent of the NASDAQ. The new SSE is planned as a financial center with civic meaning. The external area is designed as a public space for festivals and gathering whilst the 250m tall tower will host the trading floor of high-tech and many new, high growth stocks as well as the SSE offices, registration and clearing house, the Securities Information Company and ancillary services in a gross floor area of 200,000m². The premise of OMA's design is based on the essence of the stock market as speculation and the desire to create a building that is beyond symbolism for an almost virtual stock market. For millennia the solid building has stood on a solid base which anchors the structure and connects it emphatically to the ground. In the SSE building the traditional base is lifted up the tower to become a floating platform to broadcast the economic information of the virtual market and in turn liberate the space on the ground for public space and events. Founder and Partner of OMA, Rem Koolhaas, OMA's Managing Partner Victor van der Chijs and the Senior

Associate in charge of the project Kunle Adeyemi were present at the ceremony, along with the entire project team - including the OMA team now relocated to Shenzhen to ensure the proper completion of the building. The Stock Exchange will be built in Shenzhen's new Financial District adjacent to the administrative and cultural center of the city.

Office for Metropolitan Architecture (OMA)

ON THE GREEN AXIS

Aldar Property launches its latest major mixed use development - Abu Dhabi Plaza, Astana - designed by Foster + Partners. Unveiled at a ceremony attended by The President of Kazakhstan, Mr Nursultan Nazarbayev and the Chairman of Aldar Properties, Ahmed Al Sayegh, the scheme is inspired by its sister project in Abu Dhabi - the Central Market Redevelopment. Abu Dhabi Plaza is a staggered matrix of buildings with a retail and leisure podium and a hotel cluster at the base that rises to form a series of office and residential towers to the north - creating a new landmark on Astana's skyline. The retail podium contains elements which are a reinvention of a traditional marketplace and also incorporate a light rail station and public square. Situated along Astana's 'green axis', Abu Dhabi Plaza incorporates a series of temperate year-round winter gardens. And allows light to be channelled deep into the mass of the buildings, creating a network of sheltered pedestrian routes through the site. A highly efficient compact scheme, the organisation of the building into a matrix of blocks is an effective means of maximising the potential for thermal insulation during the colder winter months, when temperatures can reach as low as - 40 degrees Celsius. The cluster formation - where the taller blocks of varying heights rise out of the matrix - has been carefully designed to provide the appropriate views for the different building types. The more exclusive penthouses and the higher residen-

tial towers have dramatic views over the city, while the lower rise offices and hotel are more inward facing to reinforce the sense of place. Sections of the retail mall will draw on the historic legacy of Kazakhstan's traditional Bazaars by recreating a bustling marketplace ambience. Light shafts between the blocks are infused with colour by the use of laminated glass panels that flood the spaces below with a dynamic play of light, shadow and patterns. The design concept has been driven by the extreme local climate and a rigorous process of climate analysis revealed a solution that would maximise solar gain in the colder months with an innovative thermal hot water collecting system for the south facade are being considered. The north facade is heavily insulated to harness heat, and appears like a solid grid interspersed with random glazing. The effect is a distinctive, textured membrane that animates this cooler elevation.

Foster + Partners

«CLEVER CITY» IN MEDINA

During the visit to Saudi Arabia the chairman of board of directors and Cisco John Chambers main chief executive (John Chambers) has confirmed readiness of his company to assist the creation of an infrastructure for 5 million sq. m «clever city» in this country. Design in cost 8 bln. dollars is carried out in the homeland of prophet Mohammed - in the city of Medina, in locality where the sacred Koran has been written. «The clever city» with the population about 150 thousand persons will involve the global informational-communication companies to Saudi Arabia and will create not less than 20 thousand new work stations. Its inhabitants will gain the attractive inhabitancy which includes last achievements of network production engineering.

Within the limits of this design which should be finished within 8-10 years, Cisco will build urban network architecture. All buildings will be connected to well protect-

ed IP-network which will provide the centralised urban governance with the minimum charges. The intercity network will facilitate a voice transfer, video, the given and mobile messages for the mercantile organisations and individual users.

«The main idea of «clever cities» consists in providing reliable network joints of different types from base high-speed channels for a data transfer to difficult guidance systems of municipal facilities. Such joints will allow to give the companies and inhabitants assemblage of additional services, - the project head sheikh Ibragim M. Alissa has declared. - Cooperation with Cisco will allow to create a city of knowledge with the best in the world a network infrastructure which will help to devote out capital and running expenses at the expense of a high transparency of operations. We intend to develop economy of Saudi Arabia, involving foreign investments, creating new work stations and inviting scientists-Moslems in our country where they are waited by the favorable conditions for a life and work».

«A city of knowledge» erected in Medina - one of four new economic working areas created in Saudi Arabia which urged to speed up economic development and to create work stations for increasing population of this country. New economic working areas should create intellectual property, develop the industry of knowledge, public health services, hotel business, tourism and multimedia services. It is supposed, that «the city of knowledge» in Medina will make Saudi Arabia and its young businessmen leaders of the world industry of knowledge. Before specialists «cities of knowledge» will open wide global prospects, and investors and the businessmen working here, will gain an excellent infrastructure, possibilities for development of business, unique specialists and excellent prospects for sweeping retrace of investments.

Cisco

«THE GREY LADY» ON HORIZON

Building of a new tower for «New York Times», under the design of Renzo Piano is finished. The 52-storeyed skyscraper has called inconsistent reaction of critics: one rank it as one of the best high-rise buildings of Manhattan, others are dissatisfied with modest shape, third it seems too monumental and even similar to a fortress. But all are solidary in one: «Grey lady» (this is the way New York Times has been called for a long time) has created the new standard of office space smoothly passing into the urban.

Piano has made glass hinged walls of a tower absolutely pellucid, using iron-poor glass. Also he has taken away a maximum of constructive parts from a building surface, so that fascinating views at New York open from within. So that such openness didn't affected the consumption of electric power of the building, the architect has «dressed» the construction outside in sun-protection shields from 186 000 light ceramic tubes. They do not block the view from windows, but detain up to 50 % of the solar rays which are heating up a surface of the skyscraper. Inside they are supported by the automatic system of the jalousie, also allowing to save on air-conditioning (which pits are laid in a floor of each storey). Each shield rises on altitude of six floors over a tower roof that should create an effect of «thawing in air».

At level of street construction is as much as possible opened and attractive to pedestrians. Ground floor walls also are pellucid, and through a tower lobby it is possible to see an opposite side of the street. Despite the fact that what after events on September, 11th, 2001 demands to safety of high-rise buildings have increased, Piano has refused to transform the building into a concrete bunker.

To visitors of the editorial offices that are located at bottom 28 storeys, and the financial and legal firms renting offices

above, nevertheless it is necessary to pass through some kind of a check point consisting of red turnstiles and orange-yellow parting walls. Further there's a small atrium where behind the glass you can see harmonous silvery birches growing among a moss. Behind them the Times Center conference hall for 378 places, solved in traditional «theatrical» red colours is located.

Three storeys above are occupied by news department and shocking with the silence in spite of the fact that there, in an atmosphere of permanent haste, the next issue of the newspaper is composed. From here, thanks to high ceilings, views on a city and on trees in an atrium below open, soft illumination supplements the picture. On the majority of floors sound-proof glass rooms-cubes for negotiations are arranged.

Separate floors are connected with the next tiers by internal stairways, also spaces for informal meetings that should promote interacting of separate divisions and employees of the newspaper are arranged everywhere.

Renzo Piano wished to arrange a garden with water area and the viewing platform opened for all comers at the roof of a building, but this element has not been realised for safety reasons.

In a sunny day the 320-metre tower looks light grey, and its almost illusive, easy volume in a landscape of Manhattan seems a metaphor of existence of the traditional big newspaper during an epoch of prompt development of the informational production engineering. The management «New York Times» optimistically assures, that a skyscraper should become «home» for the newspaper at least till 2107.

www.agency.archi.ru

CHICAGO SPIRE HAS STARTED TO TWIST

The construction of Chicago Spire building has begun in Chicago Millennium Park. At laying of the foundation stone ceremony the design of this original

610 m residential unit which will be built on the bank of Michigan lake, was presented by the architect of Santiago Calatrava and the chief executive of Shelbourne Development Group Inc. company, Garret Kelleher.

When built in 2011, Chicago Spire will have 1193 inhabited dwelling units and a number of entertaining and health-improving objects matching the highest world standards, - private theatres, a therapeutic spa-centre, a swimming pool with a picturesque view on Michigan lake and a gym with the most advanced equipment. It will be impossible to find two equal premises in a building. Enfilades of rooms, passageways, 1-4-room apartments and penthouses will be built on special designs. Remarkable views on a city and lake will open out of the giant windows. The square of separate dwelling units will be 534 - 10 293 sq. feet, and their cost - 750 000 - 40 mln. Dollars.

Chicago Spire is under construction at 0,88 hectares where Chicago river falls into the Michigan lake. This skyscraper will become the highest residential unit in the world that organically fits the urban architecture. The planning of the developing territory made by Santiago Calatrava, includes DuSable Park which will be one more vacation spot on the bank of the lake. The plane of each subsequent floor is turned on 2,44 grades in relation to previous, and the angle of a turn of spirally going floors to last floor will make 360 grades. Except numerous original engineering solutions, feature of building Chicago Spire is the relationship of the square of the base to the altitude, making one to ten. It makes it one of the most «harmonous» high-rise buildings in the world. Installation of the elevator with the highest altitude of continuous ascending gradient - 500 feet will become one more record achievement.

Preparatory works were started in June, 2007. Now drilling of 34 open caissons which are 110

feet in depth, is guided. Access roads to the site should be completely made in the IV th quarter of the running year. End of building and the beginning of settling of a building is expected in the end of 2011.

Building and the real property

NEW IMAGE OF HUDSON

Five teams are in the running to develop a 26-acre site owned by the Metropolitan Transportation Authority and located in Midtown Manhattan. Those teams are the Durst Organization and Vornado Realty Trust with architects FX Fowle and Pelli Clarke Pelli; Brookfield Properties with architects Skidmore Owings & Merrill, Thomas Phifer & Partners, ShoP Architects and Diller Scofidio + Renfro; Kazuyo Sejima + Ryue Nishizawa, and Handel Architects; Extell Development Company with architect Steven Holl; Tishman Speyer Properties and Morgan Stanley with architect Helmut Jahn and landscape architect Peter Walker; and Related Companies and Goldman Sachs with architects Kohn Pederson Fox, Robert A.M. Stern, and Arquitectonica. All teams have been asked to provide about 12 million square feet of residential and commercial space, a cultural building, retail and parks. And, all teams have incorporated the High Line, the defunct overhead railway, in their designs.

The Hudson Yards is a huge swath of land located on the Far West Side of Manhattan from 10th Avenue and the Hudson River between 30th and 33rd street. The land, which is the largest undeveloped site left in Manhattan, is owned by the Metropolitan Transit Authority and includes the Jacob Javitz Convention Center. The site was recently proposed for a new Stadium for the New York Jets football team and a sports and entertainment zone.

The Durst Organization's scheme is envisioned as a sustainable development. There are four office buildings, one a 1.5 million square foot tower owned and occupied by

Conde Nast and a 12-acre public park. The scheme calls for 7,000 residential units, 20% of which will be set aside for low to moderate-income families.

Tishman Speyer's scheme, which envisions 13 towers, would be anchored by a 3 million square foot headquarters building for Morgan Stanley. It envisions 13 acres of public open space and 7 residential buildings housing 3000 apartments. Plans call for retail space to be located under the High Line.

Related Companies proposal is anchored by a 2 million square foot headquarters building for NewsCorp, which counts among its brands the Wall Street Journal, Dow Jones, the New York Post and My Space. There is an additional 3.7 million square feet of commercial space proposed and 5000 residential units, 2000 of which will be rental units. Fifteen acres of park space, including a new 'Central Park' is proposed along with 1 million square feet of shops, restaurants and galleries in a mix of architectural styles. This scheme is memorable for its iconic waterfront bridge.

Brookfield Properties has brought six different architecture firms on board for its proposal. Their scheme, dubbed Hudson Place, calls for four commercial towers, and eight residential buildings, including two apartment buildings connected with a bridge. This scheme features the tallest building at approximately 1,300 ft tall, and a long linear park, in which the High Line would be reused as a promenade with shops and galleries.

Last but not least is Extell Development Company's proposal. It calls for seventeen buildings, a deck spanning the rail lines that uses suspension bridge technology that will become a park, and an amphitheatre. Six of the towers will have angled tops to allow for sunlight to penetrate the deck. This scheme would reuse the High Line as a park and promenade and features a pedestrian bridge.

The MTA plans to select a winner by March, 2008.

Main image: Tishman Speyer Properties

**Sharon McHugh,
US WAN Correspondent**

INDIA – THE WAY UPWARDS

FXFOWLE ARCHITECTS has unveiled its design for a new socially, economically, and environmentally sustainable housing project planned for a growing region in Greater Noida, India. Located 48 km (30 miles) from Delhi in Northern India and near a major regional rail system, Greater Noida will provide 1,700 units of housing (studios to five bedrooms) and 3,700 units of parking for a growing Indian middle-class. Situated on a 19-hectare (47-acre) site, the Greater Noida Housing Project is developed by Ansal Properties & Infrastructure, a commercial and residential real estate company with offices throughout India. Situated on a 19-hectare (47-acre) site, the Greater Noida Housing Project is developed by Ansal Properties & Infrastructure, a commercial and residential real estate company with offices throughout India. The project is currently in design development with an anticipated completion in 2011. The project's twenty-two residential buildings are clustered throughout the site with varying heights. The taller structures (from 25 to 45 stories) are located on the northern edge of the site, and the smaller buildings (from 5 to 15 stories) are layered to the south. The varying building heights and lengths create a vibrant, urban rhythm to the site development. The buildings are an interplay of solid and voids, rectilinear volumes stacked, shifted, and stacked again, with residential units interspersed with cultural and amenity space floating above the rolling site. The architecture is created using a modular system of residential unit types supported by concrete sheer walls and flat slabs. This structural system allows for residential units with column-free living spaces and dual exposures. The sheer walls

are clad in terra cotta, responding to the color and texture of the environment. Balconies, terraces, outdoor seating, and gardens extend the residential units into the natural environment to encourage social interaction and at the same time reinforce the privacy of the residential units.

Fxfowle Architects

AL BURJ OR JUST TALL TOWER

Burj Dubai Tower is under construction now and will hardly keep an altitude record. There are already plans to build kilometre towers in Arab Emirates and Kuwait and may be the battle for the rank of highest structure in the world will be between them.

According to representative of Nakheel company, new skyscraper Al Burj, also called Tall Tower, will be located on a 1,49 million sq. m. site. Earlier Al Burj was planned to be built within the limits of Dubai Waterfront project, but the solution was cancelled. Today the company is looking for a site along Sheikh Zaed highway between Jumeirach Lake Towers development and Ibn Battuta Mall shopping centre.

According to the initial design solution the tower will have 228 main, four basement storeys and oneservicesubstorey. Apartments, offices and hotel rooms will be offered for sale.

The highest residential floor will be located at 850 m from a grade. 200-metre spike with three service and three general use floors will top the construction. Thus, the tower will surpass a kilometre mark in height.

Until recently the information about the altitude of the tower was not published. «I cannot think of somebody spending such sums of money, will lift this installation up to 700 m and won't try to make it the highest tower. It would be really silly to think, that the design engineer won't try to do so», - the representative of the main contractor has said.

Now we just have to wait and stake on the time this new record will be kept...

www.mydubai.ru/news

Turning fairy tales into reality – Dubai version

In the last decades the architecture of the Middle East in general and of the Arab Emirates in particular has demonstrated to the whole world how a consistent and well-directed development program can radically change the image of the region. Architecture has become the main visible reflection of the scheduled changes in the UAE. The most significant and illustrative process is the construction of tall buildings, the number and concentration of which on a small piece of land initially unsuitable for comfortable living have started to transform. Due to reasonable policy and efforts of a large number of specialists in the sphere of architecture and urban development the UAE cities have undergone striking changes and become the most expensive, prestigious and comfortable places for living on the continent and according to some parameters even in the world.

DUBAI, OASIS OF SKYSCRAPERS

Many recognized architectural companies have taken great interest in the evolvement of this area. Today most of mega-developers have their regional offices in the Emirates, which focus exclusively on design work for the thriving local architectural and building market. Namely, SOM, KPF, Atkins & Partners and others suggest quite original solutions, for Dubai in the first place.

The history of Dubai as an independent emirate is quite short by European standards. The second largest emirate after Abu-Dhabi it emerged as a fishermen's village. By 1830 Dubai had been marked as an independent settlement, where everything was developing quite unhurriedly. Until 1966 when oil was found – this was a crucial event for the whole region. In 1972 Sheikh Zayed formed a federation of seven emirates and thus rapid development of Dubai as a modern state began. That is why the first boom of tall-building construction fell on the late 1970 – early 1980s, when crude oil production brought in a fair return. The next stage in the development of high-rise architecture of Dubai and of the whole region fell on



the 1990s, when a new architectural fashion introduced different aesthetic guidelines. Finally, the third, and so far the last, extremely productive period of high-rise architecture development falls practically on the present days - it has been in progress since 2005. And it was triggered by a totally different phenomenon – lack of

natural oil. In 2004 after the death of Sheikh Zayed who had ruled the country for more than thirty years and the publishing of the latest data on dwindling oil reserves in the country a plan was adopted to work out new national development strategies for a 10-year perspective. Tourism was chosen as such a strategy and a major campaign

began to create and develop a proper urban infrastructure. In the 1980-1990s the structure of Dubai as a settlement consisted in fact of two districts – Deira, the 'historical' centre, and the development area along Sheikh Zayed Road, where all the tall buildings were concentrated. Since 2005 there have appeared several large urban districts. 20 km away from Deira there have grown Dubai Marina, where lots of tall buildings have been constructed lately, including the well-known skyscraper Burj Dubai (still under construction), and about 15 km to the west – a district around the skyscraper Burj Al Arab. Besides, they are actively developing an archipelago composed of 200 islands and the Hydropolis project – the world's first underwater hotel. According to the government program about two hundred skyscrapers will be built over the next five years, so by 2009 Dubai will become an unquestionable world leader as regards the number and height of skyscrapers. According to forecasts the population of the emirate will double by the end of the decade and will amount to two million people. (Compare: at present Dubai is annually visited by 5 million tourists).

New high-rise architecture is the main attraction of the whole country. No wonder so much attention is paid to it here. It is obvious that in compliance with such policy newly constructed buildings should be best of the best – unique and exceptional according to some parameters at least. If the architecture of 1980 was characterized by loyalty to the ideas of postmodernism in line with the world tendencies of that period; the towers of 1990 easily rose above the 100-meter level and «put on» the style of more technocratic mainstream architecture of the next decade.

No matter how paradoxical it may sound there are a lot of common features in the architectural development of Russia and Dubai. For instance, the love of picturesque and symbolic forms of constructions completed in a rather academic vein. By the beginning of the new millennium stylistic preferences of Dubai developers had gradually transformed in the direction of non-modern and more laconic aesthetics.

Many office blocks and multifunctional complexes, built in the 1980s saw their revival several decades later. An interesting example is a 17-storey Etisalat Tower 1, constructed in 1992 and its new version – Etisalat Tower 2, completed in 2007. The 100-meter tower of early 1990 was noted for its memorable design – combination of contrasting materials (white ceramic tiles and blue glass), postmodern experiments with pure geometrical forms and a sphere (a gigantic golf ball) at the top. The 33-storey Etisalat Tower 2 (architectural bureau Shankland Cox) 185 m high was built during the "reign" of new architectural fashion. However it didn't prevent the architects from creating non-trivial and memorable geometric structures and enliven the skyline of Dubai with a new silhouette.

Stages of housing development in Dubai, extremely perspective and commercially successful strategy, are similar to those in Moscow. High-rise residential towers are mainly designed in

markedly material aesthetics with elements of traditional Muslim or European symbolics in details and finishing. Postmodernism is clearly felt, it flourished on the Arab soil two decades after its success in Europe. This type of architecture is almost never original and follows a somewhat down-to-earth taste of an average customer. From an architectural point of view such complexes despite their 'local' motifs turn out to be absolutely international and could well be built in Russia, America or China.

The most telling example of this genre is probably the Marina Crown complex, completed in 2006. Having risen to a considerable height of 207 m (52 floors) the skyscraper designed by architects of Artec Consultants looks somewhat outdated. Similar to 'Alye parusa' or 'Kopernik' in Moscow, the building abounds with ornamental solutions and has a developed structure of pseudo-historical facades (stylized art-deco and postmodern design). However, in most cases suchlike tall buildings follow in the footsteps of 'Triumph Palace' in Moscow. Fine details, plasticity of separate facade parts and roof structure of the building cannot be perceived from the ground level. Even being close to the building it is impossible to grasp its true proportions. Such level of excellence in tall-building construction was typical of architects (mostly American) of the early and mid 20th century, and has been lost completely by now. Present-day specialists work with different technologies and materials, and constructional solutions have crucial artistic impact on the skyscraper design worked out in hi-tech aesthetics. More traditionalistic forms just do not "work" in the given schemes. Hence, many of them look second-rate and provincial. But taking into consideration such quantitative variety of skyscrapers as may be observed in the Emirates nowadays, there emerges not only first-class but also commonplace and mediocre architecture. It is inevitable. However, at some point it becomes a cultural phenomenon which can't

be overlooked.

Over the last few years there have appeared several complexes, which reflect the opposite style system. Namely, the totally modernistic creations such as, for instance, Park Place (even the project names are international!). The height of the new complex is 234 m and it is built in clearly neo-modernistic, almost hi-tech style. Architects of Cox Group suggested a complicated two-part composition of the skyscraper, which was completed this year on Dubai main artery – Sheikh Zayed Road. The building consists of a basement part, 19 commercial and 35 residential floors with three-level penthouses. A nine-level garage in the composition of the complex is connected to the main 56-storey tower by a glass footbridge. The skyscraper has a developed facade structure – two parts of different height are linked around the central core one third of which is concealed by a concave plate with similar apertures along its full height. The footbridge enters this concave plate at the 4-floor level. The smaller tower is clad by a transparent net which covers the upper third of the building but nevertheless allows to appreciate the forms of the inner structure through it.

Another project of the rapidly developing district Dubai Marina which proves that customers' addiction to pseudo-historical style is extremely persistent is the 208-meter residential complex Marina Heights Tower. This 55-floor skyscraper soars above the city and has a spectacular form of the roof – a seagull flying over the ocean. The tower is completed in the same 'historical' vein inspired by aesthetics of American industrial cities of the last quarter of the 20th century, as well as by postmodern works of Cesar Pelli, Philip Johnson and other representatives of American architecture. The building itself is situated on the gulf coast and is not bound to the surrounding context. Since the project was worked out in Dubai office of the British company RMJM which designed the sensational «Gazprom Tower» in St. Petersburg, one may trace a trade-

mark or a certain style of tall building construction typical of this company. The skyscraper has a fairly simple scheme of vertical facade development. The basement floors are well developed horizontally and support the stela. Then, the body of the facade is divided practically in two and the upper half in its turn becomes thinner in the top 10 floors clad with transparent glass and is crowned with the flying seagull. Among other merits of the complex completed in 2006 one may point out its multicoloured illumination at night.

FUTURE: FANTASTIC YET REAL

Looking at different projects realized in the Arab Emirates, one may easily trace the current world tendencies in high-rise architecture. Multi-component complex Dubai Towers, which is the main structural element of Dubai Media City, performs several functions at once. The concept of separate twisted towers as well as the master plan of the site was worked out by Thompson, Ventulett, Stainback & Associates (TVS). The unified style of forms and plasticity of the composition is a widely applied tendency in modern high-rise development. Along with other Arab and Asian projects this complex organizes the space owing to its vivid image of a gigantic size. Taking into account that there are no indigenous vertical lines in the vicinity of Dubai, this artificial in all respects environment is urban-forming and defines the aesthetic and spatial background, certain guidelines for the surroundings. Even in the multitude of tall buildings in Dubai these skyscrapers of unusual form claim their leadership. Four towers, rising above the surroundings to a considerable height (from 54- to 97-floor level), are the centre of technological and engineering innovations not yet surpassed by other projects of the same genre. Multifunctional character of such complexes is a guarantee of their commercial success and significance for the city. The tower is to be completed in 2010.

Dubai skyline is greatly influ-

enced by the company Atkins & Partners – its projects are often qualified as the most significant ones in this region. Apart from the most famous (among the completed Dubai skyscrapers) and widely advertised project of the highest hotel (321m) Burj Al Arab, the company is planning to erect about ten new tall buildings in the near future. Burj Al Arab has been registered in the Guinness Book of World Records as the highest all-suite hotel in the world. In addition to this hotel the company is going to construct the Jumeirah Beach Resort complex and the «Wild Wadi» aquapark for the same customer.

The building of Burj Al Arab was from the start viewed as one of the main attractions. Creating masterpieces of modern architecture is one of the top priorities, if one may say so, in the development of Dubai. There are few cities or countries so much focused on designing unique buildings. And for Dubai this is everyday practice. The new hotel has become one of the most picturesque and famous buildings even in such challenging environment as the coastline with its soaring skyscrapers.

Designed by Tom Wright of Atkins the building stands on an artificial island and resembles an expensive sailing yacht. Both light and solid this construction seems to have outdistanced its rivals – massive commercial architecture of the previous decade. Constructional framing and functional aspect of the building are in full harmony and brighten the monotonous environment of Dubai in the city centre. One of the advantages of the 202 suites (170 sq.m. each) is a spectacular panoramic view. The harmony of the white fabric of the wings and the fibreglass of the sail which reflects the seascape and the peculiar location of the building almost completely “on the water” make this hotel a really unique construction.

All the projects of Atkins & Partners for Dubai are noted for artistic expression and memorable design. The 20-storey office

block DSEC Commercial Tower is rather modest in size in comparison to other Dubai giants, however its memorable form singles it out among other complexes of the same genre. The three-floor rectangular podium bears an elliptical structure which houses the main functional spaces of the building. The striking design of the tower – soft streamline form of the glass structure encased in a peculiar constructional ‘frame’ made of pre-stressed high-strength concrete – makes it practically unforgettable. There are 19 office floors inside this huge ellipse and a restaurant with panoramic views and real plants on the podium roof. The complex also comprises large retail outlets, cafes, health & leisure facilities including a sauna and a swimming pool, five express lifts and a parking space for 651 car places.

It should be mentioned that in contrast to London, for instance, where the use of personal transport in the city is restricted, there are no concerns about excessive traffic density in Dubai yet. That’s why the majority of new buildings have wide parking facilities both inside the buildings and in specially designated places.

Following the tradition of creating picturesque tall buildings Atkins have started work on the construction of the 170-meter multifunctional complex Iris Bay in Dubai. Its principal structure is based on similar constructional principles as the DSEC building. A horizontal four-storey podium stretched along Sheikh Zayed Road bears the main double-curved high-rise structure. The main narrow facade has full glazing ‘held’ by elongated concrete lateral walls. These walls in their turn have a curved outline creating maximum floor width in the central part, significantly narrowing at the top and at the bottom. In accordance with a widely used method window apertures are placed asymmetrically in the structure of side elevations. Taking into account the upkeep rate of the 32-storey building there is a parking space for 920 car places in

the basement part.

Another Atkins project for Dubai is noted for its particularly significant dimensions. This is a 360-meter skyscraper Al Mas – a multifunctional 64-floor structure. A two-part high-rise building has a rather traditional but exquisite design, based on a subtle play of facade glazing of the two towers. The complex is located 20 km to the south of Deira on Lake Jumeirah where a new infrastructure development zone is created today. The skyscraper claims leadership among its surroundings and is designed in light neo-modernistic style, characterized by laconic and functional solutions. Preceding from practical considerations the complex comprises recreational facilities, a shopping mall, a spa-centre and a parking space for 1700 car places.

The Lagoons project in Dubai designed by the architectural bureau Busby Perkins+Will is exceptional even for the present-day high-rise architecture of the Arab Emirates known for their emphasis on further development. According to the project a whole complex of 22 high-rise buildings (mostly residential) will be constructed on a separate island. The main principle is that the complex comprises a system of twin towers which are placed around the core – an elliptical square – and serve as gates for a particular route through the district. Moreover, each pair will differ in style, geometrical forms, number of floors, etc. There will be 22 residential towers in the complex which is to be completed by 2010. This is one of the largest projects of such scale in Dubai. It is located on one of the seven man-made islands intended for the construction of residential, commercial, cultural and other real estate projects. The height of the skyscrapers will vary within the range of 20 to 45 stories. In compliance with the progressive development strategy for the whole island, the skyscrapers will be equipped with effective power-saving, water-purifying and other

engineering systems.

Within the framework of their expansion strategy on the Middle East market SOM company is designing Al Sharq skyscraper for a well-known Arab customer. Located on Sheikh Zayed Road it will rise up to 360 m and house different functional spaces on its 100 floors with the total area of more than 100,000 sq m. This project belongs to the most ambitious ones not only in the context of architectural and construction competition in the region, but also in terms of professional achievements in the world. The main peculiarity is the exceptional thickness or to be more precise ‘thinness’ of the construction. The structure of the tower is composed of nine thin pipes, united into a single entity which looks like it is made of separate cells with specific finishing. As a result, the building will be inconceivably thin compared to other constructions of such kind – only 40 m, which will be an absolute record among suchlike buildings in the world. The use of high-strength steel wire-ropes between concrete walls surrounding service zones and residential areas allows to eliminate the traditional inner frame columns. This helps to achieve the necessary mobility and diminish the thickness of floor slabs. The new multifunctional construction will house apartments with free inner layout, ceiling height from 3,5 to 5 metres and spectacular views of Dubai. ■

Skyscraper to heaven

Today each city is supposed to have a business center, similar to Manhattan in New-York or Ginza in Tokio. Dubai that claims to be a one of the international commercial and business centers isn't an exception to the rule. Recently the most ambitious high-rise projects are rapidly implemented. Dubai International Finance Center (DIFC), that will be located off Sheikh Zayed Road and cover over 445 000 m².



It will become a City within a City, with over 65% of the total site landscaped. A unique four to six level podium will allow for interconnection of buildings throughout the site and will provide over 36,000 car parking spaces and state of the art infrastructure. In addition, DIFC will provide a real 24/7 lifestyle and will have the longest boulevard in Dubai. The 1.4 million square foot complex will feature smart offices, residential spaces, a five star boutique hotel, a rooftop garden and a private business club. Another feature will be an educational campus that will be targeted at business schools and executive education providers.

Designed in harmony with nature by a Canadian company Busby Perkins + Will, the DIFC Central proposal is an iconic, high performance build-

ing that speaks of the optimism of a sustainable future by providing for the needs of its occupants, socially, culturally and economically.

Grounded in the earth and reaching for the sky, the dramatic, soaring form of the paired towers evokes an organic sculpture shaped by the winds of the desert. At ground level, two sculpted towers define a major glazed public space, or piazza, and emphasize two major axes that bisect the DIFC site. A dynamic wind turbine floats above the apex of the space, creating a visual focal point while harnessing the abundant energy supply.

The 100 story tall ‘West Tower’ and the 75 story ‘East Tower’ are structurally inter-dependant but incorporate cross connections that tie the tower cores together. These

paired towers are then able to act as a single structure or vertical truss, which increases the slenderness of each tower and reduces the overall mass of each core. Shaped to harness the prevailing ‘Shamal’ winds that blow from the Persian Gulf, the towers’ form maximizes energy production from the vertical axis wind turbine held between the structural cross connections. This turbine is located between the towers and can produce 25% of the energy, required by the complex and is a bold statement on future sustainability, both environmental and financial.

The complex comprises a diverse and vibrant mix of program types. Both towers contain class A commercial office space in the lower portion of the complex, with typical floor plates averaging 1380 m² of flexible space that can be subdivided in numerous ways. The floor layouts create an efficient, flexible plan that provides maximum views and natural light deep into the building.

The upper floor plates of the West Tower, starting at level 47, contain four luxury apartments of approximately 180 sqm each. The soaring four storey apex of the west tower is programmed with residential amenity space and a multistorey penthouse apartment. The upper portion of the East Tower, starting at level 30, contains a luxury hotel with a spectacular four storey amenity space suitable for both a spa and restaurant in the tower’s apex.

Below the office towers, additional leisure and amenity facilities are located at podium level, one servicing the east hotel tower and the other associated with the west residential tower. Amenities include a swimming pool, a running track, separate men’s and women’s gymnasiums with associated changing room facilities,

and a lounge and restaurant facing a landscaped terrace.

Today there are raised standards for the energy-saving and sustainable technologies. The DIFC Central proposal offers a solution to reducing our dependence on fossil fuels and associated impact on global warming. Electrical power is harnessed from the wind and sun, cooling from the ground, potable water from the water table and waste water is treated on site through a natural process. With a peak output of one mega-watt (MW), the vertical axis wind turbine has been designed with leading wind engineering experts and technology providers, and will be the largest of its kind in the world. Initial estimates based on wind data for Dubai indicate that the turbine will supply 25% of the towers’ mechanical energy requirements, with building-integrated photovoltaic panels on the towers’ southern facades augmenting this total.

The building envelope is a sophisticated double skin that dramatically reduces energy consumption, increases occupant comfort, and affords unencumbered views to the outside. The air cavity between the two glazed skins acts as a buffer zone that reduces heat gain and provides internal shading, significantly reducing energy costs. The complex will take advantage of prevalent groundwater by pumping, desalinating and purifying it to create an on-site potable water supply. Waste heat from the air-conditioning system will assist in the desalination and treatment process. Waste water generated within the complex will be treated on-site through a self contained biological digester; treated waste water will be used to flush toilets and provide irrigation for landscaping within the complex. ■

High-rise record breaker

A man enjoys competing and setting new records. He would like to create the most miniature chip and to bake the hugest pie, to dive to the greatest depth and to build the highest skyscraper. Generally, these achievements are not absolute - after a while there will be someone who will achieve the best result, however the record will remain a stake of the time for ever.



* In February, 2007 altitude of Burj Dubai has surpassed the altitude of Sirs Tower (443,2).

* on July, 21st, 2007 altitude of Burj Dubai has surpassed the altitude of Taipei 101 (508).

* By September, 15th, 2007 the altitude of a tower (under construction) has beaten a record of altitude for separately standing construction which throughout 31 years was kept by Si-En Tower in Toronto, and has made 555,3 m.

* October, 24th, 2007 the altitude of a 156-storeyed reinforced concrete construction has made 585,7 m. the remained 232 m will be erected at the expense of installation of a steel spike.

Some building «megaprojects» even before the end of Burj Dubai construction already apply for a rank of «the highest constructions» and are ready to compete to this tower:

- Al-Burdj skyscraper is in design stage with altitude about 1200 m (at 200 storeys). It should be built by 2012 in 50 km from Burj Dubai in neighbouring commune Dubai-Waterfront;
- In Bahrain building of a 200-storeyed Murrian Tower skyscraper with altitude 1022 m is planned;
- The 1001-metre Mubarak al-Kabir skyscraper is planned.

made by Skidmore, Owings and Merrill LLP (SOM). The total cost of the building is about \$4,1 billion. The construction has started in 2004; each week 2-3 storeys are erected. For today about 320 000 m³ of prestressed concrete and more than 60 000 tons of steel reinforcement were already used for the construction. After the construction of 160th storey the concrete works will be stopped and the steel constructions will be used.

Burj Dubai will become a key element of a new business centre, a city in a city - with own grass-plats, boulevard and parks. A complex will host hotels, residential apartments, offices and shopping centres. According to the design, on 37 lower storeys there will be a hotel, and on storeys from 45th to 108th - 700 magnificent residential apartments will be located. The basic part of the spaces is intended for office premises. On 123rd and 124th floors there will be a lobby and a viewing platform.

Today it is difficult to believe that the first-ever skyscraper built in 1885 in Chicago, numbered only 10 (!) storeys. Later two more storeys were built, and at that time this 55-metre building was the highest in the world. More than hundred years has passed - and all buildings that fought for the rank of «the tallest» and added more than hundred floors. The present champion of altitude is the tower under construction in Dubai which has already reached a point of 585,7 m.

SO, THAT'S WHAT YOU ARE...

The developer of Burj Dubai is an Emaar Properties company (UAE). The design of the building was

The square of overground floors of a tower exceeds 275 thousand sq. m, and the total area (including underground floors) makes 450 thousand sq. m.

AT UNKNOWN ALTITUDE

Exact altitude of Burj Dubai is carefully guarded trade secret of authors and participants of the project, that is necessary for the authors of a project that the altitude record belonged to the tower as long as it's possible. From the very beginning this puzzle called a lot of rumours and hypotheses. Someone considered, that the tower will be a variation of

Australian Grollo Tower (560), only in altitude 705 m. Some sources named approximate altitude about 800 m, others cautiously assumed: more than 700 m. In September, 2006 the messages on final altitude in 916 m, and then and in 940 m. have appeared. On an official site of the projects, the altitude of Burj Dubai is not specified, so, while the building is not finished, it's possible to expect anything from it.

Judging by documents of contract organisations, the most probable total altitude of a construction is 818 m, and, proceeding from this parameter, it is possible to resume the expected quantity of inhabited floors - about 160. Anyway, Burj Dubai will rise much more above the present champion - 509-metre building Taipei 101. Project managers confirm, that the skyscraper's altitude will really be more than 700 m, so, anyway it will be the highest construction in the world when finished..

ARTIFICIAL FLOWER OF DESERT

For a basis of exterior appearance of a building the flower of a widespread plant (Hymenocallis) in region is was taken. At first look, sharp high-tech silhouette of Burj Dubai does not associate at all with this gentle, graceful flower, however if to look at a skyscraper from above its contours are accurately seen. Over the basic building an additional tower which will be rigged by necessary telecommunication equipment, will be built.

It is natural, that the authors of the project have paid special attention to solidity and stability of such high construction, and, as they've

said, the form and structure of load-carrying structures - both underground, and land were also inspired by desert flora. The idea of architects is based on bionical models of desert colours which they «have brought up» on a concrete foundation 50 m in depth and in weight of 110 thousand tons.

The structural system of the Burj Dubai utilizes high performance concrete as its primary material. The tower's lateral load resisting system provides resistance to wind and seismic forces.

It is comprised of high-performance, reinforced concrete core walls linked to the exterior columns through a series of reinforced concrete shear wall panels at the mechanical levels.

The typical floor system consists of a reinforced concrete flat plate.

It combines these historical and cultural influences with cutting-edge technology to achieve a high-performance building which will set the new standard for development in the Middle East and become the model for the future of the city of Dubai.

A high performance exterior cladding system will be employed to withstand the extreme temperatures during the summer months in Dubai. Primary materials include reflective glazing, aluminum and textured stainless steel spandrel panels and vertical polished stainless steel tubular fins accentuating the height and slenderness of the tower.

The tower is composed of three «wing» elements arranged around a central core. As the tower rises from the flat desert base, setbacks occur at the end bay of each «wing» in an upward-spiraling pattern, decreasing the mass of the tower as it reaches toward the sky. The elegant and iconic form will bring a new focus to the region, serving as a catalyst for future development and a lasting symbol for the city.

TECHNICAL EQUIPMENT

The tower's peak electricity demand is estimated at 50 MVA, equivalent to roughly 500,000 100-watt light bulbs all operating at the

same time Condensate Collection System

Hot and humid outside air, combined with the cooling requirements of the building, will result in a significant amount of condensation of moisture from the air. This condensed water will be collected and drained in a separate piping system down to a holding tank located in the basement car park.

This water will be pumped into the site irrigation system for use on the tower's landscape plantings.

This system will provide about 15 million gallons of supplemental water per year, equivalent to nearly 20 Olympic-sized swimming pools.

Vertical Transportation Systems Double deck cabs have a capacity for 21 persons on each deck and will have the world's longest travel distance from lowest to highest stop.

These elevators will be among the world's fastest at 10 m/sec (25 mph).

Window Washing and Facade Maintenance Multiple permanently-installed machines are parked in «garages» located on levels 40, 73 and 109; the mechanical floors. They traverse the building on externally mounted tubular tracks which are expressed as a feature on the facade of the building. The manned cleaning cradle on each machine is capable of cleaning the facade downward to the next mechanical floor and, by extending its jib arm to a reach of 10 meters, covers all the terrace «nose» areas. Additionally, there are three permanently-installed, gimbaled mounted telescopic machines at the roof levels below the spire. The manned cradles in each of these machines are capable of cleaning the facade down to the level 109 mechanical floor. Each machine has an overall reach of 20 meters. Under normal conditions, it will take six to eight weeks to clean the entire building.

There is a separate system for the tower spire consisting of several permanently fixed outrigger arms and internal ladder access systems.

Separate systems, including a mobile area work platform and removable davit arms will access the podium levels and entry pavilions at the base of the tower.

The Burj Dubai will be the first mega-high rise in which certain elevators will be programmed to permit controlled evacuation for certain fire or security event.

ABSOLUTE CHAMPION

End of Burj Dubai construction is planned for 2008. Then this tower will break an altitude record simultaneously in all four «nominal» categories, officially fixed by an international organisation Council on Tall Building and Urban Habitat, based in New York. It is an altitude record: 1) on level of a floor of last accessible storey, 2) on a roof peak point, 3) on an antenna distance from lowest to highest point of structural components.

On a clear day the tip of the spire can be seen by a person 95 km (60 miles) away. A person in the Observation Deck can see as far away as 80 km (50 miles), which is more than twice the distance from Dubai to Al Ain.

Founders of Burj Dubai say, that have conceived not simply «the highest construction», but «the highest aspiration» or even «the highest inspiration». Really, at such altitude tourists wouldn't be able to catch their breath. ■

31,400 metric tons of reinforced steel (includes tower, podium and office annex; excludes foundations) were used. Laid out to end this would extend over a quarter of the way around the world.

During construction of Burj Dubai (including tower, podium and office annex, but excluding the foundations) 230 000 m³ of concrete were used. This is equivalent to:

- A solid cube of concrete 61 meters (200 ft) on a side
- A sidewalk 1,900 kilometers long (1,200 miles) (equivalent to the distance from Dubai, U.A.E. to Dubai, Saudi Arabia)
- Over five times the volume of concrete used for the CN Tower in Canada
- The weight of 100,000 elephants

Curtain wall Approximate areas:

- Glass: 83, 600 sm (20.7 acres)
- Metal: 27,900 sm (6.8 acres)
- Total: 111,500 sm (27.5 acres)
- Equivalent to 17 football (soccer) fields or 25 American football fields

Records by Burj Dubai are not officially recognised by CTBUH, as the skyscraper building is not finished yet, but is already clear, that:

- Is a building with the greatest in the world quantity of floors - 156 (the previous record - 110 floors - at a skyscraper «Sirs Tower» and the destroyed towers-twins);
- Is the highest building in the world - 585,7 m (the previous record - 508 m by Taipei 101 skyscraper);
- Is the highest separately standing construction - 585,7 m (the previous record - 553,3 m by Si-En Tower tower);
- During construction of Burj Dubai the greatest height concrete mix injection for buildings - 591,3 m (the previous record - 449,2 m by skyscraper Taipei 101) has been attained;
- During building the greatest height concrete mix injection for any constructions - 591,3 m (the previous record - 532 m at hydroplant Riva-del-Garda) has been attained;
- In 2008 the altitude of Burj Dubai will exceed the altitude of the Warsaw radio mast (646), and the tower will become the highest land construction in building history.

Urban jungle by Vincent Callebaut

Utopian designs have always attracted architects attention throughout all the history of architecture. The beauty of «pure idea», the concept of ideal space, appeared also in the way of arts development, and gave the possibility to look at sore utilitarian problems in a new way. That, in turn, often led to emersion of new technologies, materials or even principles of shaping in architecture. During the past century, architectural world experienced splashes of heightened interest to rather conditional to «possible» architecture. However these creative searches have caused real achievements of world architectural practice. For example - socially orientated functionalistic architecture of the first third of XX-th century or full of ideological enthusiasm and negation of the old world achievements of Russian constructivism, radical plots of a rearrangement of the historical cities of Le Corbusier 1930 etc. All these impulses were based on rather radical and utopian ideas. However the boldness of similar ideas, talent and reckless belief of architects in their own correctness have enriched the world architecture with new formal language for century forward.



Today problematics of ecological architecture creation is one of the most utopian paradoxical and extremely actual. It is common knowledge, that even within the limits of one high-rise building, the improvement of construction methods and functioning from the ecological point of view, always raise the price of the project. That's why the majority of architects simply will not venture to conceive a large scale projects as they have already got out of the habit to work on conceptual, obviously not implemented designs. But there are always enthusiasts, capable to charge themselves with the weight of this or that problem which selflessly protect it develop.

In 1920th years social bases of society were reorganised by change in formal language of architecture. Thanks to the global approach to architecture of Japanese metabolists (1960), to futuristic competitions of «walleys» in 1970-1980, have stopped to seem fantastic designs of cities in the sea, towers of inconceivable altitudes (in particular, bulk islands, kilometre skyscrapers, etc. in the United Arab Emirates). For the last decades civilisation production engineering has developed to necessary level in already set direction. And today the conceptual ecological architecture also offers a similar model of the further development of cities, first of all - the overpopulated megacities. And the presented designs of architect Vinsan Kallebo and its colleagues continue traditions of a world rearrangement by means of architecture. The similar ecologically oriented plans have a lot in common with designs of «Venus» by Fresco both in formal and visual ways of expression and in global socially significant character. But Fresco has it as a certain rather well-reasoned scientific concept, solved in enough worked out architectural forms. Whereas it's first of all a new architectural medium for the young Belgian author, and only then - a certain new model of life arrangement.

As the important motivation for his designs, Kallebo considers a

paradoxical situation when raise of life comfort level in big cities leads to reduction of level of ecological comfort in a dwelling. Excessive concentration of the population, transport and the industrial factories in rather small territories makes environmental problems extremely actual. Too intensive dynamics of human society development has resulted not only in necessity to refuse the idea of struggle so natural in a previous epoch and conquest of the nature by the person, but also closely to prosecute subjects of environment restoration, creation for inhabitants of a megacity of comfortable space.

This theme is also actual in designing of high-rise buildings. In modern high-rise constructions production engineering of «green» building is used. The condition of ecology in modern cities leads to creation of various, at first sight fantastic projects... But after all a lot of things from our modern life were fantastic about 100 years ago... The ecodesign project for Hong Kong «Fragrant jungle» developed by young Belgian architect Vinsan Kallebo, looks not realistic yet, but dared and talented. Whether there will be a place in our life for implementation of the similar ideas, what forms they will accept - the future will show, and today we'd like to acquaint the reader with the interesting conceptual approach to megacity development in the global swiftly varying world.

Today Hong Kong represents the special administrative region of the Peoples Republic of China located on two large and 234 smaller islands in South China sea. Therefore it is obvious, that any scale reorganisation of its urban medium should be oriented on working out of water fronts and visual communications with extensive water space. Thus the urban loop of the Central business premises in Hong Kong is pressed by green hills, visible from peak of Victoria in the south, and a wavy-grained shore of the river of Pearl that forces buildings to soar up. Hong Kong - one of the most occupied territories of the world;

population density here makes 30 thousand inhabitants on 1 km². To react to this overpopulation, the «Urban jungle» project by command of Vinsan Kallebo suggests to «tame» the nature once more and to expand the territory of an ultramodern city.

What represents the presented futurological project? Various variants of urban jungle will be presented in the heart of the South China sea from ecologically inoculated high-rise structures of a new type, organizing «renaturalization» of an urban landscape and expanding a natural component of the central water front. In the remote prospect the purpose of the new approach to architecture of a megacity consists in increasing the suitability of real estate by development of nature with use of useful natural components. In particular, it means, that the new built spaces and structures will be oriented to optimisation of transport use and even its absence in many places. Simultaneously these vertically developed structures will make more energy, than it is necessary for their own functioning, and offer various alternatives of biological variability.

The design is based on use of system of towers with a cellular structure. Meshes form paths of motion and original spaces with the open areas placed between swimming pools, landing stages for the yachts, new extensive quays and spaces for the pedestrian and bicycle walks. Being in a similar place, the person can enjoy walks on quays and piers, appear in various natural areas, even rather exotic, such as marshes or lagoons of biological cleanout. For fans of cultural exotica nature museums of oceanography or even subsea operas are provided. The natural cascade of water and vegetative terraces calls associations with the historical landscape inherent to this locality earlier, as well as the terraces of rice, provided in one of fragments of the design.

The author of the design offers the new topography which does not have accurate walls and other

space boundary lines, capable to organic growth. This ecosystem is intended for the positive and basic solution of a problem of modification of the overpopulated urban medium of Hong Kong based on conservation and development of numerous variety of fauna and local flora, and also on giving of possibility of free moving in system of the open and shut spaces. Thus, at last the new ecosystem is developed for Hong Kong which will provide sufficient transport communications with the East on the West to a pier of the Central ferry terminal, building of the Hong Kong municipality, the square of Circus, the Hong Kong Academy of performing arts, the Center of the Consent and athletic field Wanchai.

Reformatting of a visual image of the central water front offers us possibility to understand the water world and focus on its smoothness and liquidity. The layer covering spaces of green towers, has a cellular structure and is the new ecological base to working out of this design. Actually, the created loop from irregular meshes allows water to penetrate into the depths of an existing urban cloth. This ecological structure - a loop embraces various neighbouring communes of Hong Kong: from a jar of Victoria Hatber to Tamar region, therefrom along a water front on other quarters with exotic names, then it is refunded to the base of towers. A wavy ramification of circulations this multimodal layer consolidates all pertinent ways of transport, including an airport rail, an underground rail (MTR), ferries and boats, private yachts, cars, autobuss and minibuses.

From the architectural point of view the project is multicomponent, and it is difficult to estimate this art form in classes of traditional values system. The vision of new Hong Kong is formed by system of a techno-organic high-rise towers stretched from the most water smooth surface and competing on altitude with many traditional skyscrapers of a city. Trees have served as a prototype of these eco-towers. Consequently

A Crystal island for Moscow

At December session of Social council at the Mayor sir Norman Foster has offered Moscow a project «Crystal Island»: giant backstay construction is supposed to be built on peninsula in the Nagatinskaya bottom land. Having gained various responses, the project has been accepted.



the development of these forms is similar to trees, with a singular thick trunk and distinct path multilevel system of horizontal links - branches. Round these branches there's a connecting envelopment similar to a fishing net, weighed out for drying. Considering the old past of locality (Hong Kong was primary a small fishing village), similar images, probably, should be close to inhabitants of the Chinese megacity! Regular pixels, generated by this fishing net of fronts, are closed for unforeseen impact. The spatial configuration of ecological towers gives them two-fold function. The places named «internal» in treelike formation, will be oriented on disposing of private apartments whereas the places named «external» in structure of horizontal «branches», will be devoted to bureaucratic sector of service and leisure. This variety of functions - the answer to a night paralysis of activity from which the Central business district suffers today. The design solution will allow to recover space new social communications.

Within the limits of researches

and workings out Kallebo due to subtropical climate with dry winter, typical for Hong Kong, the treelike towers connected by a road and foot network, will be converted to vertical gardens from a strong ethnic component. Referring the spectator to art of the Chinese faience with sinusoids, design forms contrast the sensuality with severity of the high-rise buildings built on traditional system. The new image of Chinese «jungle» is a metaphor of the weaved live track bed in which architectural forms co-exist with the processes inspired by biology and botany. According to data of Merrill Lynch investment bank, atmospheric air pollution essentially reduces competitiveness of Hong Kong as especially attractive economic zone, especially in comparison with Singapore. Workers of Hong Kong and their families often prefer to leave the city whenever possible for health conservation. For struggle against pollution these new ecological towers will be organised in a way to clear and simultaneously to process CO₂ exhaust containing in atmosphere. Towers will produce oxygen by

photosynthesis, and also produce electric or thermal energy then restored in a city network.

Such cloudless horizon of the further development looks frankly unrealistic, but very undisturbed from the ideological point of view and considering the art solution of space. Therefore acquaintance to projects of modern architects in the field of ecological and landscape design researches can promote essential motions in public consciousness. In the future it can lead to rather real models of installations and a new typology of building in modern architecture. At least, Vinsan Kallebo today is a rather authoritative specialist in the field of a futurological trend of modern architectural thought. This in many respects the utopian Hong Kong project - not the only work of the Belgian architect in the specified genre. Apprentice of Maksimiliano Fuksasa already scored the Big architectural prize of the Belgian Royal Academy of Arts with the design «Elasticity, or a water city for 50 thousand inhabitants» in 2001. Then projects of ecological variants of New York,

Mexico City, Bruxelles, Paris and other cities' rearrangement have followed. By 2005 Kallebo has developed such projects as «Anti-Smog», «Economic», «Basaltic Steep», «Carnal Geography», «the Red Baobab» and others in the set ecological trend, for what has been included in the list of the most popular young architects of Belgium.

His other projects also always offer alternatives of development of existing environment friendly technologies in a combination to modernisation of existing fragments of urban medium. So, in designs for New York or Paris new ecological towers purifying the air on one level with typical buildings - the habitation, leisure time activities etc., and also represent bright dramatic images. The design «Fragrant jungle» is the latest (2007) and the most balanced alternative of ecological development projects of the existing megacity, which shape will strikingly change in case of hypothetical implementation of the plan, but will not lose typical visual accents and reference points, having found the whole new layer of possibilities of another level. ■

Cultural-business centre «Crystal Island» should be placed in the east part of the Nagatinskaya bottom land, on the open natural space surrounded with water, near to Andropov's avenue. This is kind of «extraterrestrial» construction - wide basement looks like «a reverse flower» with 12 petal, diameter about 400 m, smoothly passing in a spike at the top, net of metalworks in which the upper part is assimilated to the Shuhov tower. The whole the construction reminds a glass-metal tent pulled on a unique giant bearer in the centre. Norman Foster, apparently, has decided to manifest the forgotten Golden Hord essence of the Russian territories, «having married» this theme with sesquicentennial dream of a crystal palace. At school we read Chernyshevsky who dreamed, that as soon as we will have a Crystal palace, which had already been built in London, then the things will change to better. Now, apparently, diligence of the well-known English lord such palace will appear at last, together with primordial khan's tent.

The height of the wide and glazed part of the «tent» - about 150 m, 300 m more added to it by a metalwork of a spike which appears twice higher than the basement, total height is 450 m. It's kind of a compromise: by absolute parameters the building is a high-rise, and visually - looks wide and spread by the ground. It was necessary that as a high-rise the giant construction matched to the «Russia» tower by Foster, thus coincided with the monuments nearby - Kolonna, Danilov's Monastery and Shuhovskaya Tower ensembles. Thus, increased «Khan's Tent» should have something in common with the masterpiece of Russian avant-guard.

If not consider tangled associations it should be admitted, that the design is combined and beautiful. It is a solid form making a gradient junction from land to some point above at 450 m. There is an openwork metalwork which is made only for appearance and subordinated to exclusively aesthetics of a concept. Actually, it is an unpractical, but well aired design for a huge spike also transforms a building into the spread tent into the high-rise tower covered with a grid of flexible lines, its drawing, starting with a spike top, continues on a glass surface of a residential part, and then passes round on neighbouring park in the form of the pathes prolonging the same directions. The park nature, in turn, penetrates the building with numerous sky gardens behind the glass. The unification with the nature is evident - not usual, but reinforced, transforming from banal level to an engineering-tectonic, if not to geological. It looks like something metal has decided to raise out of the ground, lifting layers offlashed off melted glass substance or whether invisible force lines materialised in the effective fractal attracted to that point at the big altitude. In everything the lines of natural geometry are seen and consequently the building is similar to a flower from any fairy tale - which was picked, turned over and left on the necessary place, then began to shine, has grown to half-kilometre altitude and penetrated surrounding landscape. And a bit more it reminds a nuclear explosion - a mushroom without a cap. Quite a fantastic phenomenon ...

Cable constructions will be applied inside. Besides difficult engineering methods here it is

volplanned to actively use environmental resources. Among other information about the design - the impressing scheme of heat, light and air circulation was presented - the building will use sunlight, natural ventilation and oxygen from winter gardens. Apparently, it's one of the advanced and harmless projects by Foster's workshop.

The total area of Crystal Palace is 90 hectares. 43 will be transformed into public territory, and 53 - into a parkland. The tent base will occupy only 243 sq. m. Inside glassed structure of its floors closed over extensive central space of stadium-arena, reminds muqarnas of Muslim architecture, again associating with khan's tent. However, muqarnas - the ornamental motive reminding a honeycomb glued to a ceiling, is such an atonic formation, which is looks very organically in any modern construction applying for being fantastic, soaring and breaking gravitation laws.

Around the perimeter of the central arena there are hotels with total square 500 sq. m, and above - in «glass honeycombs», on six levels (3-4 floors in each) - different establishments of cultural, office and trading appointment will take places. The whole floor of exhibit rooms is planned, and in general it's declared, that the centre will be more entertaining and cultural, than trading-commercial. It is interesting, that there is more than half of construction total area occupied by the underground parking (1400 sq.m.) when all overground premises will occupy no more than 1100 sq. m.

To make it possible to reach the centre sweepingly, one more station (which already it has been conceived earlier for technopark

«Nagatino-ZIL» will be built on a «green» line of the underground passing nearby will build). Also along the Moskva River will lay a motoring-highway which will connect the Third and Fourth transport ring. Necessary investments are about 3 bln. dollars.

Alexander Kudryavtsev has given bright and optimistical estimation, having told, that after the first impression - «is it a dressed up fur-tree?!» - gradually comes the understanding of mathematical logic of the crystal covering a building which is arranged by a principle «grid for eggs» - wherever you pull it, it will gather.

Jury Luzhkov's reaction to this project was not absolutely positive. However the mayor has approved the design, having expressed thus gratitude to the well-known architect that he has offered Moscow the design which was earlier admitted by Astana and China. Sculpturesqueness of Foster's volume - as he said, it is unlike better than «flat foreheads of rectangles by many modern architects». Jury Luzhkov named this form an innovation which can become «if not a city symbol, than a symbol of architecture of the XXI-st century». The mayor, however, recommended to make some changes in a basement and to think over a spike which should not be imposed on historical dominants, and also check the passability of traffic arteries.

It is difficult to tell, how it can be made - to «collect» the bottom part and simultaneously to make a spike less appreciable; if both wishes are executed, the design, apparently, will undergo some essential changes, that will make it unrecognizable. ■

New life of Rubín

There are not so many places in a modern megacity where it is possible to erect buildings without taking the existing site development into consideration, usually architects have to consider the surrounding landscape. However in case of reconstruction, it is necessary to take into consideration not only surrounding buildings, but also those that are reconstructed. In this situation the problem becomes more complicated, as the purpose of reconstruction is not only to give a new life to the existing spaces, but also to gain the additional.

TECHNICAL-ECONOMIC INDEXES OF THE COMPLEX WITH SEPARATE UNDERGROUND MULTISTORY PARKING:

Site area - 9750 sq. m
Total area of an over-ground part - 85 334 sq. m
Total area of an underground part - 6780 sq. m
Total area - 92 114 sq. m
Total structural volume - 359 460 m³

Group of authors:
Head of creative team V.A.Churilov
Chief architect of the design A.P.Ivakin
Chief engineer of the design S.M.Kirilov
Architect of the design A.V.Churilov
Architect of the design T.H.Bardahchiev
Architect of the design A.Adamovich (Tsentrproekt-AiK JSC)

Constructive concepts (ЦПС ЦНИИСК Ltd.):
Head of the project A.M.Melentyev
The main designer of the project - M.A.Spivak
The designer of the project V.P.Pak

Engineering concepts (НПО ТЕРМЭК Ltd.):
Head of the project A.L.Naumov
Chief engineer I.A.Agafova



In a basis of architectural-planning and volume concept of the MTZ Rubín JSC cultural-business centre project, developed by A.K.TsentrProekt Ltd., there is an idea to unify reconstructed blocks of six-storied office buildings constructed in 1970s, with the erected 29-storeyed office-exhibition building.

They are consolidated by an atrium which serves as the main «distributive space», whence visitors can get to existing shopping centre - Gorbushkin Dvor, and in the designed conference hall harmoniously inscribed into the territory of an open yard. In underground level of a complex the cafes and technical premises are located.

The basic concept of the high-rise block is «a pipe to a pipe» method. The monolithic reinforced-concrete stiffening core located at the centre of asymmetrical high-rise contains all vertical communications and gives additional space around the perimeter for disposing of exhibition and office premises. The coating of the separately standing, but connected by a pedestrian underpass with the basic complex conference hall is executed from glued wood curvilinear frames and girders.

Facades of reconstructed blocks are hinged, ventilated, with heat insulation and facing by composit materials and glass. Facades of the high-rise block are made of large elements with two-chamber double pane units with energy-efficient glass, and also with warming and facing by elements from stainless steel. Conference hall facades are formed by a gradient junction from a roof to walls and carried out with heat insulation and facing by a copper tile. ■

Origami style

Near the northwest coast of Malay Peninsula, approximately in 112 km to the south from Langkawi there is a picturesque Penang island which has been discovered by Englishmen in 1786 and has rapidly turned into a trading city. Penang or Pulau Pinang in Malay) – is a small (only 285 sq. km) picturesque island connected with continent by the Penang bridge (13,5 km). The island Penang, which population today is about 1,5 million people, is second important economic centre of the country after the city of Kuala Lumpur.



Penang bridge connecting continental and island parts of the state and officially recognised by length as the third bridge in the world can be called symbol of Penang. However in the near future Penang Global City Center (PGCC) ensemble which was designed for the city by Asymptote Architecture bureau can become a dramatic and memorable symbol of rapidly developing northern part of the island.

Asymptote's design for the PGCC complex is centered on the idea of creating a new and powerful image for the city of Penang and the new initiatives associated with the development of the Northern Corridor of Malaysia. The PGCC will become a vital new precinct that complements and enhances the unique characteristics that typify Penang as a remarkable island metropolis. The design achieves

its elegance and stature through the simultaneous embrace of natural landscapes and contemporary urbanism.

New ensemble of PGCC will include two elegant tower that look like origami birds. They will be located on a giant platform that will house congress centre, theatres and concert halls, various establishments of an infrastructure. The platform will also play a role of the

new urban square and a recreation area that is especially actual as the complex will be located near the national reserve «Hill Penang». Each of these towers consists of two vertical parts and the horizontal block connecting them. Their glass walls reflect and quaintly distort townscape, mountains and the sea, surrounding construction. Elegance of lines of the future buildings is scooped in interact-

ing of a natural landscape and modern construction methods. The design of the iconic towers in particular draws inspiration from not only the lushness and drama of the surrounding mountains and seascapes, but also from the rich and diverse cultural heritage that makes up the Malaysian nation and Penang in particular.

Towers also remind two snakes which have interlaced in a fanciful form at the base and have a slow conversation, slightly shaking hoods at 180 and 255 m. The forms of the two towers are comprised of both horizontal and vertical elements: sculpted horizontal components move across the plinth, rise up and transform into articulated vertical structures. Set against the backdrop of the nature reserve of Penang Hill, the twisting, glass facades of the towers «perform» various surface effects—reflecting, refracting and distorting views of Penang, the surrounding landscape and the seascape beyond. The vast, cascading plinth, which functions as a public plaza with multiple gathering spaces, are venues for the performing arts center, convention center and various facilities for residential, office and urban life.

Many aspects of the PGCC incorporate the latest in sustainable design and engineering technologies including building-integrated wind turbines; high-performance facade engineering and design with integrated, thin-film photovoltaics; high-efficiency central mechanical systems utilizing trigeneration; comprehensive storm water management and water recycling. The incorporation of these site-wide strategies into Asymptote's design represents the highest commitment to the creation of energy-efficient and environmentally conscious architecture.

On million square metres of an effective area dwelling units, hotel, offices, a viewing platform, trading and the conference centre, and also a Penang Performing Arts Center are planned. The design is remembered by the monumental

proportions, heterogeneous, innovative design. Its cost is about 7,3 bln. Dollars. Towers of different height: smaller - 180 m and 44 storeys, greater - 255 m and 66 storeys. Design implementation will take 15 years and will allow to create more than 40 thousand work places.

Hani Rashid – the architect of the project has agreed to answer the questions of our journal.

When will the realization of the project start? What is the approximate date of the end of construction?

We are projecting to begin construction on the first buildings by the end of 2008 although the client is not absolutely sure of the timeline at the moment. The client has targeted 2012 to be the end of construction for the majority of the buildings and aspects of our scheme.

What is the functional zoning of the project? What was the principle of division?

The program of the project includes a retail complex, convention center, performing arts center, condominiums, a hotel, offices and parking; in other words this is a highly mixed-use project! Within the mountain side of the complex we are building an observatory, pools, a restaurant and other facilities geared to public use and spectacle. The Penang Hills, the natural backdrop of the PGCC, are a beautiful and well know location for the people of Penang, and the observatory tower and facilities will help draw more people to this location. The vantage point from the Penang Hills has magnificent views of George Town and the sea, as well as allow access to hiking paths and other «nature-oriented» activities.

What are the architectural and constructive peculiarities of the building?

For us it is crucial that we provide Penang with world-class architectural solutions that also

are sensitive and responsive to the local cultures and nuances of the colorful history of the place. The challenge was to produce architecture that would be both local and global without drawing on cliché images of Penang or historic revival of any sort, but rather to place Penang as a place of contemporary world stature. The other obvious challenge for us was to produce «green» buildings without the buildings being solely «technologically» driven; in other words to achieve architectural significance for buildings that operate optimally in the world, finally paying the proper attention to environment and how we approach it sensitively, respectively and with intelligence.

What contemporary materials and constructive solutions were used for the project?

As the buildings are now entering the critical design development stage, the materials and technologies being employed are in development. The buildings will be predominantly steel construction, and we are studying new lightweight concrete technologies that are able to be formed in non-standard ways utilizing computer-aided design technologies and parametric software.

What has dictated the shape of the building?

The forms of the two towers are comprised of both horizontal and vertical elements: sculpted horizontal components move across the plinth, rise up and transform into articulated vertical structures. The vast, cascading plinth, which functions as a public plaza with multiple gathering spaces, are

venues for the performing arts center, convention center and various facilities for residential, office and urban life.

What ecological materials and technologies are planned to be used for the construction?

Many aspects of the PGCC incorporate the latest in sustainable design and engineering technologies including building-integrated wind turbines; high-performance facade engineering and design with integrated, thin-film photovoltaics; high-efficiency central mechanical systems utilizing trigeneration; comprehensive storm water management and water recycling. The incorporation of these site-wide strategies into Asymptote's design represents the highest commitment to the creation of energy-efficient and environmentally conscious architecture. ■

PGCC credits:
Retail Complex: 400,000 sq. m.
Convention Center: 100,000 sq. m.
Penang Performing Arts Center (PenPAC): 75,000 sq. m.
Condominiums: 70,000 sq. m.
Hotel and Service Apartments: 50,000 sq. m.
Offices: 25,000 sq. m.
Observatory: 1,500 sq. m.
Parking: 190,000 sq. m.

Emptiness as a design element

In the near future the similarity of a new-age skyscraper and the traditional hard cheese will become a popular metaphor. Construction of high-rise “building with holes” as their main distinguishing feature, soon will become no event and turn into a common architectural element.



During the recent years high-rise buildings construction is actively run all over the world. It is much supported by a considerable change of technology and materials potential comparing to the previous boom of 1970-s. But the intense competition itself does not bring those laurels and respect, as before. A chance to hold a height record for at least few years is quite delusive for any skyscraper of the last decade. It can be proved by an example of the Malaysia twin towers in Kuala Lumpur by Ceasar

Pelli, which were finished only in 1996, but have been already moved to the 6-th place in the top-list. Or remember Taipei-101 skyscraper by “C.Y. Lee and the Partners” architects, which lost its leadership in only 3 years...

This is why designing skyscrapers with a remarkable shape is becoming more actual today. Of course, it is expensive and requires a considerable courage of the architect and the customer, still it is worthy of it. Speaking about high-rise objects, the principal potential

of diversifying the shape and the structure of the building is not so large. As far as the verticality of the whole composition is inevitable you can either change the shape of the socle or the entry space, so that the shape of the building at the optical perception of people from the street space should mark out something peculiar, or diversify the finishing of the construction, which can help to make a specific outline and will guarantee a recognizability of the object. The both approaches do not affect the spatial structure

of the majority of functional floors of high-rise buildings and most often do not require a specifically sophisticated engineering or constructive scheme. However after a bloom period of skyscrapers in 1930-s, the architects were no more satisfied with the developed traditions in high-rise building construction. A necessity of diversifying high-rise objects with brighter, unusual forms arose.

Using a method of rupture or hole in the body of the main volume of skyscraper has become



one of the most effective ones to achieve the desired result. A hole out here is a through aperture, which is penetrated through the façade and gives a visual effect of another space, except the “body” of the building itself.

A swift growth of technological potential, developing new generations of building materials and constructions enabled to find more interesting and bold solutions of such constructive tasks. The ideas, which 15-20 years ago seemed to be an absolute fantasy, were implemented in the recent years. Obviously, such bold experiments were concentrated in the Middle East and China, as the number of new objects in this region has been growing at a magic speed.

It should be stipulated, that under “holed building” we mean a building with a considerable volume of empty space in its façade. We do not equate “hole” and arch itself, which has become a different, sole architectural element, that does not drop its properties with scaling up. But, for example, The Big Arch of Defance is in fact not a classic arch, but rather a “skyscraper with

a huge hole”, as far as the 100-m high building has a high podium, pedestal, which makes a visually single unit with the skyscraper, as if there were underground floors or other functionally relevant spaces.

The method of using visible and emphasized (sudden) apertures and cut-outs in the wall space is very convenient and has been repeatedly used by architects of different epochs. In the architecture of the latest time it has been already used by Le Corbusier and is still exciting many professionals as an actual one. However in most cases using such methods was more applied to low-rise and small-scale construction – cottages, little social buildings of mainly cultural importance (museums, concert halls, university campuses etc.). The new technological potential enabled to use much of the little shapes in high-rise construction and today this theme has quite visible and clear solutions that can be easily classified into a few conventional groups. Such experiments in a small scale are implemented in almost each national tradition of the modern architecture.

As for the little constructions the theme of a cut out part of wall space or a corner of the building has become rather popular with the bloom of deconstructionism. The numerous adherents of this architectural style experimented and used the method of making different “holes” and emptiness in various types of buildings. The works of Peter Aizenman, Eric Owen Moss (the fabric building in Culver-City, California, 1999) reflected the searches for expressiveness by means of using the mentioned artistic method. In high-rise building such risky experiments were accepted more carefully. A gradual preparation of people to percept such ideas was led by creating optical illusions of existence of empty spaces in the body of skyscrapers, while in fact there were none.

The favourite methods of post-modernism, including high-rise construction, are a cutout or a flute in the roof where parts of the build-

ing are connected. For instance, the oval cut-outs in the wavy roof of Cite de la Musik (1983-1884) by Christian de Portzamparc in Paris, La Villette. Umeda Sky City skyscraper erected in Osaka in the early 1990-s by the Japanese architect Hiroshi Hara are classic examples of such method. The connection of two parts of this massive skyscraper with a 3-floor high stepped roof, which is stressed with a wide circle hole, crossed with bands of inclined passages is one of the brightest examples of developing this theme in high-rise construction of the end of the 20-th century.

A flute of space with a more sophisticated configuration, built basing on a combination of volumes of different finish can be seen in the New York work of Portzamparc again. His “LVMH Tower”, designed in 1995-1998 as a built-in fragment of the city development on a narrow site, demonstrated a striking memorable image of skyscraper, enriched with new accents thanks to appearing of “holes” at the top of the building. The primary design solutions also included a colour contrast of separate parts, intensifying the “flute” effect of a fragment of the building volume.

Another method of modification the usual shape of the building, more oriented towards technical style of high-tech or deconstructionism, was found to be a method of building a transparent part of the front wall, which also forms an illusion of entering through the outer frame of the building, which optically reminds a “hole”. However in high-rise construction such experiments are found much rarer, than in other architectural styles.

Another mode is the contrast between a harder, more brutal exterior material and an interior space recessed into the façade surface, covered with glass, which creates an effect of non-materiality of that inner volume. In other words, it makes a “flute”, “hole in the space” optical effect. As in the 30-storey skyscraper “Trade Fair Gate House” by O.M.Ungers for Frankfurt. The ratio of masses of

the facade walls and interspaces – apertures, chinks, cut-outs etc. – is the core of the creativity of the Swiss master of modern architecture Matio Botta and is his recognizable mark. Practically each work of the architect is based on these methods. Among the examples of the high-end interpretation of the noticed theme is DSEC Commercial Tower of ‘Atkins’ company in Dubai. This 20-storey commercial building reminds the shape of a “frame”, an outline of an empty space, covered with glass just to give a brighter expressiveness of the framed emptiness. It is a kind of “antimethod” of escaping from emptiness to emphasize it.

By 1980-s an interest towards such kind of spatial plays in the world architecture started to become more apparent when ideas of the most different postmodernist plays in architecture have gained enough recognition. The projects of houses with a cut-out part of the main volume have been successfully designed by the specialists of “Architectonika” group (a dwelling house “Atlantis” in Miami, Florida, 1980-1982). Under their interpretation of the theme the building received a cubic 6-storey high cut-out, through which one could clearly see red spiral stairs, a yellow column and live palms, planted to scale up the attractiveness of the recreation zone of the building. An amusingly shaped cut-out can be found in the work of I.M.Pei of the late 1980-s. A concrete decorative roof of his 65 m high Shinji Shumekai Bell Tower in Misono (Japan) has a rectangular cut-out with bells installed under a hovel. In such a way the “cut-out” of the upper ground is an artistic method and a functional reason for building the whole construction – this is a pedestal for the bells.

A Chinese variant of “holed buildings” theme development looks clear and compact. In the recent years high-rise complexes of a complicated configuration, rich with sudden constructive solutions can be more often met in Chinese architecture. The absence of the central rectangular part of volume

of a 6-storey dwelling house in the south of Hong Kong on Repulse Bay is specially emphasized and through this emptiness one can have a wonderful view over a steep relief behind the complex. The same method of cutting-out a rectangular parallelepiped in the centre of the itself volume of the construction was used in the building of a new Chinese exchange market in Pudong (Shanghai). And the most well-known variant of a classic skyscraper with a roof shaped as a multiangular frame around an emptiness is a project of the International Financial Centre in Shanghai, made by “Koh, Pedersen and Fox” company in 1997-1998. The building is under construction today. The tower, which is competing for the height with the leading skyscrapers of the latest time (492 m, 101 floor) and Taipei -101 in the first place as an expression of an ‘alien’ ideology, is already memorable not only because of its gigantic height, but the unusual roof with a spatial lagoon in the main volume.

Except the variant of “framed emptiness” in the body of a solid full volume of the building, there is another method of creating an interesting emptiness by connecting different independent parts of the construction. In high-rise construction such a solution is a more complicated one. And if the connected fragments are differently oriented or turned in regard to symmetry axis, the task is even more exaggerated. However these are such solutions that give more spectacular visual contrasts. A Chinese variant of development of “holed buildings” modification was implemented in the grand project of a new head-quarters building of the largest TV-company of the country – CCTV. Developed in the recognized bureau of OMA, the building represents a kind of an arch broken along its axis, the sides of which are shifted and make an impressive projection hanging over the square. It is the formed central “emptiness” which created the major intrigue of the design. The complicity of building

the designed shapes has caused continuous debates in the Chinese society and professional communities concerning the reasonability of such solution. However, today the building is actively erected. All these facts demonstrate a doubtless interest towards buildings with untraditional spatial emptiness and apertures in the modern Chinese architecture.

The development of this modification of “holed buildings” can be found in our national high-rise construction. In particular, a work of the bureau of St. Petersburg architect V.O.Uhov can be considered as a marginal solution. His building in the crossroads of Severniy and Moris Thorez Prospects transforms an impression of the multi-storey arch into an aperture in a solid, but complicated volume of the construction. It is achieved by shifting axis in regard to each other and a stepped vertical development of one of them, as well as their orientation along the circumference of another part of the complex. As a result a marked optical effect of a cut-out in the single volume of the complex is achieved. Another example of this theme development is the work of Mosproject Bureau № 14 for the area of Rogojhskaya zastava in Moscow.

The original theme of gates-building was evolved by the architects headed by Pavel Andreyev as two high-rise buildings turned to each other at an angle with a connection at the top. As a result the building is perceived as a single volume with a high spatial cut-out between the parts. The elegance of the architectural solution was highly appreciated by the professional community and in 2006 the building won a premium of “Zodchestvo” (“Architecture”).

The same method, but applied more to high-rise scale, was demonstrated by “Atkins” company in the complex for Trump International Hotel and the tower of Palm Jumeriah. Inclined towards each other circled outlines of the 250-m high complex towers create a very lyric image, hardly imaginable

regarding such giants. But as far as exclusive figurative architecture is an integral feature of “Golden mile” objects in Dubai, you can do nothing but admire the mastery of designers, who devised such a slender compositional solution. It wonderfully illustrates the theme of “holed buildings” considered in the article. In this case the spatial cut-out covers about two thirds of the height and becomes comparable to the size of the towers themselves. And glass and steel profiles used in facade coating absolutely do not weight the construction. As it is expected from luxurious hotels, the complex provides a parking zone for 1200 cars, there is a yacht dock, etc.

Possessing an own “holed building” has become a matter of prestige for the neighboring Saudi Arabia. From the very beginning the 302-m high skyscraper “Kingdom Centre” in Riyadh was planned to be a new symbol of the country. The final design version of Omrania & Associates skyscraper by Ellerbe Becket was chosen after a 3-year period of searches for the optimal solution from more, than 100 variants of the largest designing companies. The implemented variant is unique, as it includes a 56-m long bridge with an observation platform, situated above a gigantic parabolic cut-out. On the 41 F of the skyscraper you will find a 5-star “Four Seasons Hotel”, top banks’ headquarters, a fitness club, a festival centre and conference halls, as well as a luxurious apartment block for lease. The building is considered the highest construction in the world with less than 50 functional floors. The building also houses the largest in Riyadh ball hall and also separate apartments in side spaces of the “parabolic cut-out”. The construction has four separate entries at different sides of the tower. By one axis the building is oriented with Al Faisaliah Centre and the other – with the other major skyscraper of Riyadh. The facades of the construction are blue-glassed and the cut-out frame is finished

with profiles made of specially manufactured aluminum of an unusual form. The night illumination changes the colour in the main aperture in accordance with the set program. In 2002 “Kingdom Centre” won the annual prize of ‘Empires Skyscraper Awards’ for the best combination of figurativeness and functionality and a 3-storey trading mall in the territory of the skyscraper received a special premium for interior design.

“Al Sharq” project in Bahrain of “Atkins” company resumes the same theme of sky scrapers with a spatial cut-out. A new office building in Bahrain, the construction works of which were finished this year, is another example of a building with a large aperture at the top as the main artistic element.

Two platforms with fragments of live greenery inside glass facades are installed on an underlying rectangular basement. There is a rectangular cut-out above the tower, also framed with greenery. It is formed with a solar battery and swimming pool space. The total height of the office tower is 180 m and the area is 56400 sq.m. The socle block of the building with colourful glass insertions frames a green yard with live palms on a plane roof above it. Along the whole area of facades live greenery of balconies and inner recreation zones borders with glass finishing panels coloured in different tints of green. Such solution completely meets the exploitation needs of complex in recreation zones, and the pool and the general abundance of greenery make the complex one of the most effective and prestigious in this genre. A solar battery at the top of the building supplies enough power to it. All these facts only prove the thesis that in the recent years modern technologies in high-rise construction have made a big jump and bold architectural solutions are adequately supported by professionals even in the worst weather conditions and strict requirements on energy saving and ecological technologies. ■

«... and the wind resumes its normal course»

Three photos of different years: recently built (judging by the publication in one of last year's issues of «News» or «Underground») office building of automobile concern, the Wedding Palace in Moscow (Tall buildings. 2007. № 6) and the Fashion house in Baku (Decorative art. 1967. № 7). Three photos - and memory refunds me in a native city, in happy 60s. It was a wonderful time. I was lucky to work with talented people. Each of them was good and unique: Alexander Agaronov, Rachia Torosyan, Martin Tovmasyan, Abram Surkin, Boris Ginzburg, Vadim Shulgin ... I could continue remembering, but last name forces to stop.

Vadim Shulgin is ingeniously gifted architect. The most advanced engineers could envy his feeling of a design. He was always absolutely absorbed in his work. The ideas expressed in sketches, drawings, subsequently proved to be true (even the sizes of load-bearing elements) after calculations.

The fashion house is his brainchild. I do not think, that he was inspired by «interlacement of arms», by «embraces» of spirals or «dance» of models on a podium. He represented architecture as expressive construction of sense in a real life. Art expressiveness of number and function were the Architecture for him. His intuition allowed to feel the construction, play of forces in it. Then we - designers, had to confirm the engineering correctness of his architectural ideas. But it would be incorrect to represent Vadim as a pure rationalist and functionalist, frequently he was closer to Aalto, than to Sallivan.

In 1965 Vadim Shulgin thought, that the skyscraper (to present measures not so big - only 22 floors) should be «screwed in the sky». And three jointed vertical hyperbolic paraboloids expressed this intention most precisely. The fact that

external «holders» of floorings in this case were rectilinear, won over. Their manufacturing and installation became so simple in that case! Then without a wind tunnel it was possible to assume, that predominating winds in Baku - northern and southern - will turn to ascending air streams from a windward side. And it is quite good for a building in hot Baku summer. Obviously, then sharp angles of triangular floorings would be rounded off, as it is made in the built building - wind breakdown, rigid turbulence was necessary for smooth.

Fashion house - a good puzzle for the designer. But here the square of a communication kernel, as well as in the Wedding Palace, occupies the third part from a coating total area. Is it good? The were a lot of disputes about it.

Vadim Shulgin's talent was shown not only in dimensional designing. The glossy town-planning design - reconstruction of the governmental square, executed in two variants, was faultless. A group of authors (Shulgin, Tovmasyan, Surkin, Ginzburg) has deeply felt the planning structure of the city, revealed it in the main urban square, by asymmetrical planning and volume concepts has under-

lined the existence of industrial and secular parts of Baku: «Black city» and the centre of a cultural and scientific life of Azerbaijan. None of these projects was built. But it does not belittle V.Shulgin and its companions' value in an architectural life of Baku in 1960s. After all Melnikov, Leonidov, and Ladovsky too had some unbuilt projects. But at least we remember them. One more design - the Baku planetarium of architect A.Agaronov was rejected because of insignificant use of hollow floors in a construction, though the project was splendid! The flooring which has been located in level of transition from the overhead envelopment to bottom, «ate» the total thrust. The ramps, spirally ascending from «null» to a mark of a show house floor, have opened all new sorts of internal and external spaces to the visitors. The bottom space construction could be ribbed and consequently transparent, but there were no floorings and nothing could be done about it.

It's great that nowadays the brilliant ideas are revived and will be carried out, even without us. We shouldn't complain - our time was also brilliant! «We were so young and trusted in ourselves!» ■

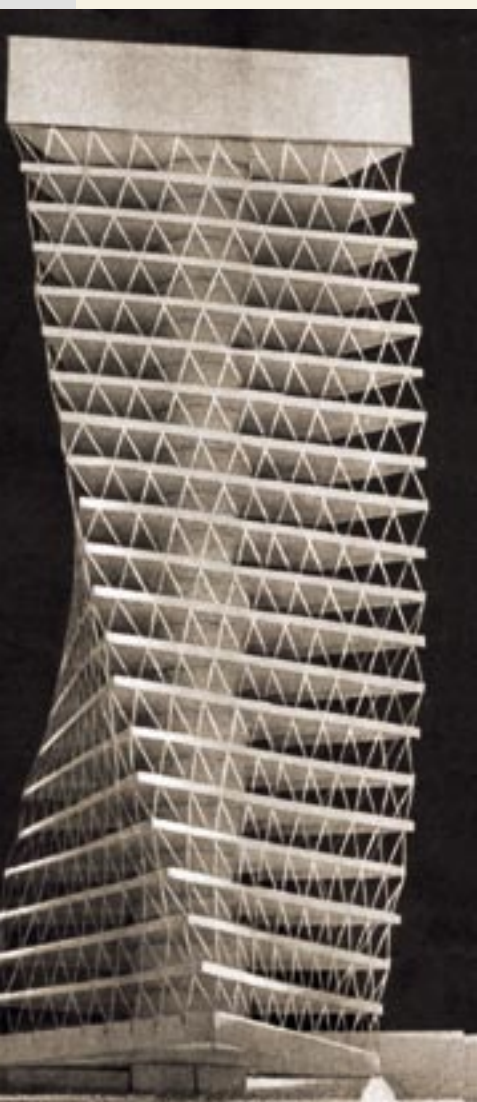
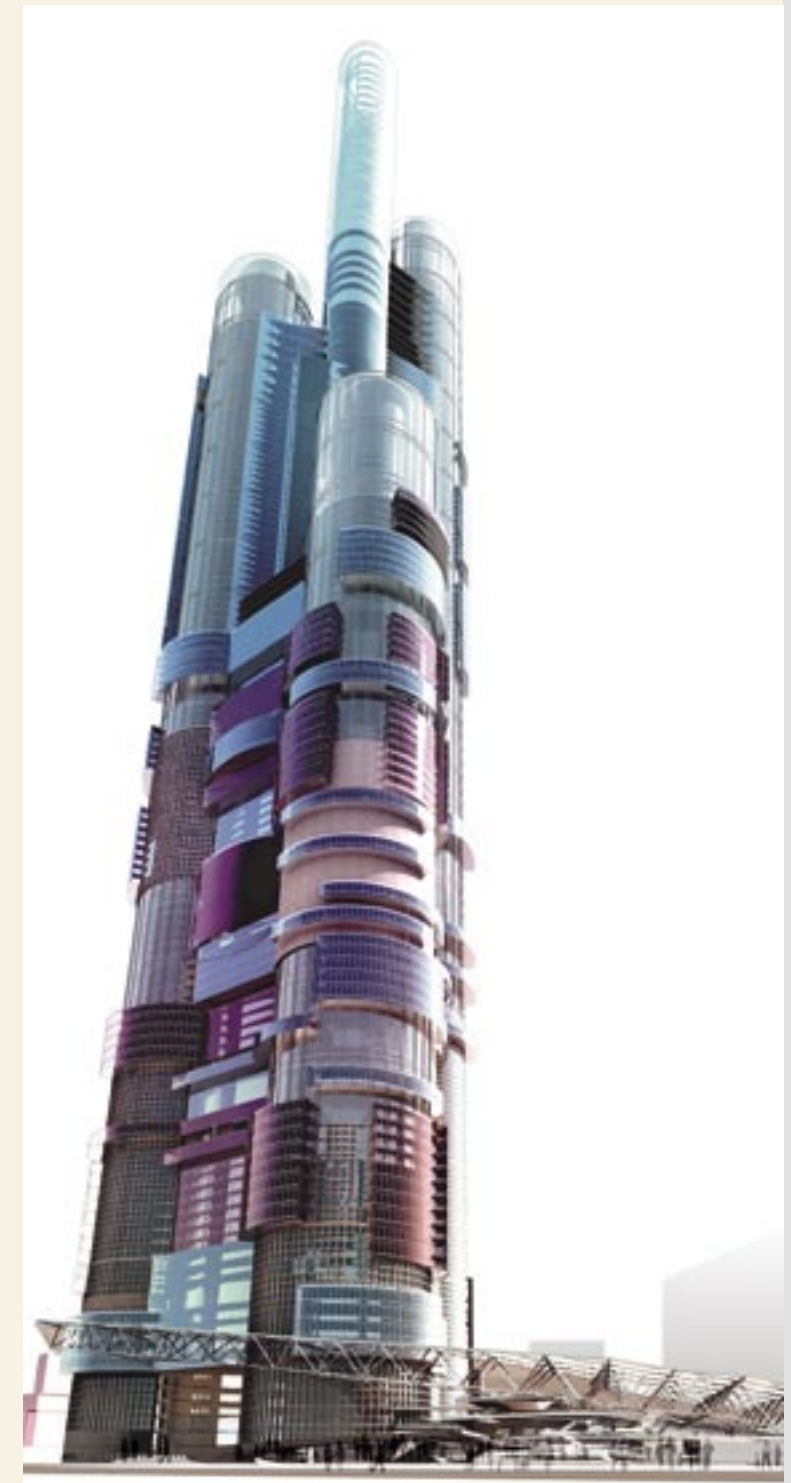
Intergenerational continuity – a key to success of an architectural ‘team’.

Today the main principles of professional growth and ways of further development of Russian architecture in the 21st century are generated in many design institutes and workshops. Each creative team has a certain influence on the professional community in our country. It is common knowledge that architecture is a collective art, and the stronger the team is, the more interesting the results are. In Mikhail Khazanov's studio many young talented architects work side by side with the 'veterans': high-class professionals such as A. Nagavitsyn, D. Razmahnin, the chief architect of Moscow region, as well as the younger generation – P. Nikishin, O. Gulneva, M. Kalashnikova, R. Grigorevsky, V. Klassen, A. Markin, A. Odud.

All the works of the studio are characterised by striking concept solutions, whether it is a large government contract for status buildings (cultural, sport ones) or small projects, design schemes concerning high-rise office blocks or graduation projects of students and trainees.

Quite illustrative in this respect is the graduation project of architect Andrey Odud, executed in 2004 (supervisors M.Belov, M. Khazanov). By that time the young architect was working in the team and took active part in developing design schemes for the main tower in Moscow City. Clarity and simplicity of the generated image - a gigantic rocket, a symbol of «peaceful space» and at the same time of the country's pride and

power – had a great impact on the exterior of the main Moscow tower. It should be noted, that this graduation work was quite independent of the above mentioned project of the racket both in its artistic characteristics and style. According to the initial project, the young architect's tower was based on the principle of rigid connection of a three-part vertical structure into a single 'body', accentuated by means of placing peculiar 12-storey blocks outside the main volume of the three vertical axes. Taking into account the gigantic height of the building (700m), determined by the design environment, each side of the skyscraper could contain several such blocks with different degree of protrusion, which contributed to the dynamic look of the





The designers were compelled to place a significant part of the theatre space underground, however this solution is very well executed. It doesn't influence aesthetic and technical parameters of the main hall, the stage and adjacent pockets, at the same time allowing to create original area light and atria for insolation in the main set-back part of the building. Besides, such a solution allows to turn the covered four-floor courtyard-atrium into another autonomous theatre stage with a convertible wall at the ground-floor level of the complex facing Skakovaya street.

The facade solution for the building is extremely bold as well. It is based on the correlation of modules of square and rectangular grids with various infilling which emphasizes the difference in the dimensions of old and new housing development along Leninskiy prospekt. The high-rise set-back structure of the building is both dynamic and extremely solid. The tallest part of the complex is 3 times as high as the surrounding constructions and rises to a 30-floor level (together with the underground space). In the centre of the site the buildings gradually diminish in size. The office quarters of the complex, completely independent of the theatre, will have 15-, 8- and 6-floor blocks respectively, as well as a separate eight-level underground parking space.

Each part of the designed theatre & office complex may function independently, which does not affect the integrity of the artistic image of this modern and in many ways quite radical construction. However, the concentration of untypical ideas and approaches in the building makes it even more difficult to realize this exceptional project. Since the new complex may compete with the largest theatres in Moscow (the main hall admits 2000 people, and the adjacent public zones allow to organize additional chamber events), the question of its realization acquires a new social ring. In any case, the project itself deserves special attention as an example of conceptual Moscow architecture of the new century. ■

building along its full height. The lower part of the complex comprised a developed multilevel infrastructure and elaborate engineering systems of the ground level. The work turned out so interesting and well-grounded that the author being a full-fledged member of the studio used its main motives to create a real project. On the whole, these design schemes showed the young architect's abilities and talent, became his 'admission ticket' into architectural practice.

Another controversial but fascinating project of the studio is a new theatre complex. The building for the State Academic Ballet Theatre under the supervision of N.Kasatkina and V.Vasiliev has been under design for several years now, and architects have worked out several different projects for the site on Leninskiy prospekt. The situation is complicated not only by the nature of the theatre complex, great expenses related to stage technology and

engineering complexity of the multifunctional construction, but also by the fact that there are several historical buildings situated on the site. Restored old-time stables and a blacksmith's shop, located right in the centre of the site designated for the theatre complex limit the space for the new building and require a strict contextual solution. But the authors found a witty and quite logical solution. On the one hand it is necessary to preserve the historical constructions by means of incorporating them into the structure of the new complex and securing their rational and adequate application. On the other, the project should meet the functional requirements and make rational use of the whole space without damaging the artistic image. As a result, the style of the main building of the theatre & office complex will not be oriented towards historical forms and prototypes. On the contrary, it will be an example of a fairly modernistic

architectural solution combined with purely theatrical methods of the building exterior organization. In particular, the facades of the new complex will not have any clear-cut historical or stylistic ties, they will be subject to decorative transformations, which reflect the repertoire, important events and outstanding personalities of the theatre.

The building of the new theatre & office complex has a lot of fresh ideas uncharacteristic of this type of projects. Firstly, the location of the building is quite bold in terms of urban development. Due to considerable height and dimensions of facade subdivision the building stands out in the surrounding environment. Besides, there is a certain subtle allusion to the purpose of the building – its theatrical component (playbills, scenery, etc.), and to the overall style of the majority of the houses which form the image of this part of Leninskiy prospekt.

Novosibirsk – a step to the height

Among institutes of Novosibirsk, the largest centre of science of Zauralye, Novosibirsk Promstroy-poekt JKC occupies the honourable place. Participation in design the largest building areas of the XX-th century - the Western-Siberian metallurgical plant, a giant coal slit in Southern Yakutia near Nerungri, the most powerful Altay chemical-recovery plant, Chernorechensky and Achinsky aluminous plants and assemblage of other building areas in Ural Mountains, Kazakhstan, Western and Eastern Siberia, Far East is just a one of pages of semicentennial history of the company. The new century has expanded horizons of activity of venerable scientific institution. Skyscraper is the highest achievement of construction thought and a first line of technical progress in all: from the advanced materials to administrative solutions »- this phrase can be observed in the capacity of a leitmotif of our conversation with the chief engineer of Novosibirsk Promstroy-poekt, the honourable builder of Russia Jury Buldakov.

Jury Kuprijanovich, a question «what for do we need skyscrapers» sounds at different social levels of our society. How can you comment it?

High-rise building is a sign on our time. Certainly, it is possible not to develop it for some more years. But then it will take a year to build even a three-storeyed construction. Whereas «skyscraper building» will allow to build a three-storeyed one in a month, because all required industries - science, manufacture of new materials, production engineering will straighten shoulders and, certainly, there will be people, able to operate this difficult, but exclusively interesting process. Now Moscow and a number of large cities of the country are rapidly developing in this direction. The Olympic Games in Sochi is round the corner, so high-rises will also appear there. And beyond Ural Mountains, including in capital of Siberia, a building, especially office-representation, all are built more actively. Novosibirsk «grows», and it is good, because the aspiration to increase the number of storeys in the conditions of market economy testifies to megacity potential, that the city develops. It

means, that Novosibirsk is interesting to the capital, is capable to involve investments and does not fall out of a context of world trends. The real property business and residential buildings will grow in Novosibirsk upwards. It is the regularity defining a life of all megacities of the world. We are in the beginning of a way of a high-rise house-building and from that, how much sweepingly and reasonably it will be possible to adopt and apply world experience, the future image of a city and largely a prospect and rates of its development depends.

Your recent trip to the USA, probably, can be observed in a context of studying the advanced world experience of a high-rise house-building...

Undoubtedly. Acquaintance to the American high-rise building was the purpose of the trip organised by the All-Russia association of metallurgists. Americans are fashion-makers in this area, they first-ever began to build high blocks, and we should learn a lot from them. To take at least quality of a building. Look at one of the first skyscrapers of Chicago of construction of 1886: the steel framework is faced

by the polished granite, view - brilliant, glances, as the new one. The specialist can define age of a building only from style, and not from finishing. Americans were the first to apply the elevator in skyscrapers. It is possible to continue the list, but to begin with it is enough to visit on the viewing platform which has been built on 300-metre «mark» of 92nd floor and to look at the monitor where float the huge and at the same time graceful «candles» topped with turrets narrow tripod signals, four-and many-sided columns and an every possible configuration of a building on which roofs frequently took places either water areas, or so-called summer gardens. On some of them parkings for cars are quite «naturally» located. The picture is as impressive, as instructive.

Tell, please, more in detail about this trip.

In October the group of specialists from Russia has visited Chicago. In the delegation consisting from 21 persons, there were businessmen, scientists, heads of engineering firms, architects and engineers from Moscow, Kazan, Ufa, Novosibirsk, Krasnoyarsk and

Vladivostok. In the beginning we have visited the American institute of steel constructions which was founded in 1921 and is engaged in developing standards, advancing of steel constructions in the markets, publishing technical literature.

Then the meeting with the expert of LG.Razdolskiy has taken place. He is Russian, has finished the mechanical-mathematics department in Moscow State University, worked in the Kucherenko Institute of metal constructions. In the USA he has been working since 1979, acting as the expert in estimation of high-rise buildings and definition of loadings in 46 states! In his lecture, in particular, he has said, that for a estimated wind load in Chicago the greatest wind speed fixed in XIX century has been accepted, and that aerodynamics of a building above 200 m is necessary for modelling in altitude tunnels taking into account surrounding high-rise structures.

At a meeting in town-planning department in the Chicago mayor's office there was a question of mapping out of business construction of buildings. Mapping out of a business part (offices, trading premises) is guided for 20 years (5 + 5

+ 10). 200 thousand is inducted into Chicago in a year sq. m of office squares and 2000 dwelling units. There is a card of accessible lands. Offices concentrate in city core - so conveniently so there was a structure. Historical monuments remain for increase in tourist streams. Do not forget also about open spaces and gardening, try not to annihilate a circumambient. Multilevel decouplings, the "real" and "light" underground are planned. The construction of the highest building in the city - Spire under the design of Santiago Calatrava. The building altitude was defined by federal service of aircraft (no more than 2000 feet).

Visiting of the Illinois Institute of Technology which is engaged in preparation of specialists on high-rise building: architects, sanitary technicians, became very useful. At a meeting the Illinois Institute was represented by four persons: professors Antony Wood, Peter Land, Mahjoub Elneimeiri and the dean of architectural faculty.

Professor Peter Land has spoken in detail about the development of new architectural forms of skyscrapers. In particular, that the architectural form should be in close interconnection with constructive and not conflict. Besides, at designing of a modern skyscraper it is very important to consider questions of resource-saving, the building should provide itself with energy - at the expense of the sun and wind. In the institute they observe impact of streams of air, installation of wind turbines at the big altitudes, ventilation and energy distribution problems. These directions are considered very perspective and though there are still enough problems, but after all the scientists think that it's just the beginning of a long but correct way.

Antony Wood has spoken in detail about work of CTBUH as he is a chief executive of it. This mostly public organisation deals with many problems of high-rise building worldwide, organises conferences, releases newspapers, has its own library. They define the worst build-

ing, sum up and give awards for «Best high-rise building» and «Best ecologically rational high-rise building», etc.

Have you communicated with the representatives of well-known architectural firms?

Within the limits of the visit we have attended architectural firms Cmita and Goettsch Partners. First is engaged in development of high-rise buildings not only in Chicago, but also in India and China. One of the highest buildings in the USA (92 storeys) «Trance Tower» was built under its design in Chicago. The second one, accordingly, as main designer James Goettsch is responsible for development of process of designing and its quality. The organisation supervises over all projecting phases of buildings and constructions in the USA, China, Czechia, Southern Africa, in the Near East.

Among significant events I can note that the delegation was present at the sixth annual dinner in honour of rewarding of winners «Best high-rise building» and «Best ecologically rational high-rise building» nomination. Awards were awarded by CTBUH. Among awarded were Norman Foster, Rahman Khau, Jan Simpson, Cauton Seinur. The chairman has noted, that for the first time there was a delegation from Russia at the ceremony.

So, it is possible to note, that prospects of high-rise building in the USA are great! In Chicago, for example, skyscrapers of the future are being developed and just about to build. Americans on own experience know: high blocks are enormous users of energy. And in Illinois Institute we were told about plots of designing such skyscrapers so that they provided themselves with heat and the electric power. In America they also work over disproportionation of energy from the south side of the building to the north side, do internal floors «green», i.e. plant trees, green plantings producing «live» oxygen... New materials, new technologies are being developed. Already many are introduced not only in America, but also in China

and Saudi Arabia, Dubai and Arab Emirates...

Whether the use of the American experience is possible in Russia?

Not only possible, but necessary! It is necessary «to study, study and once again - to study!», as, for example, Chinese do. They direct many hundreds of specialists to America, and other countries, carefully adopting best high-rise building experience. In Beijing one thousand skyscrapers is under construction today. But, despite known «population density», unlike Americans Chinese remove «towers» far away from each other. Americans also build them more faster than we do, besides, certainly, the cost is less, as they have plenty of workers..

Well, does «Novosibirsk Promstroy-poekt» already have the experience in high-rise building sphere?

The institute has carried out the design of the first A-class business centre at a very high level according to international classification among the largest cities of our region RosEuroPlaza. This 14-storeyed unique intellectual building with a panoramic glassing is equipped by modern ventilating systems, air-conditionings, water services, video cameras, security and fire alarms, access systems. To «place» this devices inside in a way that they act like a uniform controllable mechanism was the task of our specialists.

We have won the tender for designing one of first skyscrapers in the capital of Siberia.

Yet it won't have 300 storeys, «only» 30, but the building - a business centre on Kondratyuk's square, will be interesting due to considerable number of original solutions and technical novelties produced aboard and by our institute too. A pit for the future centre is already ready. Sibmost trust is producing 45-metre drilled pile. For the first time in Novosibirsk a powerful, 3 m reinforced-concrete monolithic bedplate laying on a pile field 40 m depth will be used. I.e. the

effect of cork-tumbler, on a case of all vacillations of soil and the building is used. Obvious advantages of this method (drilled pile) are the following: high load-carrying capacity of piles (from 400 tons), absence of vibrations and ground shaking during their installation that allows to work in high density of urban site development, near to existing buildings and constructions.

But the main thing in designing «our» first skyscraper is that young specialists whom we «have attached» to it get necessary experience. The order was very interesting and difficult. Several design bureaus have participated in the competition. Our vision of external shape of a building and the solution of the engineering problems occurring due to a rather solid height of the business centre, filled with modern technics, have appeared beyond comparison. The operation and functioning of the technical parts of the building - water, heat, air, refrigerating, lifts and the other equipment depends entirely on A.K.Gorbacheva, G.P.Hudjashova, L.V.Ozhigar - unique specialists in their own line. They have brilliantly fulfilled the task, though there are no any settled concepts, solutions, size standards and rules in designing similar high-rise constructions in our city. So, we have to use the foreign and Moscow experience, where skyscrapers are not rare, and, certainly, our own experience of scale buildings and constructions designing in former years. ■

Credit Crisis from the bird's-eye view

The globalization process, that has developed in 1960s, became an integral part of all spheres of modern life. The base for this crisis was globalization of production, capital and marketing in goods sphere. It resulted in dynamic development of many economics in the world. But we should always remember that there're a lot of reefs in the mentioned process. Local problem of subprime lending market in the USA became one of these reefs. To the end of 2007 it developed into a global credit crisis, that has influenced the real estate market in different parts of the world.

The global credit crisis of 2007 began in 2006 with a sharp rise in foreclosures and turned into a global financial crisis within a year. The root of this crisis is the subprime mortgage market, mortgages offered to below "prime" borrowers, or those with bad credit and a shaky background.

Since 1996 the real estate prices in USA were stably increasing, so the borrower could sell the house, pay back within 2-3 years and earn a good sum of money. That's why the subprime mortgages were so popular. Then, starting in 2006, housing prices began to drop while the interest rate remained high. This "perfect storm" combination caused many subprime borrowers to default on their mortgage, causing the current credit crisis.

This credit crisis caused by the subprime lending market has spread to other industries such as the high-rise real estate market. The affect on the high-rise market is less direct compared to current residential market, but still substantial enough to cause a noticeable effect. Many banks are finding it increasingly difficult to survive in turbulent atmosphere. Due to this, they must tighten the availability of their loans and require higher credentials for mortgagees. When this happens, business's find it harder to finance projects such as the construction of new offices or investment properties. Business's must tighten their spending and only finance needed expenditures.



For many companies, high-rise projects can be put on the side for a time of less financial turbulence. Buyers are also finding it hard to finance the purchase of large high-rise structures. One particular example is the John Hancock building in Boston, where a buyer was set up for two years but backed out at the last minute due to financing problems thought to be directly caused by the subprime market caused financial crisis. When used real estate is having trouble changing hands, the new high-rise market stands an even less chance. Many markets around the world have seen a rapid cool down of their high-rise real estate market.

DUBAI, UAE – THE KING OF CONSTRUCTION

Dubai is the modern day Las Vegas as it rises at an incredible

speed, rivaled by none. This playground for architects and rich Arab investors has become renowned for some of the world's largest and most extravagant real estate projects. Although there seems to be no end to the construction boom, every real estate market must cool down at some time and many analysts feel this will soon happen in Dubai. The inevitable end of the construction boom in Dubai in combination with the credit crisis is expected to dramatically slow down the development of Dubai in the coming years. Many skyscraper enthusiasts will be saddened by the undeniable truth that Dubai might settle down, but this is something unstoppable by private investors.

FORECAST INTO 2008 AND 2009

Although the many global gov-

ernments have lowered interest rates, enough action has not been taken for the global real estate market to fully recover from this terrible financial mess. It looks like we may be stuck with this problem well into 2008 and possibly into 2009. Many real estate investors are relying on the global markets capability to recover and everyone is putting all possible efforts into helping us recover and come back with a running start. Because this might last into 2009, it will mean we will not see a jump in the high-rise real estate market for another couple years after. The effects of a stable market will take a while to propagate into the high-rise real estate market as companies recover from previous losses and gain enough momentum to have the ability to fund high-rise projects. ■

Eurasia: Through the mass of Moscow limestone

Construction of the unique high-rise complex MIBC Moscow City is in full progress. One of the skyscrapers, the "Eurasia" Tower will comprise 85,227 sq.m. of office space, 16,429 sq.m. of business-apartments, as well as 8,407 sq.m. of retail outlets and 35,891 sq.m. of parking facilities (950 car places). The building is steadily rising towards the target height of 306.7 metres and this inevitable process is fascinating. This huge bulk of steel, concrete and glass is composed of 70 above-ground floors (total area – 160,000 sq.m.) and 5 underground floors (53,000 sq.m.). Such an elevated construction must be planned carefully, it must be fundamental.



around the high-rise part of the building. The stylobate underground part from -5 to -1 level is made of cast-in-situ reinforced concrete with 300 mm thick floors. Minus 1 underground floor and the three floors of the above-ground part of the stylobate are made of steel.

High-rise buildings are noted for significant heterogeneous loads on the foundation and soil. That is why the use of pile and slab foundation and construction of the stylobate appear to be the most viable solution. Besides a developed five-level underground space contributes to the stability and stiffness of the building and prevents it from yielding and swaying.

Could you tell us, please, about geotechnical and geophysical survey of the soil body?

In contrast to ordinary buildings high-rise towers are noted for greater pressure on their foundation. Unit pressure on the soil under the foundation structure amounts to 500 kPa and even more.

Tall building construction requires large quantity of soil, heterogeneous in plan and depth. That is why at design stage to prevent extreme yield, deflection and sway of the foundation structures, which may result in lack of perpendicularity of the upper part of the building, we carried out thorough geotechnical survey of the

soil body on our site and outside it as well. On the basis of geotechnical survey carried out in 2004 by NPO «NOEKS» (scientific production association) a report was made which was approved of by NIIOSP named N.M. Gersevanov (Scientific-Research Institute of Bases and Underground Structures). Moreover, in 2006 when footing excavation reached level 110 an additional survey was carried out which allowed to specify physical and mechanical characteristics of the soil.

The decision to change the foundation construction was taken on the basis of additional data concerning the geotechnical conditions of the building site. Moreover, we took into consideration that pile and slab foundation was used on adjacent sites (9, 10, 13). It should be noted that according to the plan of karst and karst-suffusion zones in Moscow the site in question is rather dangerous. Geological profile from the pit bottom to actual elevation of 30 m comprises limestone and mid carboniferous marl with subordinate layers of clay – fissured, porous and cavernous. That is why in December 2005 a decision was made to carry out a survey of the soil mass 80 m deep from the pit bottom in order to reveal decompaction zones.

«SVZ» Ltd. (Tula) were responsible for conducting geotechnical and geophysical works. From the geophysical point of view the main task was to find low-resistance faults – inhomogeneities, filled with fluid or badly consolidated soil. Based on the results of completed works a plan was drawn which reflects spatial arrangement, configuration and proportions of decompaction and excessive fissuring zones in the mass of geological material (limestone) to actual elevation of 30 m. Despite the fact that zones of significant decompaction were not revealed we drilled additional boreholes in three supposedly anomalous zones within the confines of the foundation slab of the tower to find out whether ground stabilization was necessary. The survey

revealed sufficient density and homogeneity of the soil in the supposedly anomalous zones.

How was the pile foundation of the high-rise part constructed?

Specification documents of the pile field under the high-rise part of the complex was devised by SPSI "Hydrospezproject" Ltd. on the basis of Thornton Tomasetti Group project. It involves the construction of bored piles 1,500 mm in diameter, about 30 m long designed for a load of 3,000 and 2,500 ton-force. Pile construction was carried out from the pit bottom surface, pile heads were placed at levels 107.82 and 108.32. The piles cut through the mass of the Ratmir limestone and pierite, the Voskresensky clay marl and are embedded in the Suvorov and Moscow limestone to level 72.5 (EGE-16 horizon). Piles are installed in groups attached to the places where loads from the stiffening core walls and columns are transmitted onto the foundation of the building, minimum distance between pile axes is 3 m.

Piles were reinforced by space frames of four types depending on the degree of transmitted load and the level of pile head location. Pile longitudinal reinforcement is A500C, 32 and 36 mm in diameter, transverse reinforcement – spiral hoping with 12 A-1 diameter. To secure the necessary stiffness reinforced frames are fortified by plate steel rings. Bored piles of the stylobate foundation have 1,200 mm in diameter; 124 of them are designed for a load of 900 ton-force and 31 – 1,200 ton-force. Piles rest on the medium-strength limestone layer EGE-13 and are embedded – at least 1 m deep – into it. Thus, the bottom line of the piles varies, as the upper border of the layer EGE-13 is placed at different levels. Average pile length is 17.5 m.

After the borehole is cleaned by the air method ("Airlift"), water containing slimes is pumped out and the borehole depth is checked a frame is lowered into this borehole in a strictly-maintained upright position. The bore-

hole was concreted by means of tremie pipe method. Tremie pipes are sectional, with quick-release joints. Concrete mix was pumped into the tremie pipe directly from mixer lorry. The tremie pipe was initially positioned in such a way that its low end was placed 200-250 mm above the borehole bottom. As a rule, continuous concreting was applied to fill the full length of the borehole in one step, without interruptions. The concrete mix had the following characteristics: compressive strength brand - B40, water tightness brand W 6, frost resistance brand - F150, workability brand - П4, slump - 18-20 cm. Taking into account considerable pile length to prevent the jamming of tremie pipes we applied admixture substitutes as suggested by specialists of the laboratories at the supplying plant.

What works according to the project followed the construction of bored piles?

First of all, cement grouting of limestone along the lateral surface and 6 meters deep beneath the pile foot in order to fill probable vesicles and hollow fissures. The work was conducted by a specialized firm «OFIPS» Ltd. in compliance with process regulations approved by SPII "Hydrospezproject" Ltd. (Special planning and surveying institute). Most up-to-date equipment was used for cement grouting of the limestone lateral surface. Cement grouting was carried out from the top downward through 3 layers (5-6 meters high each). Cement grout was injected through pipes 25 mm in diameter placed in concrete cover and fixed in groups to the space frame in four zones along the contour of the piles. Each group consisted of 3 pipes of different length with necked-out ends and plugs to prevent concrete mix from flowing into the pipes during pile concreting. The distance between the necked-out pipe ends and the outer surface of piles is maximum 15-20 mm.

Why did the suggested method of limestone grouting through the lateral surface of piles fail?

Concrete grout was not absorbed under hydraulic pressure of 1.5-2.0 MPa. I think that the suggested method of cement grouting of the limestone lateral surface turned out ineffective because the technology of cement grout injection is not tried and tested enough and process control regarding cement flow rate is unreliable and subjective.

After consultation with the project designers and leading specialists of NIIOSP named N.M. Gersevanov a decision was made to cancel cement grouting of the limestone lateral surface around the piles. Load capacity of piles did not decrease, as while working on the specification documents designers made them 6 meters longer (from 24 to 30 m)

Cement grouting of limestone 6 m deep under the pile foot was carried out in the zone of EGE-16 through two pipes 108x5 in diameter, placed in the body of each pile. The low end of each pipe was sealed with a plug which was drilled open with a diamond tool before cement grouting began. Full diameter drilling of the borehole working zone was carried out with the help of a tricone bit, drilling diameter 76-93mm. Upon reaching the design depth the borehole was cleaned for at least 15-20 minutes till outflow became pure. During the borehole grouting the pipe orifice was tamped to carry out a hydraulic test by pumping 300 liters of water into the zone for minimum 20 minutes till flow stabilization.

Cement grout injecting starts with a high W/C ratio (W/C = 5) under hydraulic pressure of 1.5 – 2.0 MPa. If design pressure of 1.5 – 2.0 MPa was achieved at concrete handling rate of 50-60 l/min, cement grouting continued till complete failure. As such we adopted cement flow rate of 3 l/min. There were cases when project pressure was not achieved at the rate of 50-60 l/min. Then

Vice-president of Investment Industrial Group (IIG) "Eurasia", head of construction department at JSC "Techinvest Lev Rakovskiy is talking about the foundation work of the "Eurasia" Tower, the most important stage of the building process.

Lev Moiseevich, what are the main construction solutions of the "Eurasia" Tower?

The "Eurasia" Tower is a cased frame structure which consists of a steel frame, a composite reinforced concrete stiffening core placed in the centre of the tower and the so-called "perimeter pipe" along the contour of the building which is composed of columns joined by steel spandrel-beams at each floor level.

Outrigger beams placed between floors +2 and +3, +46

and +47 link the stiffening core and perimeter structures, securing their coherent functioning, as well even distribution of vertical loads and resistance to horizontal (wind pressure), seismic forces and other loads.

Intermediate floors are made of reinforced concrete slabs 150 mm thick placed on shaped zinc-coated boardings 75 mm thick.

A three-floor stylobate is erected

grout thickening was conducted according to the ratio $W/C = 5 - 3 - 2 - 1$ every 15 minutes till design pressure was achieved. When the grout reached the daylight surface its flow rate was reduced by 50% and it was thickened till $W/C = 0.6$. When the process was over cement grouting was carried on to complete failure. We applied neat cement slurries with bentonite - 1.5% of cement weight.

Boreholes in the pile were grouted one at a time. Simultaneous grouting of two boreholes in one pile was prohibited. Once cement grouting was completed the boreholes were sealed with cement grout ($W/C = 0.5$) through a pipe placed at the borehole bottom.

During the bored piles installation special emphasis was laid on the quality of concrete work. Could you tell us about it in greater detail?

Specialists (technical supervision) from JSC "Techinvest" and the managing company "Bovis" made certain that the general contractor "Enka Insaat Ve Sanayi A.Sh." observed the process regulations while carrying out concrete work. Quality control of concrete work and concrete itself was conducted with regard to the requirements outlined in the specification documents devised in workshop № 6 of SPSI "Hydrospezproject" Ltd. in compliance with design solutions suggested by Thornton Tomasetti Group. Sci-tech monitoring and quality control during the bored piles installation was carried out by specialists of NIIZhB (Scientific Research, Design and Technology Institute for Concrete and Reinforced Concrete) and PMT RDC «Stroitelstvo».

Additional control of concrete strength and density and of pile length was conducted by Elgad Top Ltd. It should be noted that concrete strength was estimated on the basis of samples prepared and tested in the laboratories both at plants and on building sites, i.e. their quality was estimated not only after manufacturing at the plant but also after delivery

to the building site (site №12 in MIBC Moscow City). Statistical processing of test results from the building site showed that actual concrete strength corresponds to B45 class. Besides, specialists of NIIZhB carried out core samples collection in the pile foundation of the high-rise part P56 and P116 involving the full length of 30 m, as well as in the pile foundation of the stylobate P133 and P222 involving the full depth of 16 m.

Samples collection from piles was performed by core-drill method with the help of drilling machine UGB- 50M with bottom-hole circulation of liquid refrigerant. Drilling was conducted in the pile centre in an unreinforced zone. Samples for compressive strength estimation were sawed out from cores drilled from the upper, middle and lower zones of piles (two samples in a set, three sets per each pile).

What did the test results of sample cylinders show?

Strength of concrete control samples drilled from piles:

pile P 56	from the upper part (2/3 of its length) 482-501 kgf/cm ²
	from the middle part 485-526 kgf/cm ²
	from the lower part 462-485 kgf/cm ²
pile P 116	from the upper part (2/3 of its length) 489-501,6 kgf/cm ²
	from the middle part 488-533 kgf/cm ²
	from the lower part 472-495 kgf/cm ²
pile P 133	from the upper zone (0 - 0,5 m) Rcp = 529 kgf/cm ²
	from the middle zone (7 - 12 m) Rcp = 570 kgf/cm ²
	from the lower zone (12 - 16 m) Rcp = 655 kgf/cm ²
pile P 222	from the upper zone (0,5 - 4 m) Rcp = 576 kgf/cm ²
	from the middle zone (5 - 9 m) Rcp = 617 kgf/cm ²
	from the lower zone (10 - 15,4 m)

$R_{cp} = 700 \text{ kgf/cm}^2$

Concrete dry density estimated according to GOST 12730.1 «Concrete. Methods for density determination» falls within the following range:

upper zone: 2,214 - 2,344 kg/m³
middle zone: 2,301 - 2,386 kg/m³
lower zone: 2,306 - 2,403 kg/m³

The lower zone of piles has greater density in comparison to the upper zone and falls within the range typical of high-density concrete (minimum 2,200 kg/m³).

In July 2006 Elgad TOP Ltd. carried out additional strength and continuity test of piles №№ P1, P30, P33, P47, P52, P56, P74, P112 and P116. Could you tell us about it in greater detail?

It was done to get a better idea of concrete quality of the bored piles. Concrete strength was estimated by a non-destructive method according to GOST 22 690-88 with the help of "Schmidt hammer", a device produced by Contvols (Israel). Concrete strength test of each pile was conducted at several points of the upper part of the pile. Minimum 9 measurements were taken at each point.

Concrete continuity and pile length test was carried out with the help of Stilistic 1000 produced by Fujitsu. It realizes the non-destructive ultrasonic method ("Sonic") of continuity control with the help of a registering sensor installed on the pile head.

Data processing results are presented in the form of a computer-aided graphic chart - reflectogram for pile P1. Reflectograms for other piles are similar to that of pile P1 and do not have any significant deviations.

Reflectogram analysis allows to draw the following conclusions:

1. There is no significant section change along the length of the pile body with accuracy of plus/minus 2%. Defects such as discontinuity, presence of foreign substances, etc. are not revealed.
2. The overall pile length on the test day was 30.4 m plus/minus 2%.

Are scientific calculations backed by practical tests?

Of course. In compliance with the requirements of the engineering company «Thornton Tomasetti Group» (USA) we conducted a pile loading test with the following objectives in mind:

To estimation the load capacity of the engineering geological element (EGE-15), which is characterized by extremely low parameters of the main physical and mechanical properties in the interval from +87 to +82,5 m, high degree of fissuring and cavernosity.

To estimate (indirectly) the load capacity of EGE-16 along the lateral surface and in the pile foot in the interval from +82 to +76 m, which are also involved in pile element test in EGE-15.

To check the functioning of bored piles under the operating load regarding its design regime correspondence.

Importance of the pile loading test is determined by the fact that the project requirement to carry out cement grouting of the pile lateral surface was not fulfilled. Certain test methods were selected in order to solve the given task. The test bored pile consisted of two fragments: the lower test element (LTE) and the upper test element (UTE).

The whole complex of test procedures was carried out by «IZOTOP» Ltd. (Israel) and Elgad TOP Ltd (Moscow), scientific monitoring and technical appraisal were performed by NIIOSP named N.M. Gersevanov.

What does the method of embedded hydraulic jack used in the pile loading test involve?

The suggested method involves hydraulic jack installation into the body of the test pile which functions as a load cell (LC). The load cell is operated from the ground surface.

Length, diameter and dipping level of the load cell are determined in advance on the basis of technical requirements approved by the general designer.

The load cell divides the test pile into two elements: the upper one (UTE), placed above the load cell and the lower one (LTE), placed below the load cell.

The upper and lower elements of the pile work autonomously and depend only on geotechnical characteristics of the soil in which they are placed. However, this autonomous functioning ceases when maximum load for one of the geological test elements is exceeded, which makes further test of the other geological element impossible, although it does not experience maximum loads.

The cell transmits equal centric load onto both test elements. The lower element serves as a reaction foot for the generated load. Controlled load in the cell is created by means of hydraulic pressure from an oil machine connected to the load cell with an oil pipe. The pressure is monitored by an electronic manometer.

Installation diagram of measuring equipment required for the test of pile TP12-1 is shown.

Load increase onto the cylinder walls of the jack makes the cell open. As a result the upper element moves upward whereas the lower element moves down.

The shift of the upper element is measured by rod extensometers installed on the top plate of the jack and by displacement sensors installed in the upper part of the steel tube. The shift of the lower element is measured by rod extensometers placed on the bottom plate of the load cell.

The steel tube is fixed on the plate of the load cell to transport the measuring system extensions onto the surface.

The principal diagram of test pipe TP-12-1 structure is given.

Reinforced frame of the test pipe consists of two parts: the upper and the lower ones. The upper one is part of the complete module, whereas the lower one does not contain any measuring appliances.

The load cell with rod extensometers cords was manufactured at the «Toren-Mastboim» plant and

assembling of the module which consists of the load cell, support tube, upper reinforced frame and measuring equipment took place right on the building site.

The load cell is a system of three jacks with cylinder 450 mm in diameter and maximum output of 150 mm, designed for maximum load of 1,110 ton-force each.

How was the complete module assembled?

Step by step. The "long upper" part was assembled on berth in horizontal position. Support tube performed the function of a bearing structure in non-concreted area of the borehole.

Then (in vertical position) the "short lower" part was welded directly to the load cell.

Three slots were cut in the support tube attached to the load cell to facilitate the concreting.

To secure the contact of the tube with the concrete within the limits of the upper test element steel bars were welded onto the tube.

Then the "long upper" and the "short lower" parts of the module were linked together.

Two types of sensors were installed on the reinforced frame welded to the load cell: 9 vibration-wire strain gauges placed in three levels (3 per each) 1, 2.5 and 4 m below the upper plate of the load cell and 5 pipes of the pneumatic control system placed at the levels of 1 -2.5 - 4 - 4.5 and 5 m below the upper plate of the load cell.

Rod extensometers were attached to the lower and upper plates of the load cell.

Borehole drilling was performed from the pit surface at the level of +110.39 m for 11 hours and was completed at a depth of 34.5 m (+75,89 m). After slimes were extracted from the bottom the depth of the borehole amounted to 35.35 m (+75m).

In the process of cutting through various geotechnical elements and on the basis of drilled-out material analysis we approximately identified the intervals of EGE-15 and 16 occurrence:

EGE - 15, 16 - in the depth interval 23,9 m (+86,5 m) to 27,9 m (+82,5 m)

EGE - 16 - in the depth interval 27,9m to 35,39 m.

What followed the process of borehole cleaning by means of «Airlift» method which took 6 hours till there were no suspensions and slimes in the outflow?

A test pile was concreted. The process was divided into two steps: concreting of the lower test element and then of the upper test element.

LTE concreting started with reinforced frame installation and was carried out through a removable tremie pipe to the level of + 82.5 m.

Then the upper part of the concreted interval was cleaned from slimes - concrete topping was extracted with the help of a drill bucket and the complete module

was placed 60 cm deep inside the LTE concreted part to the level of +81.07 m.

Further UTE concreting was also performed with the help of a tremie pipe.

Once the pile was concreted all the appliances installed in pile TP-12-1 were tested, which showed that the system was in working order.

What kind of equipment was used to carry out the tests?

There were 3 types of measuring equipment: optical, hydraulic and electronic.

An optical level was used to control thermal expansion and shifts of the reference construction.

A hydraulic high-precision digital manometer connected with a hydraulic loading system manufactured by Enerpack was used for pressure measurement with maximum load of 700 bar.

Electronic equipment included vibration-wire strain gauges, rod extensometers and displacement sensors.

Every 60 seconds received data were sent to a personal computer which processed and displayed them in digital and graphic forms.

The test was carried out accord-

ing to ASTM D 1143 «Standard Test Method for Piles under Static Axial Compressive Load».

Each loading step lasted 15 minutes.

At the stages of 100% (in relation to design parameters) loading - 1500 ton-force, and of final deloading, the pressure was resisted for 2 hours.

The whole test process consisted of 35 loading steps.

What are the results of the whole process?

The results of the upper element test didn't allow to define maximum load capacity of the pile element in EGE-15 because the shifts were quite insignificant. Maximum applied load of 3,300 tons caused a 3.2 mm deformation, concrete compression accounts for 1.2 mm of it.

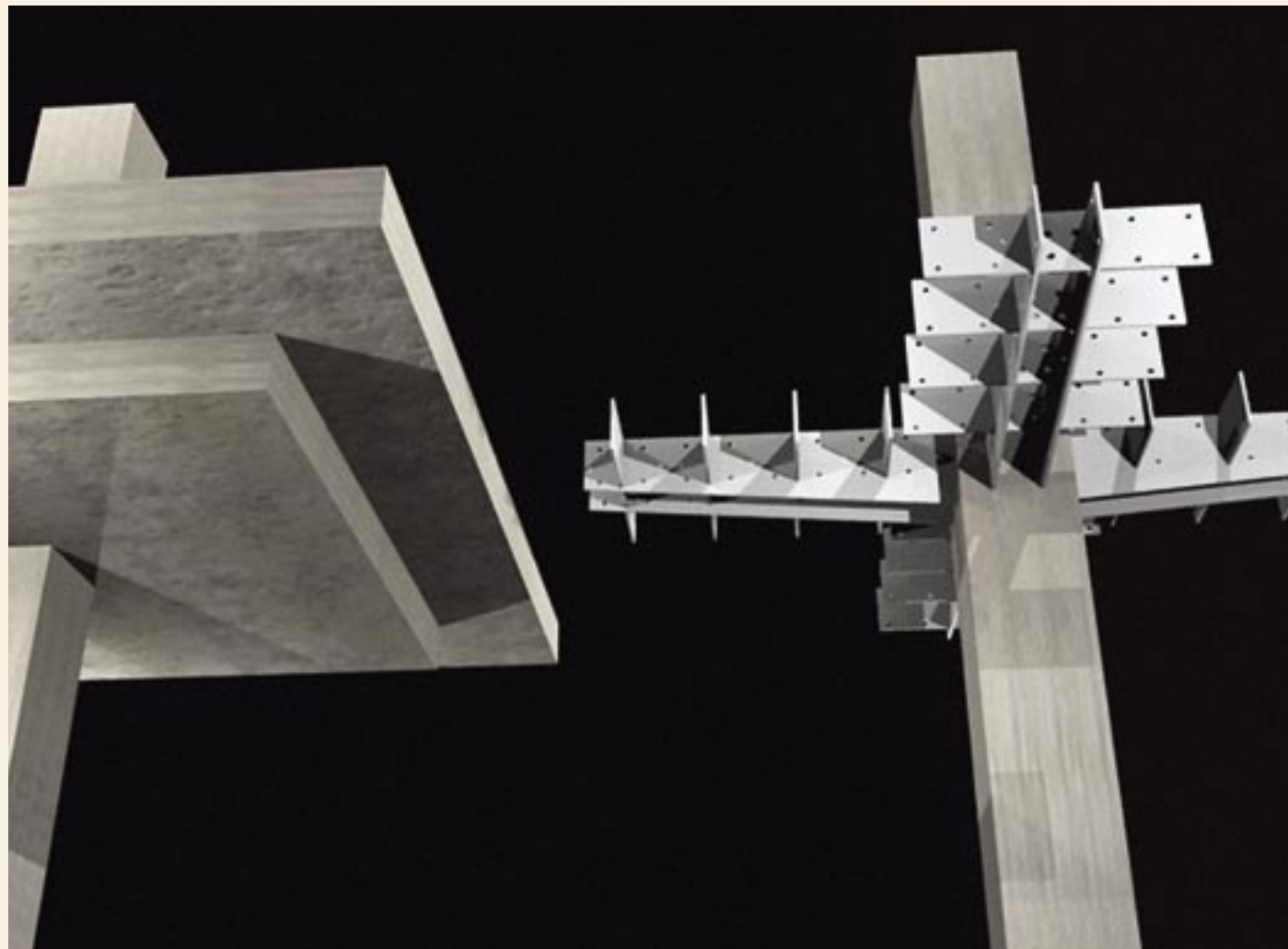
The results of the lower element tests didn't allow to estimate maximum load capacity of the pile element in EGE-15 either, because the pile shift was insignificant within the range of loads applied to the upper part of the element UTE (3,300 tons).

On the basis of received test data and calculations the following conclusions were drawn:

1. Load capacity of both elements (LTE and UTE) is much more significant than the maximum static load (3,300 tons) - downward and uplift - applied during the test.
2. Unit resistance along the UTE lateral surface for pile D1500 mm amounts to more than 270 t/m². ■

System of composite floorings for high-rise buildings

High responsibility of load-bearing elements in high-rise buildings demands such constructive solutions which meet the increased requirements of strength, rigidity, fire resistance, low level of dead load. Thus designs of floorings should have high economic parameters: small building altitude and specific materials consumption, fabricability with orientation to domestic building experience and insufficient quality of applied materials.



Other key aspect in choosing the design of floorings in high-rise building is the possibility of flooring of big spans and to arrange atriums and apertures.

Within the limits of approaches to designing reinforced concrete constructions there is a possibility to apply flat floorings without chapters with span to 7 m. Further

widening of span leads to growth of materials consumption and a dead load. Wide application of post-tensioning of the wire-rope reinforcement that is observed in the developed countries in high-rise building is restrained by technological impregnation of domestic contractors and absence of regulatory baseline.

At this juncture of great volume of high-rise building, Praktik company together with Reinforced Concrete Research Institute has developed a system of composite floorings, meeting all requirements of high-rise building. This system uses developments of RCRI special designs laboratory which were made under the

guidance of prof. I.G.Ljudkovskoy. Features of the offered system of floorings

The basic element of the system is steel sheet reinforcement which carries out the following functions:

- Completely takes lateral force;
- Due to apertures in sheets they act like templates for building a reinforcement core;

Text by Alexander Mochalov – head of the “New methods of reinforced concrete structures’ strengthening department” of the RCRI 5th laboratory, General director of Praktik company; Alexander Pasiuta Candidate of Technics, head of the Praktik company’s design bureau.

- In a frame junctions area sheet reinforcement creates «effect of a clip», thanks to restriction of concrete deformations;

- If it’s necessary to use special concrete or disperse reinforcement in creation of frame junction, the sheet reinforcement works like a fixed shuttering;

- Decrease in body weight of a plate due to installation of lite-concrete infilling. (Fig. 12)

Advantages of the offered system of floorings.

- Excludes piercing in joints

Piercing in joints is absolutely impossible due to full perception of a lateral force, thus there is a real possibility to decrease the altitude of flooring and not to use chapters. (Fig. 1)

- Increases frame joint rigidity

Due to installation of the sheet reinforcement, the area of increased flexural and shift rigidity, the so-called «collar» working as the rigid stamp appears in a frame joint. It essentially influences the rigidity and fracture strength of the flooring structure. (Fig. 2)

- Increases the quality of reinforcement installation

High quality of reinforcement installation is attained due to exact cross-sectional positioning of a reinforcement bar. It is especially important in frame joints where the insignificant error in reinforcement arrangement on sectional altitude can essentially lower the strength of section and rigidity of a joint. Steel prefabricated sheets with apertures for the reinforcement bars serve as pattern for its installation in a final position. (Fig. 3)

- Simplifies installation of reinforcement in frame joints

As steel sheet elements of a collar exclude lateral reinforcement, manufacturing and installation of prefabricated reinforcement cages in a frame joints area becomes considerably simpler. (Fig. 4)

- Reduces the reinforcement consumption in frame joints

The consumption of metal for sheet elements of a collar is much less, than the lateral reinforcement consumption. It’s especially

appreciable at increase in spans and decrease of thickness of the flooring. (Fig. 5)

- Increases the quality of a concrete work

Lack of difficult spacial reinforcement cages allows to qualitatively fill frame joint area with concrete, reduces risk of hole formation in concrete. On the other hand, in case of defects in concrete casting of frame joint, the risk of a fragile breaking-down of flooring due to steel sheet elements of «collar» decreases.

- Allows to make separate concreting of frame joint by special concretes (high-strength polymer concrete, a fibrous concrete)

For an effective utilization of concretes with special properties (high-strength concretes, concretes with high fracture energy, reinforced by steel or other fibres), it is convenient to use sheet armature «collars» as fixed formwork for separate concreting. (Fig. 6)

The offered system of floorings allows to create system of the hidden girders combined in frame joints and providing the space stability of a framing during the assembling process. (Fig. 7)

- Within the limits of steel sheet elements system, a big variety of section layout configurations and constructive schemes is allowed

The system allows the possibility to make camber (fig. 8), chapters, auxiliary hidden girders, anchors with use of prestressing.

For higher rigidity of frame joints it is recommended to apply an effective spiral-profile bar reinforcement (SAS 67/80), using ring joints also for the additional reinforcement anchorage on a sheet element.

- Reliable work despite dynamic loads

The offered design of the floorings including system of hidden composite girders, connected by framing joints with columns of the cage, provides high reliability at taking dynamic, and particularly seismic loads, due to reliable combined action of vertical sheets, concrete and a longitudinal

reinforcement. Within the limits of offered system of floorings reliable anchorage of lateral reinforcement in the compression area which importance it is underlined in [3], is provided mechanically at any fatigue levels.

- The system concept of flooring

Application of hidden girders of slabby elements produced by Promat company as fire-protective means, essentially reduces expenses and simplifies assembling.

The offered system of floorings completely matches to domestic practice of monolithic house-building, and is made for V25-V35 concretes. Sheet elements of hidden girders can be produced even by poorly equipped plants; there is an experience of producing it right at the site area.

Let us result some instances of the executed designs to estimate the expediency of the offered floorings system:

- Floorings of stylobate part with span up to 18 m, loading – up to 3 tonne. The thickness of flooring on a bearer was 500 mm, the size of haunch - 2 m, thickness of flooring in span - 250 mm.

- Due to use of light-concrete inserts, floorings of a standard storey with 12 m span have the resulted thickness of 130 mm. ■

Fig. 1 Two schemes of traditional joint work and work of the joint, designed by our company

Fig. 2 Rigid insert in flooring in a collar area

Fig. 3 A scheme illustrating installation accuracy dependence of the reinforcement by altitude and strength/rigidity

Fig. 4 An example of a joint, over-reinforced by a lateral reinforcement

The Fig. 5 Two schemes of the frame joint structure, with a collar and traditional with indication of the reinforcement used in a joint

Fig. 6 Separate concreting

Fig. 7 Hidden cage structure - first stage of the floorings’ construction

Fig. 8 Scheme of a camber in the structure of sheet haunched elements

USED LITERATURE:

1. Strength and a deformation property of concrete and special reinforced concrete constructions. Under the editorship of I.G. Ljudkovskoy, RCRI Gosstroy of the USSR, Moscow, 1972.
2. F.E.Klimenko. Steel-concrete constructions with external bar reinforcement, Kiev, 1984.
3. Strength of reinforced concrete constructions’ elements at single dynamic impact // New about the strength of steel concrete, under the editorship of K.V.Mikhajlov, RCRI Gosstroy of the USSR, Moscow, Stroyizdat, 1977.

Safe AGC glass will be manufactured in Russia

Only a few years ago the number of realized architectural projects with multilayer glass (triplex) facades in Russia could be counted on the fingers of one hand. But Russian architects, designers and investors quickly appraised the advantages of the new material and the potential of its use. Foreseeing the increase in demand of safe products, AGC Flat Glass (earlier Glaverbel) group decided to localize manufacture of triplex in Russia. In the near future this measure will enable AGC Company to promptly provide Russian customers with a high-quality product at an affordable price. In fact, it will be a whole series of materials with quite different performance.

Until the recent times AGC multilayer glass was imported from EU countries, mainly from the largest manufacturing enterprises of the company, situated in Czech Republic and Belgium. In accordance with the decision made in summer of 2007 on the territory of AGC's manufacturing complex in Klin ("AGC Flat Glass Klin"), construction of a new technological line for manufacturing triplex was started. Multilayer construction glass will be produced in PLF and DLF formats (6000x3210mm and 2250x3210mm accordingly), which will help to process this products by companies with the necessary equipment.

The manufacture in Klin will not only produce the regular transparent triplex used mainly for glazing shop-windows, partitions constructions and other neutral light-transparent constructions with high safety requirements (endurance to hits by soft bodies and hard objects, bullet performance, explosion safety, sound isolation etc.). The new line will enable to produce different composite materials, including energy saving multilayer glass with soft magnetron low-e coating. It should be mentioned, that after upgrading the magnetron line AGC Flat Glass Klin has become one of the largest European manufactures of low-e glass. It is exactly low-e

glass that will be used for production of energy effective triplex. Besides, the new manufacture provides a potential of assembling multilayer materials using other AGC products, for example, sunscreen reflective glass under Stopsol brand, multifunctional glass Sunnergy, multifunctional high-selective glass of Stopray and others.

As an example of using multilayer glass in high-rise construction let us turn to "Tower 2000" project (Taras Shevchenko wharf) – the first object of the Moscow International Business Centre (MIBC) "Moscow-City", implemented with the participation of Glaverbel company as long ago as in 2000. Glazing facades of this building was carried with the use of light-transparent materials, the technical and esthetic properties of which considerably surpassed the demands of the national construction market for that moment. Insulating glass units of Tower 2000 have been produced by the following formula: the exterior Stopray Silver tempered (+100% HST) glass (and Stopsol Supersilver DarkBlue) 8mm thick, interior regular transparent or (in case of exterior glass of Stopsol Supersilver Dark blue) low-e triplex of two 4mm thick glass, connected with each other by a double polyvinylbutyl (PVB) tape with the total thickness of 0,76mm. This glazing scheme is similar to the one of another high-rise building (or

more exactly- a building complex) of "Moscow-City", known under the name of "The Tower on the Wharf" (site №10): exterior glass Sunergy Azur 8 or 10 mm thick (tempered), interior – triplex 66.2 with low-e Top N coating.

The inner orientation of triplex in insulation glass units (IGU), which is so popular in our country, is not the only possible variant of facade glazing. To say more, it may be not always preferable, as far as the use of tempered glass as the exterior one in IGU leads to appearing of optical distortions, which are best seen when reflective (mirror) glass is installed. Broken and "wrinkled" reflections of the surrounding constructions inside quite expensive office and trade buildings have led to calling Moscow "The Kingdom of curved glass" by specialists.

The problem is not only in the low-quality assembling of light-transparent elements, but also in the technology of tempering, which expects heating the original absolutely float-glass up to the temperature of 600C with the further quick cooling by air streams. As a result of this procedure, some inner tensions appear in the mass of the glass plate, which provide the tempered glass with such user-valuable properties: a higher solidity, and the ability to form small injury-safe fragments without sharp ends when glazing elements are

broken. At the same time, despite of all technological tricks, when glass is tempered, it partly loses its original flatness when transported over special ceramic rollers. It becomes the reason of the distortions.

It is doubtless, that "curved glass" can hardly be appraised as a beauty of high-rise (and not only) buildings. But along with the obvious esthetic problem there is another less known but more serious safety risk. The matter is that broken tempered glass falls from light-transparent frame as a compact group of chips, which sometimes are not split into several fragments. Falling down from such a height they carry risk not only to health but lives of accident passers-by.

Using triplex as an exterior glass of insulation glass unit helps to avoid appearance of optical distortions and achieve the maximum level of safety. This technical solution has been long used in the USA and Western Europe countries, this is why it is no wonder, that the number of national projects with the use of facade glazing, made by this scheme, is increasing with every passing year.

As a rule, triplex is assembled from two plates of raw (non-tempered) float-glass with absolutely flat surface, and this is why the problem of "curved glass" is impossible. Among the distinctive features of

this material is the fact that in case of a hard hit, no matter, outer or inner, the multilayer glass can only get covered with a net of cracks, but will still stay in the frame. Moreover, such IGU, even broken, can stay in the window frame until a new one will be produced.

Let us bring an example of the 167m high administrative building on Horoshevskoye Shosse (land 2-20, block B). The project of glazing its facades involves using IGU with special exterior multifunctional triplex consisting of two types of glass: mirror sunscreen and low-e glass. The present composition does not only provide with the necessary level of safety from extensive solar emissions, but enables to effectively solve the matter of energy saving and guarantee the maximum safety and exclude any optical distortions.

The scheme of glazing with exterior multilayer glass has been used for facades of "Ducat Plaza-Sh" (Gasheka Str.) office building, "Sheremetyevo-3" terminal building, which is now under construction, headquarters of METRO on Leningradskoye Shosse and other objects in Moscow. These buildings are not related with high-rise construction, but the experience of their facade assembling deserves attentive examination.

Still let us return again to triplex and describe the process of its production. As an original glass any of AGS products can be used, however, the glass of AGC Flat Glass Klin will be used as the basic one (transparent float-glass or float-glass with "soft" Top N/Top N+ type magnetron coating). They are put on line, pass thorough washing and drying and get in the so-called "cleaning room" with an additional control of the incoming raw material. In the same room the future triplex is assembled by automatic process of setting up the glass with a special polyvinylbutyl (PVB) tape. After that the semifinished material is exposed to preliminary repressing (calendering), which provides the provisional connection of components with each other, vacuuming air from interglass space, as well as sealing of margin zones to

prevent getting of air into the frame during other production procedures (autoclaving). Then glass, installed on special pyramids, is moved to autoclave, where it is kept under high pressure (12-14kg/cm²) and temperature (135-145C) for app. 6 hours for softening, fading PVB and providing the maximum adhesion between the glass surface and the tape.

In spite of the seemed simplicity, triplex production technology requires extremely accurate maintaining of numerous parameters and characteristics. This is why the new line will modernly equipped with the last models of the leading manufacturers, such as Bottero and Terruzzi. The project was developed with the participation of European specialists of AGC, who have a huge experience of building and maintaining manufacturing complexes of such type. It makes believe, that in the field of multi layer glass manufacture the Klin plant will soon become one of the top ones of this profile not only in Russia, but in Europe as well. The maximum level of automation will help to minimize the notorious human factor (15 men must be present for a normal course of technological process) and a very strict after-operation control will give an opportunity to provide the highest quality of finished products. The launch of a line with the power capacity of app. 1mln m² of triplex per year is scheduled for June of 2008. By 2009 the productivity of the enterprise is to double and by 2009 it should increase triple (comparing to 2008).

It is hardly necessary to notice, that CE marking system is run in the EU countries, which expects a very thorough inner control of any manufactured product. Despite the fact, that our national normative documents do not stipulate such high requirements towards manufacturing goods, the inner quality management which complies with the CE marking requirements will be still implemented at the new enterprise of AGC Flat Glass Klin. The stricter requirements towards the quality

of manufactured multilayer glass are initiated by the striving of the company to provide its Russian partners with high-quality products as well as the plans to supply the Klin triplex not only to Russian, but to CIS and other foreign countries as well.

Continuing our introduction of products we can not help mentioning the acoustic multilayer Stratophone glass. At the present time decreasing the level of noise in accommodation is quite an actual task. This problem is even more severe in large cities with gigantic transport floods and multilevel interchange crossroads, railways and airports. In particular, the level of noise in Moscow has long ago surpassed all admissible limits, this why when designing new buildings, both dwelling and office, noise insulation matter is very seriously considered.

As it has been said before, from constructive point of view, triplex is a "sandwich" with two or more float-glass sheets interconnected with a polyvinylbutyl tape. The thickness and performance of the latter directly determine the noise insulation characteristics of multilayer glass. The same scheme is used for production of Stratophone acoustic glass, which absorbs sound waves in the widest range of frequency and provides comfortable residency in rooms with large glazed areas. The modern one-camera IGU made of Stratophone glass with special PVB tapes provide Ra index of noise insulation up to 47 dB (including the transport noise), which is a very high index, unattainable in case of use of regular triplex, not to speak of ordinary monolith glass.

It should be mentioned, that nowadays AGC group produces a very wide range of glass for the most different purposes. No other manufacturer can offer such a range of products with special pyrolytic and magnetron coatings, whole through-painted glass, triplex etc. And the peculiar thing is that many of the products have no analogues neither in Russian, nor in the world market. However, sometimes

architects and designers feel a need in non-standard materials. It refers first to through-painted glass, the range of which is limited by a certain number of colours and tinctures. This can be also solved by using special multilayer glass. The matter is, that along with the main (connecting) functions and noise reduction, the PVB tape, used for manufacture of triplex, presents some additional decorative potential, thanks to its ability to be transparent or have some tinctures. Producing multilayer glass, AGC uses only high-quality tapes of the leading manufacturers, such as Saflex (Sloutia Inc. business unit, USA), the production facilities of which are situated in Ghent (Belgium) – one of the top manufacturers of polyvinylbutyl tapes.

Unlike architects, designers who specialize in interior decoration, are not limited with any colour restrictions. PVB tapes can be transparent, as well as half-transparent, non-transparent, milk-white etc. This is why triplex is the most universal materials for designers, which helps to implement the most ambitious visual and constructive solutions.

Along with building the new glass manufacturing line, specialists of the Russian AGC representative office (AGC Flat Glass Russia) are busy with a large preparation work for certifying a new product. In our restless world safety matter receives more and more attention. In particular, explosive-safe triplex was used for glazing terminal of "Sheremetyevo-3" in compliance with K8 class requirements. In accordance with GOST 30826-2001 "Construction purposed multilayer glass", it can sustain a dynamic pressure of explosive blast from explosion of 100kg of trotyl 20m away from construction at on opens space. Such glass will also be included in the new production program at AGC Flat Glass Klin.

Launching the new line the national construction complex will be provided with the most high-end and qualitative light-transparent materials, built tight on the territory of Russia. ■

To work with ARM Resurs

ARM Resurs has been designed as the unique facility for source expense accounting. It is intended to work with various types of devices such as both intelligent digital heat and electric power meters supplied with the RS-485 interface and more simplified devices with pulse outputs for gas or water metering. Being able to support various types of devices the system can be used by several ways. It can be simply metering with low hardware cost through including the using of the existing devices and communication lines of the "Orion" safety system manufactured by NVP "BOLID". Also, it can be the full multitarriff checking not only for consuming resource but for monitoring of the supply voltage value, phase control and so on. As the several types of devices can be combined into the same system it is possible fully meeting the consumer requirements with the maximum effective using of the expired cost.



The numerous advantages of ARM Resurs and its typical applications have already been described by various magazines (see «ЖКХ-Info» magazines issues from 1 to 5, 2007). Now let's consider the software operations. It is not a secret that along with the hardware efficiency that have to satisfy all present requirements the software reliability, flexibility and usability are also very important and can force the current hardware efficiency. ARM Resurs has been developed to combine all features mentioned above with the achievement of the new software gradation. The outstanding features were obtained due to the intuitive user interface, flexible setting facilities, minimum setup time and system scalability from small projects and the demo operation mode to the large projects such as buildings or building estates. The last case is considered first of all from the viewpoint of system reliability and fail-safety.

To start the program first time after installation it is necessary to configure the parameters of databases storing all system information. Now the software supports two database types among them are well known MS SQL suitable for large projects and the own database of ARM Resurs that is most suitable for projects with several meters because it doesn't require complex configuring and

outside software. It is important that the system supports the unlimited number of databases and various types of databases can be in use simultaneously. As a result it allows increasing the data storing and reserving reliability to the new quality level complying with all requirement. As long as the program operates it monitors the database status and operations successes, detects the troubles and recovers its.

Further the operator has to authorize in the system by entering of the login-password pair. ARM Resurs allows flexible configuring of the status of the operators, by the way, the number of operators is unlimited. For example, the operator can be assigned with only the status revision possibilities or check printing possibilities to exclude the unauthorized setting change. On the contrary the operator can be assigned with the configuring privileges but cannot write up the checks. The available program operations depend on privileges of the operator having authorized. Let us consider the case of so-called BigBoss that have full access privileges, other cases having no differences except the imposed restrictions of the program possibilities.

To start ARM Resurs it needs to describe the devices having been connected to the PC by means of «Устройства» window.

- Adding the interfaces.

There are three interface types differing by the connection method.

The first type is RS-485 interface through which the meters are connected to the computer directly, or by means of hardware interface converter S2000-PI (which converts the RS-485 interface into the COM-port serial RS-232 interface), and/or with the help of S2000-USB (which converts RS-485 interface to the USB interface).

The second type is so-called client interface serving for the device connection through the Orion safety system, with the ARM S2000, Orion and Orion Pro being supported.

The third type is virtual interface intended for the device operation emulation used for demonstration.

To describe interface assign the COM-port (for the RS-485 interface) or the address of the computer running under the server part of the ARM S2000/Orion/Orion Pro (for the client interface).

Set the «Активность» feature for the interfaces being used currently.

- Adding the meters.

After describing interfaces you can add the meters.

The first way. Select the interface by means of the mouse and click the «Добавить счетчик» button. Select the required meter at the window having been appeared.

The second way. Activate the main menu commands «Настройка» и «Добавить устройство». This way allows to describe the meters and at once to assign them with the consumers and the tariff plan, add them to the balance tree and to configure.

The third way. Select the interface and click the right mouse button. Then by means of the context menu find the required device. This function is realized for the pulse meters. It is suitable for timesaving.

To describe the meter enter its net address, access password in case of digital device or two wire line address and loop number in case of pulse meters.

Set the «Активность» feature for the meters being used currently.

To monitor the device statuses use the icon changing depending

on the operation mode which can be OK, or closed, or not responded or in error and so on.

So, in a few moments after first starting one can see the readings of the devices being dragged after configuring to the mnemonic diagram near the «Устройства» window. The mnemonic diagram is the ARM Resurs window designed for meters visual displaying that can be of three sizes from small to large. The mnemonic diagram allows giving devices the commands through the right click menu or by means of «Устройства» window. The commands can be access closing/opening, time synchronization, reloading, tariff plan reading, meter indicator setting, voltage or current value displaying and so on depending on the digital meter possibilities. For pulse meters it can be reading and zero setting of account invalidation interval (that is the time of noninteraction with the device), the readings correction if necessary, the unique device number setting, and the two wire line loop status revision and so on.

Having finished devices configuring let's assign those with the consumers by means of the corresponding program window. There are four types of consumers, they are «Пользователь (единичный счет)», «Пользователь (мульти счет)», «Здание» and «Группа».

The first type is designed for the consumer having one meter or preferring to user one check to pay all expenses. The type «Пользователь (мульти счет)» is suitable when the consumer pays all expenses separately and receives separate checks, for example, for cold water payment, hot water payment, heat and electric power payment and so on. The «Пользователь (мульти счет)» customer must have at least one specifically consumer type «Счет», with the number of this consumers being not unlimited. The «Здание» and «Группа» consumer types are suitable for consumer group division and allow combining some consumers of the same building or flat block into one unit. In addition this consumer

types can be assigned with the incoming meters common for all members of the group or building. The total consumer type settings include the consumer name, address, comment and the paths to the check template file and personal account.

Then you may attach the devices to the consumers. Drag the required devices by means of the mouse from the Device Tree, with the program checking the operator action validity. It is impossible, for example, to drag the meter directly onto the «Пользователь (мульти счет)» not onto the one of «Пользователь (мульти счет)» accounts. Moreover the program checks that in the moment of the attachment to the consumer the meter have to be active, that is, the meter readings are known and the consumer needn't pay for the expense being retained before this customer attachment.

The next step is to define the tariff plan for the consumer calculations. The «Тарифы» window is served for this purpose. Now there are two kinds of tariff plan in the ARM Resurs system. They are the simple linear tariff and programmable tariff plans based on the Pascal analogue programming language.

The first plan allows calculating the consuming resource cost according to the 4 tariff plans and linear relationship between the cost and the quantity. E.g., provided that 100 liters of the water are spent and the cost of 1 liter is 0.7 ruble the total is 70 rubles.

The second tariff plan is built on PScript language and allow describing the variety of privileges and grants. For example, the first 100 kW in a month can be cost fees less then the following ones. The assignment of the tariff is realized by dragging the meters from one tree to another.

Now it is necessary to adjust the source expense check writing. To do this operation attach the consumers to the check templates at the consumer tree. The templates are MS Word files with specifically defined fields. The check being printing, The ARM Resurs completes all template

fields by the corresponding data and sends the document to print. The checks can be printed both for separate consumers and for consumer groups. Enter the «Пользователи» window, select the consumer or several consumers and click the print button. All checks being written are storied at the «Квитанции» window and are able for reading, repeated printing, or marking them as paid-in or partly paid.

Now the system is ready to read the meters, process these readings and make the payments with the consumers.

To prevent fraudulent use and leakages one can create the check system. Install the common incoming meters at the entry of the object and create the Balance Tree by means of ARM Resurs. Enter the «Баланс» Window and drag the required meters there from the «Устройства» window, with the common incoming meter being above all consumer meters. The system shall compare the total consumer meter readings with the common incoming meter readings and in case of disagreement the system shall signal by instant icon changing.

In addition to the elements mentioned above there are «Расчет», «Расход» and «Журнал» tables in the system. The «Расчет» table is designed for displaying of the consumers with their balances of account and other parameters. The «Расход» table demonstrates the list of the meters with all tariff readings and device status icons. Both these windows are supplied with check print button being enabled by selecting the required consumer or meter. The «Журнал» window is intended to register all operator actions.

So we have considered the configuring example of the ARM Resurs source expense accounting advanced system. The ARM Resurs software is open for all nowadays requirements dealing with the operational reliability, flexibility and usability and allows easily starting of the program in a minute after device being connected. ■

Automatic mode comfort

Evaporative cooling towers



Advantages of close circuit cooling towers

Using of evaporation liquid coolers in an optimal solution in condition of rising requirements for water and energy saving and contributes to environment protection thanks to high cooling efficiency.

Close circuit cooling towers save water

Consumption of water these days reached unprecedented

level. In Europe and other regions immense efforts are taken to maintain water quality and lower water consumption. In evaporative cooling towers waters circulate in closed circuit and therefore used many times.

Using of recirculation water decreases its consumption by 95% as against used in the past continuous-flow systems.

Close circuit cooling towers save energy

Close circuit cooling does not require high air and water flow and therefore close circuit cooling towers consume less energy as compared to cooling towers of other types.

Close circuit cooling helps to protect environment

Significant reduction of discharge of water almost eliminates thermal environmental contamination. In evaporative cooling used only natural processes which do not pose threat to environment.

Using close circuit cooling towers in "dry" mode enables free cooling.

In winter mode when water is drained from spray circuit evaporative cooling towers generate cold working in "dry" mode.

High efficiency fans ensure low noise level

Can be applied inside and outside the building.

Designed to work at low temperatures

Using of forced draft fan means working wheels, motors and fan driving-belts located in the flow of dry air i.e. not susceptible to condensation and frost.

Additional accessories for winter operation

Company offers wide variety of choice of accessories for ice protection.

Local representatives of B.A.C. will help you to choose necessary accessories for all-year operation of the unit.

Controls for close circuit cooling towers

In chiller plant of high-rise building usually installed several close circuit cooling towers. Therefore it is important for cooling towers to work in concerted mode in accordance to demand from chiller plant. This is controlled by automation of cooling towers.

Main tasks of automation of cooling towers:

- Receiving and computing of information from chillers;
- Securing correct and effective works of group of cooling towers;
- Transmitting main operating parameters and alarms of chiller plant to BMS of the building.

Information from chillers

To optimize work of cooling towers and reduce power consumption we need to know number of working chillers and current work load.

At design stage drawn up a table showing number of chillers and cooling towers needed depending on the temperature of outside temperature. Although often amount of cold required for a building differs from design value. Therefore it is of high importance to know current condition of chillers.

This information can be received from chillers via one of the communication protocols (ModBus, BACnet или Lon Talk) or through indirect parameters from controllers.

Group control of close circuit cooling towers

Here we will take a look at main stages of operation and control of close circuit cooling towers.

As was mentioned before close circuit cooling tower can be operated either in "wet" mode or in "dry" mode.

At low load of chiller plant and low outside temperature, close circuit cooling towers work in "dry" mode. In this mode cooling towers has lowest cooling capacity and lowest noise level. When load of chiller plant rises, automatically switches "wet" mode.

Also worth mentioning importance of using frequency drivers for fan motors. Frequency drivers help to



CLOSE CIRCUIT LIQUID COOLING TOWER VXi

Chilled liquid circulate through heat exchanger pipes. From outside heat exchanger sprayed by water which takes away heat from chilled liquid draining away over outer surface of the heat exchanger. Ascending air flow goes through heat exchanger which results in evaporation of small amount of water and heat being dissipated in atmosphere. Draining away water collected in a tank and again supplied to spray nozzles by circulating pump.

1. Cooling tower case
2. Water distribution system consists of PVC collectors and diversions with plastic nozzles of big diameter. Nozzles, diversions and collectors connected using rubber inserts.
3. Heat exchanger made of prime coated steel pipes, installed with tilt so chilled water fed under gravity. Assembles heat exchanger undergoes hot galvanization by immersion method.
4. Droplet separator manufactured from ultraviolet and corrosion resistant plastic. Droplet separators divert exhaust air stream from fan inlets. They are assembled in sections.
5. Motor and driving belt
Squirrel-cage motor on adjustable frame, IP 55 and isolation class F. V-belt drive design to work at 150% of designed working motor load. Driving belt and other moving parts covered with removable grills and panels.
6. Fans
High-efficiency radial-type fans with forward curved blades statically and dynamically balanced. Fans made of plate galvanized steel Z600 protected from corrosion by Baltibond coating. Fan case are fitted with inlet rings which ensure laminar flow and orthogonal plenas mounted on the wall of water tank and protect working wheels from water. Fan shafts made of steel and mounted on heavy duty self-centering rolling bearing made of cast iron. Working lifespan of rolling bearing L10 not less than 40 000 hours.
7. Circulating pump
centrifugal pump with bronze sputter and sleeve-type clutch mounted in the tank and connected by pipes with air strainer and water distribution system. Pump installed vertically and drained when water tank drained.
8. Water tank section with fans
Fans, motors and driving-belts installed at the inlet of dry air which ensures high reliability and facilitates maintenance. All moving parts installed and adjusted at the factory. Water tank has round doors for maintenance, removable strainer with big filter surface which does not cause whirls. Water tank fitted with control valve preventing overflow and also brass charge valve with polystyrol-filled big diameter float which secure simple control of water level.

precisely control temperature of glycol at outlet of cooling tower. Moreover in "dry" mode frequency driver limits number of revolution of fan to prevent motor from overcurrent and overheating.

In standard delivery of Baltimore Aircoil cooling towers included level sensors, heaters, thermostats, feeding valves. This facilitates montage of the system and local automation of cooling tower protects unit from freezing and pumps from dry running.

As a rule one of the controllers

works a master and defines operation mode of the system. In case of failure of master controller or network failure all controllers continue working in local mode with their glycol temperature and outside temperature sensors.

Communication to BMS of the building

As a rule BACnet protocol is used for high-rise buildings. Using of this protocol allow to connect all engineering systems of the building including chillers

and form required number of data points, alarms and history trends for displaying operation mode of close circuit cooling towers.

AHI-Carrier offers solutions for automation of chiller plants with evaporative cooling towers based on Automated Logic (Carrier) automation.

Background of experience enables to commission complete system in short time and ensures effective work of cooling towers and data transmission from chiller plant to BMS of the building. ■

ABOUT BALTIMORE COMPANY

Industrial research and development center of Baltimore Aircoil located near to the corporation head-quarter in Baltimore city (Maryland State) is the most advanced in the industry. The center occupies territory of 2300 square meters and is used only for testing and development of evaporative cooling equipment.

Numerous installations and test equipment allow to make the following: precise acoustic and fluid velocity measurements, dynamic and static voltage, conduct tests in salt spray atmosphere, tumble tests and erosive wear, resistance to ultraviolet and thermal shock i.e. conduct all necessary tests of materials and components which are needed for developing of new equipment.

In environment impact chamber are conducted detailed measurements of working characteristics of aggregates depending on temperature conditions. Before shipment all B.A.C products undergo system tests.

All Baltimore Aircoil products designed based on 60 years of experience in design and manufacturing of evaporative cooling towers. Experience and close contact to customers are our most valuable sources of information.

Combining state of art technologies and experience enables us to be on a front line in design and manufacturing of cooling towers.

Urban planning on the Threshold Revolution

In the twenty-first century information technologies play key role in development of modern society and overall computerization and use of Internet services will influence town planning as automobiles and telegraph influenced society development in the previous century. Developing countries treat the innovation industry as one of the most important in economy. In Amsterdam, Seoul and San-Francisco the program of town planning is already realized using network technologies and implementation of the newest telecommunication solutions.

Each company constructing tower buildings is interested in provision of a wide range of services to future customers and integration of the house into the city infrastructure. Structured cabling system (SCS) is an integral part of successful integration of tower buildings into the city network.

The office of a modern company is filled with a lot of cablings and information networks including telephone system, local computer network, office TV network, fire and security alarm systems, climate control inside the building, etc. Correct arrangement of the office cable system is one of the key tasks of automation and determines reliability of functioning of all services and departments. Therefore when the building cabling system is created it is necessary to take into account both current needs and perspectives of development and modification of configuration of all the above listed networks.

At present one of the most promising ways to solve many problems dealing with design, mounting, operation and modernization of different cabling systems in tower buildings is the use of structured cabling systems (SCS).

SCS is understood to be a cabling system for transfer of data, voice and video images that uses non-shielded or shielded twisted pair of category 3, 4 and 5 as well as single mode and multimode

fiber optical cable. SCS design supposes detailed description of all components and parts of the cabling system (sockets, cables, switchboards, cabinets, etc.) as well as the permissible ways of combining thereof.

The concept of the structured cabling systems both of the building and of city networks is based on the possibility to realize the following principles:

1. VERSATILITY

Universal cabling based on non-shielded or shielded copper wire as well as optical fiber is used for data transfer in LAN, arrangement of local telephone network, transfer of video information or signals from detectors of fire and security alarm systems. If structured systems are thoughtfully integrated into the infrastructure of office premises it enables to automate many processes regarding control, monitoring and management of different services and life support systems.

2. FLEXIBILITY

SCS enable to change configuration of the cabling system quickly and easily without changing its main base.

Advantages of structured cabling systems as compared to ordinary ones:

- the same cabling system (communication medium) is used to transfer data, voice and video signal;
- investments are justified by durable use and operation of the network;

- SCS are built using modular principle and it is possible to change and extend them without changing the whole existing network;

- SCS allow simultaneous use of several different network protocols;

- SCS do not depend on the changes of technologies and equipment supplier;

- SCS use standard components and materials (copper non-shielded and shielded twisted cable, fiber glass cable);

- SCS require minimum attending personnel for management and administration;

- SCS enable to combine fiber glass and copper cable in the same network.

The tendency of telecommunication development in office or tower building is to refer SCS design and mounting to the elements of capital construction. There are serious grounds for that. Operation of structured cabling systems (SCS) enables to combine successfully conflicting requirements to cabling systems. SCS do not need laying new cabling and installation of new sockets, they allow to use the thoroughly mounted network in case of any reinstallations or rearrangements. Movement of services and personnel inside the building from one premise to another does not require modification of the cabling itself, it is enough to carry the equipment from one premise to the other and to make the required switching

on switchboards. Sockets in all premises are of the same type for all kinds of equipment. SCS ensures operation of such applications as telephone system, local computer network, office TV network, security alarm system, radiofixation, dispatching, fire alarm system, etc. with the rate of voice, data, video image transfer up to 100 Mb/sec. and more.

It makes SCS a universal part of capital engineering outfit of the building. SCS are built thoroughly as any long-life construction so considerable redundancy is provided in the project. SCS cost recovery usually takes 2-3 years, a 15-20 year warranty is provided. Due to its features SCS is treated as capital (and not current) costs.

The first and the most difficult task in design of any telecommunication system is analysis of architectural and engineering peculiarities of the building itself and design of cable routing and telecommunication premises on the basis of the obtained results. Future configuration of SCS can be determined with accuracy of 90-95% only on the basis of architectural drawings of the building and application thereof.

Ideally such work shall be executed at the stage of the building structure design, though there are certain chances at the very beginning and during construction. The most disadvantageous situation is when the building is

already constructed and the end user started work. The traditional division of engineering service into separate independent systems on the basis of so-called interface parameter starts (telephony, LAN, video systems, cable TV, etc.); it results in estrangement of telecommunication system from the structure of the building serviced by it. Telecommunication system acquires non-universal sophisticated forms with different deviations from and violation of standard rules and overstated value. It is hard to imagine that works on design and mounting of water supply system or elevators start in the already constructed building. Whereas telecommunication systems also belong to the engineering infrastructure of the building, the intellectual part thereof as we have already said, and have a number of important structural and operational peculiarities.

To arrange SCS in a building usually some related systems are realized; one of the most important is the system of embedded fittings for cabling. Traditionally embedded fittings are designed and installed by the same organization and at the same time when SCS is mounted. The system of embedded fittings shall be arranged as the single system taking into consideration all needs for weak-current cabling in the building. Otherwise it is hard to avoid unsightly scenes: the repairs have been just finished, switches, sockets, thermostats are hidden, cables are laid in tubes behind gypsum board walls and a so-called decorative conduit that is far from being straight is laid to movement detectors and smart-card readers.

The following conclusions may be drawn from the above:

- Planning, design and mounting of structured cabling systems is the business of system integrators together with constructors. This business shall be conducted either by large system integrators and/or by construction contractors that have separate subdivisions specializing in cabling systems

(electricity supply, weak-current systems, security and fire alarm systems, etc.) or companies laying weak-current systems that work in close cooperation with construction organizations.

- Structured cabling system is an integrated engineering infrastructure of the building. It cannot be qualified as purely telephone system or as LAN, or as any other structure meant for support of certain application. Value and importance of structured cabling is in provision of universal independent service and connection of any standard equipment, operation of any standard application. With the help of special devices (adapters and converters) different non-standard applications can also be realized.

- The consequence of integrated universal nature of SCS is the fact that it shall have one owner – one operational service uniting telephony specialists, LAN and all other subdivisions that use it. It is very important in terms of information network administration. Integrated documentation system, databases, designation system are conditions of trouble-free operation of any system during the whole life cycle thereof.

- It is logical that network creation shall be performed by people responsible for design and construction who create the engineering architecture of the building.

- Networks of the building shall correspond to current capabilities of the city data transfer network.

The state and communication operators become key participants in this market as the most important moment for development and success factor during construction and commissioning of the building is providing users with different services including high-speed Internet (broadband access). High-speed Internet and access of general public thereto may influence the growth of economy productivity in XXI century no less than telephone did in XX century. Consequently it is forecasted that a wide range of solutions providing

services by means of information technologies both in different industries and to home users will develop. Broadband access and solutions for automation of buildings and offices, so-called intellectual buildings will become one of the tools making our economy intensive and more stable. Automation of buildings will not only provide users with additional services, safety and comfort, but will also significantly reduce maintenance costs.

Universal spreading of broadband access is a requirement for convergence of civil, public and private network virtual communities and creation of conditions for development of productive potential of Internet-applications in long-term perspective.

Broadband access may be viewed as digital equivalent of highways enabling the country to realize concepts of key importance for modern economy.

The paradigm of perception of the city, building or skyscraper complex is changing; they shall be «digitized», shall have the respective filling: software, integrated solutions and many more. It all provides users with more comfortable life. Such cities or skyscraper complexes are called «Digital cities» now.

For example city of New Songdo in South Korea that has no analogues in the world. From the very beginning it is designed as «Digital city», in which electric cars and cars with hydrogen engines will be connected to the integrated city network, pneumatic rubbish chutes will deliver household plant producing fuel for engines and intellectual electronic traffic signs will automatically change depending on the intensity of car and passenger flow. New Songdo becomes the center of testing the newest town planning concepts on unprecedented level.

«Our purpose is not to construct buildings with ready-made cabling. We want to inspire people to construct wonderful cities and buildings where technologies enable

people to choose their personal way of life and provide companies with unlimited capabilities for innovations», says Stanley C. Gale, Chairman and Managing partner of Gale International that is responsible for design and construction of New Songdo. «Do you want to get information by means of PC or display it on the wall of your room instead of the screen? No problem. Do you need personal transport? Here you are – it is enough to insert the card of New Songdo inhabitant into one of 10 thousand hydrogen electric cars distributed in the streets of the city. At the same time we do not want technology to strike the eye, we want it to dissolve in intuitive services taking into account natural habits of a person who lives and works in a modern city.»

«We are sure that digital technologies will influence town planning as much as electricity, water supply and transport technologies that greatly changed the image of the cities within the last 150 years,» declared Wolfgang Wagener responsible for town planning technologies in Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). «The share of town planning is 10 percent of the global GDP; more than 100 million people work in this industry, but digital technologies are almost not used in it so far.» Meanwhile Mark Golan, Vice President and manager of Connected Real Estate Program in Cisco IBSG thinks that network connections play a very important role in transformation of construction industry.

Appearance of «the fourth communal service». Communication infrastructure will be created not after, but in the course of building erection and will become the fourth communal service, an integral component of design and construction of any building as water supply, sewerage and electricity. Moreover, all network systems of the building will be integrated into one communication infrastructure working under IP protocol.

Workplace evolution. It is

Gravimetric seismic monitoring

Until recently, there was a problem in the world construction science to create models and soft ware programs for design building and structure security considering systematic static and dynamic stability degradation of bearing structures due to subtle geodynamic, geological, geophysical and other dormant cumulative Nature processes [1]. This problem has been particularly acute and dissonant in seismic passive urbanized territories with foundations which, on the one hand, are not subject to hazardous seismic stress and impacts but, on the other hand, have substantially non homogenous subtle structure of geological record going down to crystalline foundation cover thickness [2]. The world civil engineering practice generally shows that there is a tendency to avoid locating environmentally hazardous objects, e.g. nuclear power stations, huge chemical plants and also high rise and long span buildings and structures, in those regions.



However, the growing development of construction science combined with innovations in processing technology allows successfully overcome to-day a number of similar limitations. These are primarily conceptually new research and development results in design modeling and monitoring stress - strain behavior of intrinsically non homogenous construction projects foundations [3]. These achievements give new potentiality related to cause and effect relations design modeling realization of previously byways of phenomena and effects concerning obstate modulated decrease

of "object-foundation" systems stability as well as long-term operation reliability of construction projects during their overall life time.

At the same time, in spite of evident successful achievements in the Russian construction science and business there are alarming tendencies in a current systematic fundamental assurance of long term safety and construction quality.

Quality and safety control systems currently valid for the whole life time of buildings considerably fall behind the fast rate of construction in Moscow

and other megacities of Russia.

With favorable market situation, complex decision of these problems at all stages of structure and building life time, incl. research, design, construction, operation and renewal is being postponed for indefinite period.

This was earlier mainly due to the absence of adequate theoretical and experimental base in analytical means of modern civil engineering design. Along with this, it should be admitted that as in Russia and in many other developed countries, systematic approach, in the concerned areas, to complex safety provision of construction

projects has not been realized until now. As a result, there is no ready method of safety task realization and further transfer of responsibility for maintaining the required level of reliability at all stages of construction project life time – from geological surveys, urban civil engineering planning, design and until the project disposal. This is applicable to long time micro dynamical loads and also to extreme natural and industrial impacts, incl. terrorist acts.

For example, most widely used programming complexes such as Lyra, COSMOS, NASTRAN, ANSYS, ABACUS, Z-SOIL, SCAD

calculated that about 60 percent of office space is not used: those for whom it is meant do not always work at their tables, they go on business trips, meet with customers, attend different events. This situation will certainly change: companies do not feel like putting up with such wasteful treatment of expensive assets. In opinion of Mark Nicholls (responsible for optimization of workplaces in the Bank of America) «half-empty office during working hours means wads of dollars flying into ventilation duct».

Transformation of city environment. Digital technologies influence not only individual buildings, but start affecting the whole city environment. The best, but not the only example is New Songdo. In a Spanish city of Saragosa digital city environment is also created. The idea of digital environment circulates in the market under different names («ubiquitous cities», «U-Cities», etc.), but the essence thereof is the same: the main information systems and sensors are initially built-in into all houses, streets, cars, offices and medical institutions, and all these systems are fully integrated with each other.

Different experts differently evaluate efficiency of office space, but as it was already mentioned many of them think that up to 60% of it is not used. According to calculations of international experts very often offices are filled only for 14% of working time. Whereas in industrial production use of the premises shall amount to at least 70% otherwise capital construction is not paid back.

Thus a radical change of the main concepts of office construction that dominated in the market during the last 50 years is going to take place. «Why should we observe the traditional rules of office space use: create individual workplaces, conference rooms, premises for social communication, etc. and ignore new reality? A modern employee becomes more and more mobile and spends more and more time outside of the office.» writes Bill Mitchell, Professor of Architecture

from Massachusetts Institute of Technology. He believes that ubiquitous penetration of network technologies and distribution of portable and mobile devices makes office space flexible: «If you have a notebook or a cellular phone connected to the network any place where you choose to stop turns into your business space. All materials and instruments needed for work are stored in the memory of your device or transferred through the network. In such circumstances the cost of workplace change is almost equal to zero. To move to a new office you just take your notebook and carry it to another place.»

Mitchell compares the flexibility of modern office space with work of PC hard disk. The problem of modern office environment is the fact that it changes in the course of time: people go to new workplaces, rooms for negotiations are rearranged into offices, etc. in this case the rigid, inflexible structure of the building is in conflict with new requirements and is adjusted to it with great difficulties. A process similar to hard disk fragmentation takes place in the building. «The initial configuration of the office may be ideal, but even if it is so it changes in the course of time and the ideas implemented in it become insignificant», Bill Mitchell notes. «Unfortunately there is no software for defragmentation of office space.»

In the new construction paradigm office space is designed according to several categories and is characterized by great flexibility. Office cells start behaving as computer memory cells. They are filled in to fulfill certain task and released when the set goal is achieved. As a result the space is used much more efficiently than before. Cells are not bound to certain person and do not stand idle when an employee goes to a meeting. Change of the office configuration becomes a quick, simple and cheap task.

But how will the employee learn what cells are free at the moment and where they are located? Bill Mitchell thinks that this problem

may be solved by means of mobile communication. There should be developed sensor technology that will monitor whether the premises are occupied and will send employees to free cells by means of mobile devices.

As an example Mitchell describes so-called Student street in the campus of Massachusetts Institute of Technology. In late 90-ies of the previous century management of the institute realized a megabuck project combining innovative architectural solutions with modern technologies. As a result a long winding Student street was built with many bends and recesses where students can meet in informal atmosphere or seclude with a favourite book. The space of this street is characterized by flexibility and diversity.

In opinion of Wolfgang Wagener modern working environment shall be adjusted to demands of the youth. Besides text processors and spreadsheet traditional for our generation it shall provide access to instant message services, social networks and mobile functions. «It is understood by most far-sighted companies such as Bank of America that constructs a remarkable building in New-York with modern energy-saving functions, ecological design and flexible office space. The construction will be completed in 2008», says Wolfgang Wagener. «The Bank takes into consideration requirements of the youth that grew up in technology age and creates absolutely new working environment for them. The new building will significantly increase the efficiency of expensive office space. Thus leading companies break the way to the new age of architectural design.»

The largest cities keep pace. In Amsterdam, Seoul and San-Francisco a program of city development by means of implementation of network technologies is realized. Amsterdam is the most active in realization of different projects aimed at steady development. Fiber optical network helped to reduce needs for business trips

and to form more efficient and ecological business-processes.

Connected Urban Development initiative is aimed at construction of city communication infrastructure, increasing the efficiency of information, human and transport flows and raising the quality of life in cities and adjacent areas. Innovative use of information and communication technologies will help cities to improve efficiency of energy consumption, reduce release of harmful substances of cars, trains and other transport means to the atmosphere and optimize planning of municipal facilities and management thereof. CGI initiative is implemented in three cities: Amsterdam, Seoul and San-Francisco. At present Cisco Connected Urban Development solutions are tested in these cities. We are sure that movement of people and transport in cities may become as efficient as traffic transfer in the Internet. Use of networks as a platform has great potential and provides opportunities to change our way of work, life, rest and education. This approach enables to solve problems by an innovative, efficient and scalable method. Within the coming 15 years Cisco will invest \$ 15 million to personnel, scientific research, engineering development and equipment required to implement this initiative. The company will assign to it five IBSG employees, it will make certain investments to R&D and provide free equipment that will help to design cities of the future. ■



and many others would not allow one of the delicate task of evaluation and forecast of structural stability allowance of systems such as "project-foundation". The task is closely related with design modeling of unconsidered, until now, in designs additional loads on bearing structures due to cumulative processes in intrinsic non-homogeneous subtle structure of real geological record of such foundations which considerably decreases stability allowance caused by building and structure uneven settlement and lurching.

The current normative documentation of upkeep, engineering protection and monitoring of buildings and their technical conditions to prevent catastrophic failures, progressive collapse or accelerated wear of bearing structures contains no provision for engineering protection, and control of subtle hazardous cumulative processes of beyond design momentum and stress in "project-foundation" system [4].

It should, therefore, be recognized that in spite of evident successful achievements in building complex of Russian capital and Russia as a whole, there are

alarming tendencies in a current systematic assurance of population livelihood safety considering earlier little known and new global hazards and risks.

With this in view, the Government and Department of City-Building Policy, Development and Reconstruction of Moscow have focused their special attention, during last decade, to solve these problems.

The Government of Moscow has realized, within these years, a series of measures stipulated and timely completed in executive documents, include:

- The Government of Moscow Decree dated June 29, 2004 No 428-ПП "On design, construction and upkeep of high rise and super high rise buildings and structures in Moscow";
- The Government of Moscow Decree dated February 2, 1999 No 80» "On realization of city complex investment program "Moscow New Ring";
- Order of Moscow City Major dated April 11, 2000 No 378-PM "On regulation in unified arrangement for construction pre-design and design preparation in Moscow";

• The Government of Moscow and Russian State Building Authority Decree dated November 28, 2003 No 19/2195-ПП "On approval procedure of normative and methodology documentation for design, construction and upkeep of high rise buildings";

• The Government of Moscow Decree dated June 22, 2004 No 414-ПП "On expertise of design and cost estimate documentation related to unique and high rise buildings in Moscow";

• The Government of Moscow Order dated 28.09.05 No 1902-ПП "On regular interactive coordination between participants creating urban construction programs, renewal, projects pre-design preparation";

• The Government of Moscow Decree dated December 28, 2005 No 1058-ПП "On approval of MSCN 4.19-2005 "Temporary norms and regulations for design of universal high rise buildings and construction complexes in Moscow";

• The Government of Moscow Order dated December 29 2005 No 2683-ПП "On activities arrangement to provide terrorist-proof and complex safety of high rise buildings and structures of Moscow".

Major scientific and technical programs of construction complex has been launched aimed at detailed seismic areas determination of south-east section of Moscow and assessment of seismic impacts on high rise buildings, and provision of protection and complex safety measures of high rise, unique and experimental structures of the City".

Furthermore, within the frame of Board of rectors of Moscow and Moscow Region initiated by Department of City-Building Policy, Development and Reconstruction of Moscow the profile educational institutions, incl. MGSU, RGGRU named after S.Ordjonikidze, MGTU, MGTU named after N.E. Bauman, MIKH and S, REA named after G.V. Plekhanov, MADI, MGUPS (MIIT) and Building College No 46 have jointly developed and received approval NTS KASPP of Moscow; the prospective scientific and technical transfer program of innovative and critical technologies in support of building complex of Moscow for the years 2008 -2010 in now under approval.

The Council of economics policy and development of Moscow has created a conception of Moscow development until 2025 representing the first Russian modern conception of social and economics development of major megapolis livelihood spheres, incl. its construction complex, communal and housing activities.

One of the main advantages of the considered sequence of measures, activities strategy, programs and planning of The Government of Moscow is a thoroughly verified scope and perspective depth of stable and safe development of our capital which may be compared to a change of the whole generation of moscovites.

The Government of Moscow Resolutions have been actively supported by real results of new research and development works made by leading scientific, design, and geophysical organizations, profile institutions, top scientists and specialists of Moscow.

. Concerted efforts of profile institutions, design and scientific

organizations and community jointly with the Government of Moscow are the sole prerequisite of successful capital development and efficient solution of its extremely complicated urbanization problems, especially in the high rise buildings construction.

This statement does not seem to be a mere political "reverence" but it has highly motivated following grounds.

The published works by top Moscow scientists in this field [5-13] witness that a considerable part of Moscow territory, specifically its center, is represented by complicated and unfavorable engineering and geological conditions.

According to long standing survey and research data exposed in these publications negative engineering and geological process are taking place on the considered territory: karst, suffusion, erosion, submergence, dynamic impacts, heaving and water-logged soils, ancient erosion valleys.

Deep faults localized under the territory of Moscow give birth to slight local earthquakes (1990, 1995, 1997, 2003, 2004).

Technogenic activity on the territory of Moscow results in industrial ground microseism. Researches in 1989 to 1992 have registered local earthquakes with intensity 2-2,5 on scale.

Experimental field researches made in Moscow in 2003 using 7 stations "Delta-Geon", one seismic gravimeter and two tilt indicators allowed to register over 50 local events up to 3 -5 rate and more resulted both from construction of average high (ca. 20 storeys) buildings and structures, and fault revival (tectonic activity) of the Earth crust underneath Moscow. Relationship between local Earth shaking and variation of its surface tilting has been observed. Since mid January till February 13, 2004, the digital recorder "Delta-Geon" installed 5,5 km. north off water park "Transvaal" has registered around 3000 low frequency recordings of such events [9].

Fault areas revival and more

specifically circular deep fault have been also observed in the center of Moscow, in 2003 (Lefortovo region). A number of locations in Khoroshevskiy district (Alye Parusa, Khodynka, the area of metro station Begovaya and metro station Airport), City municipal area, Kadashevskiy Pereulok, Lefortovo, Yasenevo etc. may also be classified as hazardous areas of Moscow due to geological structure of upper layer (0-10 m.) of the Earth crust.

Major geological process generating earthquakes and geo catastrophes of various type and scale seems to be Earth fluid activity (EFA) related to gas and other volatile chemical components relief during crystallization of Erath liquid core, their migration up to core-earth mantle and further ascending to upper geo spheres [10]. It has been witnessed, in 1971, that Moscow foundation contains heavy helium anomaly (Marakushev, 1990, 1999; Pronin A.P., 1996, 2000, 2001; Bashorin V.N., 1998, 2000; Letnikov, 2001; Yanitskiy I.N. et al.) Multiple discharge origins of deep fluid streams and active trans-regional faults of orthogonal and diagonal orientation have been revealed on the territory of Moscow and Moscow Region..

The impact of modern fluid streams and active deep faults on industrial objects have complex character. Apart from microseism generated by low energy transformation of fluids in earth crust, hazardous may be resonance effects (especially for high rise buildings), dilution and subsidence of bearing soils in areas of low amplitude extension and fissure displacement deformations of active trans-regional and circular faults, foundation corrosion due to chemically aggressive gas saturated and heated underground waters, and also bacteria-virus soil and underground waters contamination, in the areas of deep fluids discharge.

Particular attention should be focused on complicated and unstable hydrogeological processes in Moscow region. The total volume of potable water in

the upper two hundred meters is concentrated in four layers. On the depth of 340-420 meters underlay sulphated waters. 800 meters deeper lay high values helium saturated chloride brines. In the Boen borehole (1200 to 1400 m perforation) partial helium pressure is over three bars.

There are also evidences of local seismic activity. Long term instrumental researches of I.V. Pomerantseva, Doctor of Engineering, (GEON) et al. definitely indicate on minimum three origins of minor (2-3 points) self seismic activity. This is primarily referred to Lefortovo, Matveevskoye and Chertanovo municipalities [7,8]. Historically, there were no truly registered cases of local tectonic earthquakes in Moscow and its neighborhood.

However, local non tectonic earth tremor may possibly occur due to landslides, cavities rock falls, various types of underground gas natural explosions, hydro- and frost splits. Similar phenomena have been registered but their origin remains not interpreted. For this purpose, are required thoroughly organized and professionally performed instrumental surveys with high tech precision level.

In the course of long time geological history two types of karsts have been developed:

- karsts in soluble rocks;
- karsts in non soluble rocks overlaying karsted rocks.

In the eyes of geological environmentalists, 15% of the city territory is located in karsts hazardous areas, and soil falls in these areas may happen any time [5-7].

As assessment criteria of karst-suffusion hazards are considered thickness, composition and mode of occurrence of overlaying formation, underground waters regime and earth surface falls and subsidence.

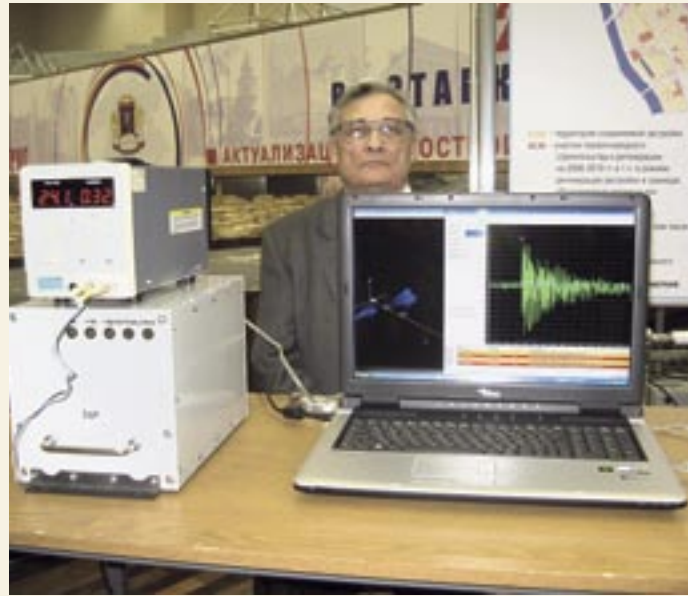
Practices show that damages and defects of building structures in over 50% of cases occur on the construction stage, 20% during upkeep and 30% because of errors in geological surveys and design.

Monitoring of soil, foundation and structure conditions during building and upkeep would help to avoid those problems. As to high rise buildings, safety problems play a decisive role. Each building of this type is a complicated design system with a great number of utilities. Higher storey buildings housing a great number of people with limited evacuation facilities rate are a challenge to designers and require additional task solutions. A design should, in particular, include prevention, detection and emergency liquidation measures, evacuation and rescue of people.

Research results included in a publication [14-16] show that any building subject to outside impacts performs minimum two types of complicated resonance vibrations, namely building vibrations as a whole system type "object-foundation" and vibrations of the building individual parts and elements.

Considering that safety criteria of construction objects considerably depend on geodynamic stability of systems type "object-foundation" the safety problem solution starts with pre-design geotechnical feasibility of geological record subtle structure foundation stability taking in account, at design stage, their own geodynamic resonance, geological deformations and geoeological risks. And finally, building and structure tilting and settlement regular monitoring during construction and use should be performed.

As a result of natural instrumental surveys performed by Moscow State Building University, in 1999-2003, aiming to study geodynamic safety of important construction projects it has been revealed that primary reason of initial local geological deformation mechanisms seem to be unknown earlier and, therefore, not sufficiently researched fatigue processes of foundation soil, field joints and construction materials [17-18]. In addition, experimental data and analytical identification of primary cause and results relationship obtained by the University allowed definite



determining micro-seismic and micro-gravitational launching mechanisms of such phenomena.

The research results allowed also to make statement that unexpected off-design earth deformations of foundation civil engineering constructions and utilities, particularly in megapolises, are in fact geological manifestations of long term accumulation of non-linear effects of technogenic micro-cyclic vibro-seisms in the area of the said constructions. In other words, industrial impacts or acceleration of natural evolution of geological and hydro geological processes occur in foundation soil. Using established terminology, it means that technogenic disturbance of natural conditions is taking place in areas of construction objects, and mores so, on the territories of megapolises and housing construction complexes.

The last statement is based on the fact that exactly megapolises show higher industrial vibration seismic activity and also non homogenous structure of geological record and uneven static and dynamic load in a distribution system of "object-foundation" considerably increasing effects of natural and industrial micro seisms on foundation evaluated volumes soils and on the construction object as a whole.

Statistical and experimental data [18] and identification of resonance cause-effect relationship [19]

obtained in MSCU allowed definite determining of micro seismic and micro gravitation launch mechanisms of such events.

The research results showed also that they are geocological manifestations of long term accumulation of non-linear effects of technogenic micro cyclic vibro-seisms in the foundations of the said constructions.

Unexpected data were obtained as a result of long term theoretical and experimental researches and discovery of the Earth and Moon gravity and dynamic resonance made by the Russian scientists, and also cosmic factors influencing intensiveness growth of the natural geological and geophysical processes. For example, following the explosion, in July 1994, of the comet Shoemaker-Levi on the Jupiter (based on different sources explosion power was equal to several millions to 100 billions of A-bombs dropped on Hiroshima), a drastic increase of force and number of earthquakes in seismic areas as well as considerable rise of geological and geophysical processes in seismic passive areas have been definitely registered.

In spite of substantial variation in scale and character of cosmic and earth catastrophic processes evolution, they have common physical nature of gravity dynamic cause and effect relationship in launching hazardous global meteorological, climatic,

geophysical, environmental, seismic, soil deformational and other earth processes [20].

Thanks to detailed geodesical, seismological and gravimetric data kindly provided by OIFZ RAN, VNIIGeophysics, NASA and ZUP RKK "Energy" the authors of the present publication could obtain unique results of spectral analysis of the Earth seismic activity daily intensiveness (see Fig.1), in the period followed after comet Shoemaker-Levi explosion on the Jupiter [21]. The specter clearly shows high quality terms of gravitational resonances of the Earth, the Venus and the Moon.

The ten-year period of survey and statistical analysis of geodynamical Earth lithosphere perturbations performed by specialists of NIEM MSCU, MTNZ PNKO, VNIIGeophysics, IFZ RAN and NKEB RF the following main conclusions may be drawn.

During extreme ranges of lithosphere gravity dynamic perturbances in seismic active areas of the planet highly increases frequency and intensiveness of earthquakes, in zones of earth crust faults.

At the same time, intensiveness of low frequency geological deformations, soil slides and hydrogeological processes increase in seismic passive zones of the planet, incl. central and northern regions of Russia, Northern Europe and Baltic States area.

Therefore, one may draw the following conclusion: if in seismic active areas geodynamic stability of geological foundations of construction objects is disturbed by earthquakes, then in seismic passive areas this is due to super low frequency geological deformation processes responsible for hidden long term accumulation of hydrogeological, physical and mechanical non homogeneity in geological record soils.

However, geological deformations under construction objects and structures foundations may be considerably enhanced or accelerated due to natural and technogenic excitation of vibration

seismic and gravity seismic resonance of objects and their foundations.

Vibration seismic resonances have been, for several decades special, priority subjects of scientists and designers, e.g. in Japan where hundreds of original technical solutions were offered to damping or compensating resonance vibrations in civil engineering constructions to considerably increase their seismic stability. In Russia, also have recently appeared publications related to researches of the said resonances [14-16] which directly or indirectly are concerned with study of their abnormal influence on variation rate of geological and dynamic stability of geological foundations construction objects. For example, in the publication [15] has been demonstrated that as frequency of vibration seismic, geological and dynamic resonance decreases their quality suddenly increases resulting in enhancement (75 times) of vibration seismic oscillations of foundation plate. Fig. 2 illustrates, in the most simplified manner, major modes (forms) of the lowest frequency vibration seismic resonances of construction objects.

Considering that for main modes (forms) of the low frequency vibration seismic resonances of "object-foundation" system a construction may, in the first approximation, be considered as absolutely rigid while for low amplitude vibrations a geological foundation may be considered as viscous-resilient, then amplitude – frequency characteristics of vibration seismic excitation of this system in the range of the main low frequency vibrations resonance modes may be represented by the following function:

$$W(s) = \prod_{n=1}^N \frac{k_n}{(T_n^2 s^2 + 2\xi_n T_n s + 1)},$$

where k_n , ξ_n , и T_n – are correspondingly, transformation rate, damping and resonance period of n-th mode, $s=j\omega+c$, index numbers $n=1,2,3,4,5,6$ correspond

to modes resonance x, y, z, xz, yz and xy .

To definitely guarantee the instrumental provision of geodynamic characteristics monitoring of high rise buildings during their upkeep, in 2007, in MSCU has been developed gravimetric seismic geophysical station SGM-03B for stationary monitoring of "object-foundation" system in high rise buildings during their total life time period.

The configuration of the above station is composed of the local digital network based on unified three-channel measurement platforms each one containing three gravimetric seismic modules ГСМ 03У: one for registration of vertical gravity seisms, while the other two for registration of horizontal, incl. pendulous type vibrations and quasi-static building tilts.

For the first time, the said station allows control of geodynamic resonance evolution of the systems type "object-foundation", uneven settlement and tilts of buildings and structures, linear and non-linear gravity seismic processes, incl. tidal loads as well as control and prediction of geological deformation processes intensity, evolution of cyclic soil and rock fatigue in building foundations 2 km deep during total life time of buildings. The station is designed on the basis of up-to-date physical principles and is a high capacity automation telemetric unit. In spite of availability of many home and foreign designs of monitoring units to control construction status the need to develop a principally new technical and soft- and hard ware solution for gravimetric and seismic monitoring station and to apply sophisticated information technology for data interpretation based on new physical principles was urged by the following reasons:

1. Existing technical solutions and principles of monitoring the real conditions of building structures are primarily designed to control linear characteristics, vibration and seismic loads and transfer functions of buildings

and structures. At the same time, degradation processes and their mirror dynamic characteristics are essentially non-linear from physical point of view.

2. "Linear approach" to solving problems of evolution control of remaining stability and reliability life of buildings and structures allows modeling linear dynamic properties of building constructions which makes it applicable as useful, for instance, in educational process or in assessment modeling non-linear manifestations of wear and degradation of service life.

3. Widely used assessment programming units for monitoring data interpretation based on various modifications of "end elements" method may successfully be applied for design modeling of sole quasi-static stability but are not sufficiently mathematic for assessment and prediction modeling of essentially non-linear processes (see Fig. 6) representing a physical substance of degradation and wear processes of construction materials life time expectancy, never-ceasing distributed rigidity and masses of complicated mechanical vibration systems.

4. The results of many theoretical and real nature researches made by home and foreign scientists, incl. specialists related to engineering geophysics, decisively witness the presence of infra low frequency and high Q geodynamics resonances in high rise buildings and constructions. Positive verified control of non-linear parameter evolution which calls for substantially increased and rigid requirements to instruments and methods of monitoring arsenal, incl. control of frequency bands and dynamic errors in infra low frequency range of dynamic loads.

As a result of successful achievement of the main goal of development related to automated registration and analysis of earlier signs and subtle parameters of geodynamics characteristics evolution of the "object-foundation" type systems it has been confirmed both theoretically and experimentally the possible registration of (monitoring)

of those characteristics using brand new developments of home enterprises. Further result was witnessing (both method-wise and instrumentally) the actual possibility to fulfill technical specifications as to parameters of gravimetric and seismic geophysical station produced commercially by home enterprises and its operation in field geological and geophysical conditions as well as geodynamical and climatic nature conditions of Moscow region.

At the same time following particular tasks of intellectual building monitoring have been fulfilled, incl.:

- prognostic automated analysis of evolution of geodynamic characteristics and resonances of the "object-foundation" type systems;

- impact assessment of seismic, acoustic and physico-mechanical non-homogeneities in estimated foundation volume considering accelerated degradation of geodynamical stability of the "object-foundation" type systems related to buildings and structures;

- impact assessment of geodynamical resonances of buildings and structures on increasing hazards of geological record subtle structure stability loss in estimated foundation volume;

- long-term impact assessment of micro cycle gravity and seismic loads on hazards of uneven high rise buildings and structures subsidence and degradation of their system stability.

On experimental models of gravimetric and seismic units with due approval of right holders have been used licensed home conversion algorithmic combined units "Antares", "Composit", "Cyclon", "Vector", "Attractor", "Kvazar", "Frame", and others earlier designed for use with OK "Mir", MKA "Buran", and MKS for precision monitoring remaining life utility of basic structures of large size multiple space blocks, satellite stations and heavy duty launch facility land structures.

The transfer of space and long range geological research,

instrumental and know-how technologies allowed MSCU designers and related enterprises to rapidly complete not only tasks determined by technical design assignment for experimental development but also based on experimental models of gravimetric and seismic units to show real operational potentials of proposed draft of technical design for seismic and geophysics station for monitoring of geophysical high rise buildings stability.

Experimental model of the said station based on unified gravimetric and seismic module and licensed algorithmic complexes was demonstrated in November 21, 2007 to participants of annual municipal scientific and practical conference "Modern systems and fire protection of construction projects. Construction Safety -2007", and awarded with Special Exhibition Diploma. ■

Security concept

As a result of implementation of urban programs of high-rise building and erection of unique installations by private investors by 2015 more than 600 thousand people will simultaneously live in high-rise buildings of Moscow, thus the greatest concentration - over 400 thousand people will be in Moscow-city. The strong concentration of high-rise installations and high concentration of people will create some kind of a new artificial techno-technological inhabitancy of citizens.



Considering such forecast, the government of Moscow pays considerable attention to maintenance of safety of a life, preservation of unique installations and the property and values concentrated in them.

Observing safety conditions through a prism of existing threats of natural, technogenic, criminal and terrorist character for high-rise buildings and people in them, it is possible to say with confidence that in case of their implementation human losses and a material damage can be considerable.

Taking into account the importance of this problem, the mayor and the government of Moscow sequentially solve the tasks oriented to increase the antiterrorist stability of city objects.

According to acting federal and regional legislative and standard base, special actions are taken to provide the security of unique (high-rise) installations.

The main strategic target of high-rise installations' safety in a city is conservation of lives and health of citizens, preservation of property physical and legal bodies, state and municipal property which is in high-rise buildings or in adjoining territory and protection of an environment.

For coordination, conformance and the supervisory control for development of conceptually-standard deeds on implementation of a uniform policy of a city in sphere of complex maintenance of unique and high-rise installations' safety the Interdepartmental commission

on maintenance of safety and antiterrorist security of high-rise was formed in Moscow. This commission has set concrete time for development of basic standard documents.

On the basis of this plan, one of the Moscow research organisations has worked out a Concept of complex of unique and high-rise installations' safety maintenance (further - the Concept) which was examined and approved by the Interdepartmental commission and approved by the mayor of a city on 27th of June, 2007.

The concept represents officially accepted system of opinions concerning the purposes, problems, main principles and activity directions for decreasing the risk threats and increase the safety of unique and high-rise installations; threatening the life or health of citizens, property physical or legal bodies, to the state or municipal property; decrease of risk of trespass to circumambient and plants, life or health of animals.

The specified Concept is a basis for the further working out of urban strategy of unique installations' safety maintenance complex in Moscow. It serves interests of development and implementation of target programs, induces to improve and develop standard-legal baseline of maintenance of safety of the person, society and a city as a whole.

In sections of this deed the vital interests of the person, a society and a city on complex maintenance of safety of unique both high-rise installations and principal views of threats are reflected, the purposes, principles and activity main routes

on complex maintenance of safety of unique installations of a city of Moscow are formulated.

The Concept contains the list of conditions and the factors, defining a policy of a city in maintenance of safety of unique and high-rise installations:

- Conservation of a trend to decrease in general level of safety of Moscow, to expansion of a spectrum and variety of internal and external threats;

- A reinforcement of threat of the international and internal terrorism, activation of activity of extremist groups that creates special danger in the conditions of dense urban site development, high concentration of industrial targets in case of application of means of a mass staggering or initiation of technogenic catastrophes;

- Increment of danger and intensity of threats of technogenic and natural character;

- A society stratification on rich and poor citizens;

- Origination and aggravation of trends for increment of conflicts on an international basis, especially on the basis of ethnosocial stratification;

- Decrease in an educational level and literacy, mental potential and culture of people;

- Growth of the organised crime and drug addiction in a society.

The Moscow government see the counteraction to these conditions and factors in the system approach to development of complex solution of a problem.

The concept defines basic elements of the system mentioned above:

- Subsystem of command

Text by Victor Marin, the secretary of the Interdepartmental commission on maintenance of safety and antiterrorist security of high-rise constructions in Moscow, valid corresponding member of Complex Security All-Russian Academy of Sciences

provisions of complex maintenance of safety and emergency reaction to developing process of threats;

Subsystem of scientific and technical standard-legal support of complex maintenance. With a view of implementation of this element by scientific structures of a city in 2006-2007, 16 research works were executed;

Subsystem of a professional training in the field of complex maintenance of unique and high-rise installations' safety. Only during the last year about 100 specialists of the design-building organisations, including the chief engineer, chief architects of high-rise designs and foreign specialists have passed professional retraining in this area;

Subsystem, forming the culture of work, rest and life in high-rise buildings;

Subsystem of the international cooperation in the field of complex maintenance of unique and high-rise installations' safety.

The concept defines the priority tasks for implementation of strategic targets:

- Consecutive elimination of conditions and factors of threats to unique and high-rise installations;

- Timely, at an early stage, detection of potential threats;

- Timely adequate measures under the forestalling, prevention, overcoming or limiting minimisation of developing processes of threats.

Implementation of these purposes is provided with performance of demands to designing, building and maintenance of unique and high-rise installations:

- On a desing stage - developed design solutions should provide safety at building and maintenance.

It is necessary to include obligatory section of maintenance of building designs of high-rise and unique installations in the design documentation, including maintenance of coatings of buildings in winter conditions;

At a building stage - design solutions should be realised in a way not to lower the demands for safety;

At an operation phase - it is necessary to support the set demands on safety, adapting this level to conditions changing eventually.

The concept defines a number of principles on which basis the purposes and priorities will be realised.

So, one of actual principles - general obligatoriness was formulated. It stipulates that complex maintenance of unique and high-rise installations' safety in Moscow should be obligatory function of all public authorities, factories, organisations and establishments, various organizational-legal forms and patterns of ownership participating in investment, building and maintenance, and also each citizen at the object.

The concept forms system of viewpoints at other directions of activity on maintenance of safety and antiterrorist security.

Since 2004 a correct trend was outlined in approaches to questions of planning and managing the safety. So, many heads functional departments of executive authority, investors and proprietors make independent solutions on development of concepts of maintenance of subordinated structures and installations' safety, then concrete actions on its maintenance are planned.

To the end of 2007 the conceptual documents had such structures, as Gormost, Mosgas, Mosvodokanal, Moscow Department of fuel and energy equipment, the Complex of a hotel sector. Head of the Department of housing and communal services and beautification of Moscow made a solution on developing the concept of maintenance of safety of subordinated structures and accepted the program of its implementation. The Concept of complex safety maintenance and life-support of Moscow-city was developed by the government of Moscow, but the is not accepted yet.

It is necessary to tell, that formation of conceptual views at

safety maintenance isn't a panacea from terrorist threats though. Therefore matching urban target and intermediate term programs are necessary for implementation of concepts' rules.

On November, 8th, 2007 the mayor of Moscow confirms the program of actions on implementation of the Concept of complex maintenance of unique and high-rise installations' safety in Moscow for 2008-2012.

This program, besides organizational actions, stipulates measures of standard-legal regulating on maintenance of safety of unique and high-rise installations of a city, scientific support and maintenance of performance of problems of safety, and also concrete measures in the field of designing, building and maintenance.

On the basis of these documents administrative document of the Moscow government will be developed, corrections and amendments made in already acting programs, and also matching departmental and sectoral planning.

In 2008 the interdepartmental commission on maintenance of safety and antiterrorist security of high-rise constructions in Moscow will co-ordinate actions on development of matching standard deeds according to rules of the Concept of safety of Moscow, the Concept of antiterrorist activity in

Moscow, the Concept of complex maintenance of unique and high-rise installations' safety in Moscow; to development of system of Moscow-city complex safety; the further regulating of interacting of scientific and technical, design, building structures, investors and proprietors in questions of working out of special specifications and designing of complex maintenance of unique and high-rise constructions' safety; to development of standard documents on maintenance of safety installations; generalisation of results of scientific researches and substantiations in questions of complex safety maintenance. ■



Founder
Skyline media, Ltd
with participation of
Gorproject CJSC and
Vysotproject CJSC

Consultants
Sergei Lakhman
Nadezhda Burkova
Uri Sofonov
Petr Krukov
Tatiana Pechenaya
Svyatoslav Dotsenko
Igor Klechko
Elena Litsova
Andrei Litskevitch
Alexandr Borisov

General Director
Natalia Vykhodseva

Editor-in-Chief
Tatiana Niculina

Executive Director
Sergey Sheleshnev

Translation made by
Alexey Shamov

Contributions made by:
Marianna Maevskaya,
Elena Golubeva

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 № ФС77-25912 as of October 6, 2006 .

Printed at «Bakkara» printing house

Open price Circulation: 5000