

ВЫСОТНЫЕ ЗДАНИЯ

ЭВОЛЮЦИЯ
АРХИТЕКТУРЫ
Evolution of architecture

ИЗ ГЛУБИНЫ ВЕКОВ
Deep into centuries

ФАСАДЫ
СО СТРУКТУРНЫМ
ОСТЕКЛЕНИЕМ
Facades with
structural glazing

ОСВОЕНИЕ
ВОЗДУШНОГО
ПРОСТРАНСТВА
Air space development



БОЛЕЕ 10 ЛЕТ УСПЕШНОЙ РАБОТЫ

ОСНОВА РАЗВИТИЯ УСПЕХА КОМПАНИИ:
более чем десятилетний опыт работы в области светопрозрачных конструкций
техническая реализация архитектурных проектов различной сложности
прямоточно проработанная стратегия развития
инвестиции в оборудование и технологии

сочетание творчества и современных технологий

SCHÜCO

1-800-700-7000





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
Лариса Горшенина
Редактор-корректор
Ульяна Соколова
Иллюстрации
Олег Нагай

Над номером работали:
Марианна Маевская
Елена Голубева
Наталья Павлова-Каткова
Алла Павликова
Алексей Любимкин

Отдел рекламы
Тел./факс: **545-2497**

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

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

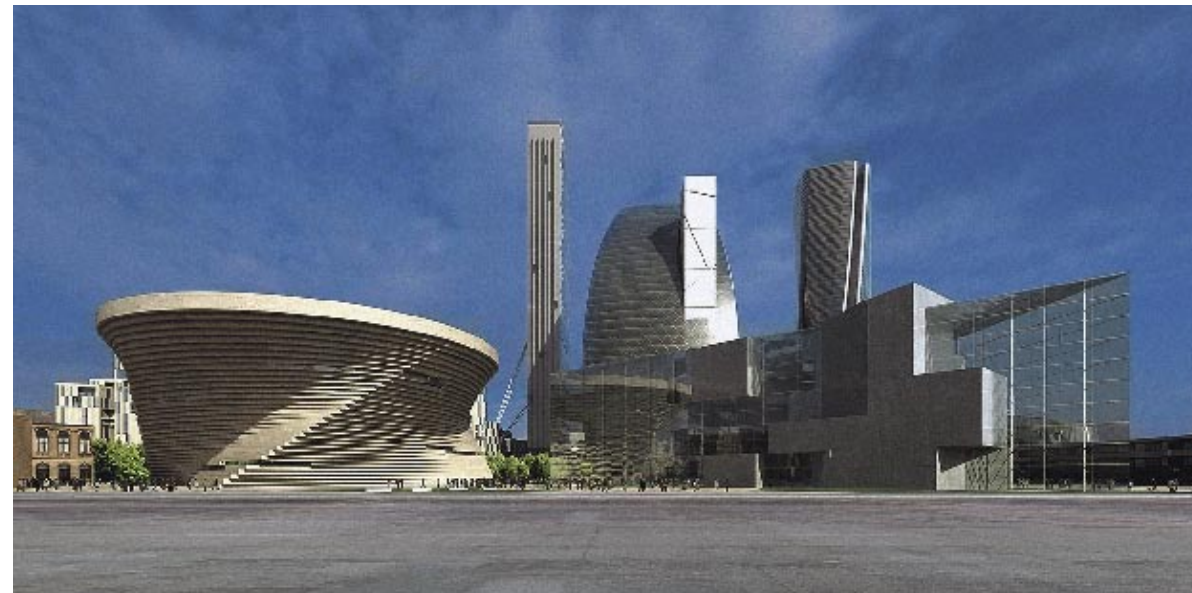
Тел./факс: **545-2495/96/97**
www.tallbuildings.ru
E-mail: **info@tallbuildings.ru**

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

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

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

На обложке: интерьеры проекта башни Tour Signal, Париж, фото Atelier Jean Nouvel



С о д е р ж а н и е

с o n t e n t s

Коротко/In brief **10** События и факты
Events and facts

международный обзор INTERNATIONAL OVERVIEW

История/History **24** Из глубины веков
Deep into centuries

Стиль/Style **32** Биоклиматические акценты Манфреди Николетти
Bioclimatic accents of Manfred Nicoletti

архитектура и проектирование ARCHITECTURE AND DESIGN

Конкурсы/Competitions **38** Париж меняет очертанья
Paris changes its outline

Проект/Project **44** Три столпа развития
Three pillars of development

Фотофакт/Photo Event **50** Париж
Paris

Ракурсы/Perspectives **58** Эволюция Архитектуры
Evolution of architecture

Точка зрения/Viewpoint **64** Роберт Лавелид: «Москве не хватает современной стилистики»
Robert Lavelid: «Moscow lacks modern stylistics»

Аспекты/Aspects **72** Кибертектурные эксперименты от Джеймса Лоу
Cybertecture experiments of James Law

Вентиляция/Ventilation **76** Особенности применения систем с переменным расходом хладагента
Peculiarities of the use of systems with the alternate consumption of the cooling agent

управление MANAGEMENT

Наука/Science **84** Начало пути
A long way to go

строительство CONSTRUCTION

Ноу-хау/Know-how **88** Освоение воздушного пространства
Air space development

Фасады/Facades **94** Краспан-AL – огнестойкие алюминиево-композитные фасады России
Kraspan-AL, Russian fireproof aluminium composite facades

Технологии/Technology **98** Фасады со структурным остеклением
Facades with structural glazing

Конструкции/Constructions **102** Конструктивные решения высотных зданий
Constructive solutions for high-rise buildings

Сейсмозащита/ Seismic Protection **110** Современная защита от землетрясений
Up-to-date earthquake protection

эксплуатация MAINTENANCE

Вертикальный транспорт/Vertical Transport **116** Революция в лифтостроении: лифтовая система TWIN
Revolution in elevator construction: elevator system TWIN

Экология/Ecology **120** «Зеленое» настроение
«Green» mood

Кондиционирование/Air-conditioning **124** На пороге будущего
On the threshold of the future

Актуально/Up to date **130** Гоночный трек для лифтов
Race track for elevators

английская
версия
132 ENGLISH VERSION





Заместитель министра
регионального развития С.И. Круглик
Deputy Minister for
Regional development S.I. Kruglik

Уважаемые труженики строительного комплекса, дорогие ветераны!

От всей души поздравляю вас с профессиональным праздником – Днем строителя!

На всех этапах своей истории строители вносили большой вклад в укрепление экономики и обороноспособности Российского государства, были образцом реализации передовых идей инженеров и видных государственных деятелей, служили отправной точкой для позитивных изменений в стране. Высокий уровень инженерной мысли и национальная культура отразились в яркой самобытности российских городов, монументальных произведениях зодчества, многие из которых по праву вошли в сокровищницу мировой архитектуры.

Нынешний этап развития отрасли характеризуется значительной активизацией строительства во всех областях: от малоэтажного – до комплексной застройки городских территорий. На глазах меняется облик российских городов, появляются новые современные районы с социальной и культурной сферой. В активе российских строителей – жилые кварталы и уникальные производственные комплексы. Особое значение придается «Долгосрочной стратегии массового строительства жилья для всех категорий граждан до 2020 года». Это расширение предложения жилья и стабилизация цен на жилищном рынке, снятие земельных и инфраструктурных ограничений, рост объемов жилищного строительства, социальная направленность государственной жилищной политики, развитие промышленной базы стройиндустрии и промышленности строительных материалов, эффективная внешнеторговая политика и создание устойчивой и эффективной системы удовлетворения жилищных потребностей всех категорий граждан.

Сегодня перед нами стоят ответственные задачи. Среди них увеличение объемов ввода жилья до 100 млн кв. м к 2010 году, реализация экспериментальных и пилотных проектов жилищного строительства в регионах России, разработка документов территориального планирования и градостроительного зонирования.

Трудолюбие, высокая самоотдача, созидательная энергия и профессионализм, присущие труженикам строительного комплекса, позволят и впредь эффективно решать поставленные задачи, работать на укрепление отечественной экономики и обеспечение российских граждан достойным, качественным жильем, создание комфортной жизни, работы и отдыха, послужат залогом уверенности в завтрашнем дне.

Желаю вам и вашим близким крепкого здоровья, благополучия, счастья новых успехов в труде!

С праздником вас, дорогие друзья!

Esteemed workers of the construction complex, dear veterans!

I sincerely congratulate you on your professional holiday – the Builders' Day!

At all stages of their history builders contributed a lot into strengthening of the economy and defense capacity of the Russian state, were the example of implementation of the advanced ideas of engineers and outstanding state officials, were the starting point for the positive changes in our country. A high level of the engineering thought and our national culture found reflection in the vivid and unique identity of the Russian cities, in the monumental works of architects, many of which became part of the treasure-box of the world architecture.

The development of the branch is characterized by significant activation of construction in all spheres: from low-storey to complex development of the city territory. New modern districts with social and cultural spheres emerge. Residential quarters and unique industrial complexes are the achievements of Russian builders. Particular attention is paid to a 'Long-term strategy of mass-scale construction of housing for all categories of the population up to the year 2020'. This expands offered housing and stabilization of prices on the housing market, removes land and infrastructure restrictions, increases the volume of housing construction, makes the state housing policy socially-oriented, develops the industrial basis of the construction industry and the industry of construction materials, promotes efficient foreign trade policy and creates a stable and efficient system of meeting the housing needs of all categories of citizens.

Today we face two responsible tasks: increasing the volume of commissioned housing up to 100 million sq m by 2010; implementing of experimental and pilot projects of housing construction in the regions of Russia, developing documentation for territorial planning and city-building zoning.

Diligent work, self-denial, creative energy and professionalism which are inherent to the workers of the construction complex, will allow them further efficiently solve the tasks for them set, to work for the benefit of the domestic economy and to provide the Russian citizens with a high quality housing, to create comfortable life, work and leisure, will be a guarantee of secure future.

I wish you and your families and friends good health, well-being, happiness, new success in work!

Congratulations on your holiday, dear friends!



Первый заместитель председателя
Комитета по архитектуре и градостроительству
города Москвы, главный инженер П.А. Шевоцуков
First deputy-chair of the Committee on architecture
and city building of Moscow,
Chief engineer P. A. Shevotsukov

Уважаемые коллеги!

Москва сегодня переживает строительный бум, и главные его участники – архитекторы, проектировщики, инвесторы, застройщики – должны сделать все возможное, чтобы наш город не утратил свой неповторимый архитектурный облик и в то же время не отстал бы от ведущих столиц мира.

Город как живой организм не сможет развиваться, если в нем вдруг прекратится строительство. Современные методы проектирования, новые строительные материалы и технологии позволяют возводить здания необычных конфигураций, строить глубоко под землей или устремляться в небеса. Триумф технологий предоставляет нам огромные возможности, но главное – разумно ими воспользоваться, взвешенно подходить к принятию градостроительных решений.

Нельзя не упомянуть в этой связи высотные здания, которые уже стали полноправными «обитателями» столицы: строящиеся небоскребы «Москва-Сити», проекты, реализуемые в рамках городской программы «Новое кольцо Москвы», высотные жилые дома. Их появление знаменует собой переход на новый этап развития технологий, но без непосредственного участия человека невозможно строительство ни одного самого технологичного здания. Они создаются усилиями многих людей, которых без преувеличения можно назвать созидателями.

День строителя – это праздник созидателей. С праздником, дорогие друзья! Здоровья вам и благополучия!

Esteemed colleagues!

Moscow today experiences an architectural boom, and its main participants – architects, designers, investors, developers – must make every effort for our city not to lose its unique architectural appeal and at the same time not to yield to other leading world capitals.

The city as a living organism cannot develop, if construction in it suddenly ceases. Modern methods of designing, new construction materials and technologies allow to erect buildings of unusual configurations, to build deep underground or rise up high into the sky. The triumph of technologies gives us unheard of opportunities, but what is most important – how to rationally use them, to take a balanced approach to decision-making in city building.

We cannot help remembering in this connection tall buildings, which have already become rightful 'inhabitants' of the city: the skyscrapers under construction 'Moscow-City', the projects, implemented in the framework of the city program 'The new ring of Moscow', high-rise residential buildings. Their appearance marks the transition to a new stage of technologies development, but without immediate participation of man it is virtually impossible to build none of the most high tech buildings. They are created by the effort of many people, who may be called creators without exaggeration.

Builder's day is a festival of creators. Congratulations on the holiday, dear friends! Wish you good health and prosperity!



Сергей Лахман,
генеральный директор ЗАО «Горпроект»
Sergey Lakhman,
General Director, JSC «Gorproject»

Уважаемые коллеги!

Профессиональный праздник – это повод подвести итоги, а они у отечественных строителей весьма впечатляющие. Строительный бум, зародившийся в столице, волной разошелся по всей территории страны. Одна из существенных составляющих этой волны – высотное строительство, стремительно набирающее обороты в России. Впрочем, эта тема актуальна не только для России, высотное строительство активно развивается во всем мире – даже в консервативной Европе все чаще возникают проекты с приставкой sky. Перед магией зданий, «скребущих небо», трудно устоять, и причин здесь немало. Это и стремительный рост городов, приводящий к дефициту, а значит и дороговизне земли, и желание страны заявить о своей финансовой состоятельности, поднять престиж, возведя высокотехнологичный, современный небоскреб. Эти удивительные творения человеческого разума поражают не только своими размерами, но и архитектурными формами, необычными конструктивными и инженерными решениями. Развитие науки и техники позволило реализовать проекты, строительство которых еще 10 лет назад казалось невозможным. Новые технологии вторгаются во все сферы этого сложного процесса – от проектирования до эксплуатации небоскребов.

Еще одним важным фактором современного развития строительства небоскребов стала возможность международной интеграции и обмена информацией. Ведущие архитекторы проектируют свои здания для различных городов планеты. Возникает синергический эффект от объединения идей, знаний и опыта специалистов разных стран, все это дает миру возможность любоваться очередным достижением строительной и научной мысли. Высотные здания придают неповторимый облик современным городам, формируют новые центры деловой активности и в то же время становятся местами проведения досуга для людей. Эти процессы объективны, они развиваются, поэтому очень важно информировать читателей о том, что происходит в сфере высотного строительства. Именно в этом я вижу миссию журнала «Высотные здания». Дорогие коллеги, от всей души поздравляю вас с Днем строителя! Создавайте на просторах России самые красивые, уникальные и эффективные здания, «скребущие небо». Желаю вам творческих успехов!

Esteemed colleagues!

A professional holiday is a good reason to sum up, and the results of the work of domestic builders are impressive. The construction boom, conceived in the capital avalanched on the territory of the country. One of its major compounds is high-rise building, skyrocketing in Russia. Incidentally, this subject is vital not for Russia alone. High-rise construction is getting momentum in the whole world. Even in the conservative Europe projects with the prefix 'sky' emerge more often. It is difficult to resist the magic of the buildings, 'scratching the sky', and there are numerous reasons to it. Among them are the snow-balling growth of the cities, leading to a lack of land and the resulting high cost, the desire of the country to assert itself financially, to raise its prestige, erecting a high tech, modern skyscraper. These amazing creations of the human reason take aback not only with its size, but also unusual constructive and engineering solutions. The development of science and technology has made it possible to implement the projects, the construction of which did not seem feasible only a decade ago. Modern technologies break through into these spheres of this complex process – from designing to operation of skyscrapers.

The opportunity of international integration and exchange of info has become another major factor of contemporary development of skyscrapers construction. Leading architects design their buildings for different cities of the world. Synergetic effect is the result of this integration of knowledge and expertise of specialists of different counties. All this gives the world the opportunity to admire yet another achievement of the construction and scientific thought. Tall buildings give a unique image to modern cities; form new centres of business activity and at the same time create public space for leisure of people. These trends are objective. They develop, therefore it is extremely important to inform the readers of new developments in the high-rise building sphere. This is precisely the mission of the 'Tall Buildings' journal.

Dear colleagues, I congratulate you sincerely on the Builders' Day! I wish you creative success and to create on the Russian vast lands the most unique and efficient buildings, 'scratching the sky'.

С Днём Строителя!



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ !

Компания "Юкон Инжиниринг" поздравляет Вас с профессиональным праздником - **Днем Строителя!** Благодаря Вашему созидательному труду и высокому профессионализму вырастают новые жилые и торговые комплексы, возводятся высотные здания, восстанавливается культурное наследие, возвращается облик историческим районам городов. Вы воплощаете в жизнь любые креативные идеи архитекторов и дизайнеров, применяя самые современные материалы и технологии.

Желаем Вам плодотворной работы, семейного благополучия и успехов во всех начинаниях!

Компания "Юкон Инжиниринг" производитель системы навесных вентилируемых фасадов U-kon, со своей стороны, гарантирует поддержать Вас безупречным качеством фасадной системы U-kon для реализации Ваших проектов.



Новый «Миллениум» открывает двери

В Куала-Лумпуре полным ходом идет строительство новой башни, названной Millennium Residences, которая взметнется на высоту 228 м. Новая башня расположена рядом с построенным ранее Regent Hotel. Проект здания разработал извест-

ный архитектор Карлос Отт, он также предусматривает реконструкцию фасадов отеля в новом концептуальном и современном дизайне. Искривленные фасады Regent Hotel будут оформлены в той же цветовой гамме, что и башня: золотой, сере-

бряной и темно-серой. Похожая на космический корабль, наверху башня образует корону, с которой будет открываться потрясающий вид на город. Благодаря выбранной цветовой гамме фасады из стекла и стали придают башне выразительность и делают ее ярким дополнением к горизонту Куала-Лумпура.

Контуры башни оформлены в темно-серые и стальные тона, тогда как центр отделан золотом, что усиливает ощущение богатства, которым будет отличаться внутренняя отделка башни. В течение дня башня будет отражать естественный свет, а вечернее внутреннее освещение сделает ее красочным маяком. В этой 44-этажной башне разместятся апартаменты класса «люкс», гостиничные номера, помещения для обслуживания и автостоянка. Заказчиком проекта выступает City Developments Limited CDL, строительство должно быть завершено в этом году.

Стоимость проживания в небоскребе пока еще не определена, но предполагается, что спрос на помещения будет большой, поскольку объект находится в пределах делового района Куала-Лумпура.

Carlos Ott & Associates Architects



Пентхаус за 300 миллионов

На продажу выставлен пентхаус в строящемся дубайском комплексе Trump Tower, расположенном на искусственном архипелаге Palm Jumeirah. По информации Arabian Business, пентхаус предлагается купить более чем за 30 млн долл. Ранее самые дорогие апартаменты в Дубае продавались за сумму около 12 млн долл.

В комплексе всего два пентхауса. Остальные апартаменты комплекса – квартиры от 80 до 700 кв. м. Интерьеры фешенебельной недвижимости созданы известным британским дизайнером Келли Хоппен (Kelly Hoppen).

Trump Tower – 62-этажный комплекс, состоящий из двух соединенных между собой башен из стали и стекла. В нем расположатся пятизвездочный отель, коммерческая недвижимость, помещения для развлечений и обслуживания здания. 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 характерной чертой объектов «Золотой мили» в Дубае, остается только восхититься мастерством проектировщиков, придумавших столь стройное композиционное решение. Пространственный вырез захватывает около двух третей высоты и становится почти сопоставим с размерами самих башен. А применяемые в облицовке фасадов стекло и стальные профили совсем не утяжеляют конструкцию. Как и положено для роскошного отеля, в комплексе предусмотрена парковка на 1200 мест, есть пристань для яхт и т.д. Комплекс будет самым высоким сооружением на Palm Jumeirah. Окончание строительства планируется на 2011 год.

realty.lenta.ru, Atkins



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

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





любой язык. На вопрос журналистов, что будет, если несколько арендаторов зададут разные направления движения, Дэвид Фишер ответил, что архитекторы постараются приспособить здание для удовлетворения всех потребностей.

Необычная высотка станет первым в мире небоскребом, составленным из больших частей, заранее построенных на фабрике и привезенных к месту строительства. Эти элементы представляют собой целые комнаты и крупные сектора этажей. Потому на стройплощадке будет работать только 80 человек – в десятки раз меньше, чем при возведении здания такого размера традиционным способом. Высота Dynamic Tower в Дубае составит 420 м, количество этажей – 80. Первые 20 этажей небоскреба займут офисы, 21–35-й этажи – роскошный отель, а с 36-го по 70-й этаж расположатся апартаменты. Десять самых верхних этажей займут «виллы» площадью по 1200 кв. м каждая. В центре «вилл» предусмотрена парковка для двух автомобилей, которые наверх поднимет специальный лифт. Московский аналог будет чуть скромнее дубайского: 70 этажей и 400 м в высоту. Оба знаковых объекта планируется сдать в эксплуатацию в 2010 году.

Dynamic Architecture

Москва или Дубай?

Первое в мире вращающееся здание будет построено. Об этом объявила компания Dynamic Architecture. Разработчик зданий Дэвид Фишер назвал два города, которые были выбраны для строительства вращающихся башен, это Дубай и Москва. Как сказал архитектор, «Дубай – город будущего, и я думаю, что здание будущего должно быть в этом городе». Проект получил одобрение вице-президента Объединенных Арабских Эмиратов и правителя Дубая шейха

Mohammed Bin Rashid Al Maktoum, который заметил: «Не нужно ждать будущего, нужно его делать».

В Москве, как известно, Дэвид Фишер подписал договор о строительстве вращающейся башни с компанией MIRAX GROUP. Однако столичный градоначальник недавно заявил, что ему ничего не известно о намерении реализовать в городе этот проект, хотя уже называют место, где предполагается возвести здание: неподалеку от высочайшего небоскреба Европы – башни

«Россия» и одного из самых высоких европейских зданий – «Федерации».

Каждый этаж башни будет поворачиваться независимо от других, причем направление движения можно указать с помощью технологии гололевой идентификации, меняя вид из окон каждые 1–3 часа. В здании в Дубае голосовая идентификация сможет определять такие команды, как «налево» или «направо» на английском, арабском или итальянском языках, но в следующих проектах может быть запрограммирован



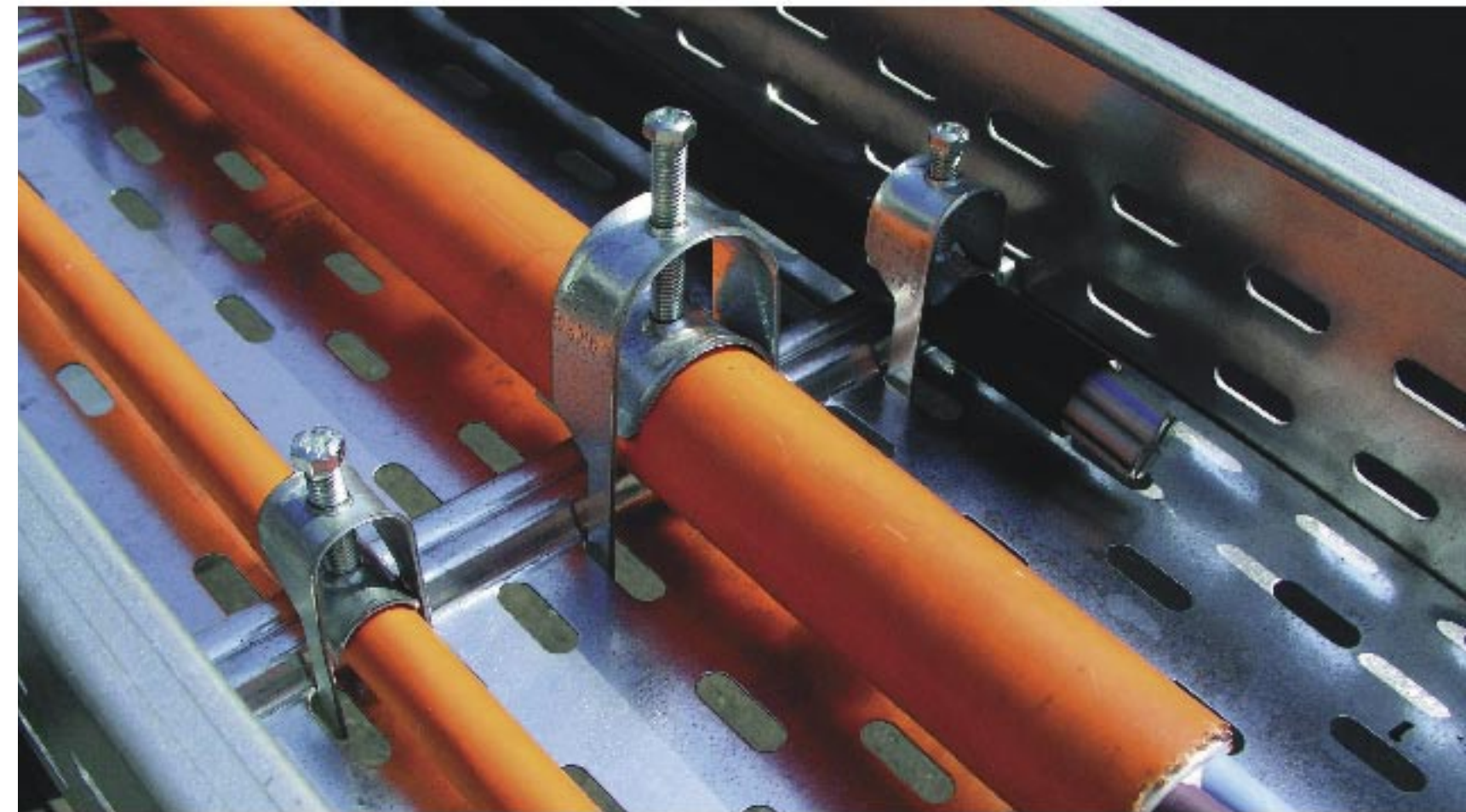
Еurore Tower в Софии

Болгария намерена обзавестись своим небоскребом: скоро в Софии начнется строительство самой высокой офисной башни в Болгарии. Eurore Tower, 180-метровое полностью остекленное здание, разработана немецкими архитекторами Hentrich-Petschnigg & Partner (HPP). Проект был показан в октябре прошлого года на выставке недвижимого имущества «Экспо» в Мюнхене (Германия). Eurore Tower была заказана немецкими инвесторами ECE Projektmanagement как часть их Европейского парка развития розничной торговли в Софии. На 40 этажах здания планируется разместить 40 тыс. кв. м офисных площадей. ECE в сотрудничестве с Advance Properties занимаются преобразованием старой промышленной площадки в новый городской квартал – место для развития розничной торговли Болгарии с 70 тыс. кв. м потенциального шоппинга. Новый квартал сможет вместить 25 тыс. авто и будет доступен для посещения более чем 1,1 млн жителей Софии. ECE в настоящее время занимается разработкой еще 26 офисов и 27 предприятий розничной торговли по всему миру. Несмотря на то что Eurore Tower на 47 м ниже, чем небоскребы, входящие в топ-100 самых высоких башен мира, в ECE надеются, что эта башня может стать «символом Болгарии, заметным издалека». Строительство должно закончиться в 2010 году.

HPP, Hentrich-Petschnigg & Partner



Официальный дистрибутор:



Все трассы ведут к нам



Проволочные лотки

- безвинтовая соединительная система обеспечивает легкость монтажа и свободу конфигураций
- подходит для производственных помещений с высокой вибрационной и механической нагрузкой
- безопасный край с закруглением
- обеспечивает прокладку кабелей без повреждения оболочки



Перфорированные лотки

- подходит для прокладки информационных и силовых кабелей большого сечения
- высокое качество антикоррозийного покрытия
- соблюдается система качества ISO 9001:2000
- продукция имеет сертификат прочности VUL и огнестойкости L90



Лестничные лотки

- идеальное решение для прокладки силовых кабелей
- упрощен доступ к кабелям за счет вращающихся пластинок для монтажа
- небольшой вес лотков, низкий коэффициент трения при соединении
- широкий выбор типоразмеров



Силовые кабели и провода напряжением до 1 кВ

- ПВХ изоляция на напряжение до 1 кВ
- изоляция из сшитого полиэтилена
- изоляция из бумажной изоляции
- повышенной пожароопасности



Арка над морем

Бахрейн стремится не отстать от своих соседей, Дубая и Кувейта, соревнующихся друг с другом за лидерство в обладании самым высоким зданием мира. И хотя проект, предложенный Muharraqui Studios, не претендует на звание самого высокого здания, его совершенно точно можно будет назвать самой высокой аркой мира. Новый небоскреб по замыслу архитекторов по форме повторяет арку St. Louis (США), превосходя ее в несколько раз по размерам. Здание должно расположиться на насыпных территориях, которые Манама отвоёвывает у моря, чтобы сохранить нетронутой пустыню к югу от столицы. Небоскреб должен стать символическими морскими воротами и огромным причалом для приплывающих в гавань судов. «Ноги» арки опираются на искусственные острова, один из которых соединен с материком. У основания здания широкие, но по мере увеличения высоты, они постепенно становятся уже – до тех пор, пока не соединятся. Рядом с основаниями предусмотрено возведение невысоких построек. Здание планируется сделать в зеленой цветовой гамме. Это популярный цвет на Востоке, к тому же он прекрасно сочетается с морем и алюминием, в котором отражаются и вода, и солнце. Если проект будет принят, то он вполне может стать современным архитектурным чудом света и получить статус самого «потенциально высокого» здания в мире, если представить его выпрямленным.

Это не единственный уникальный проект Королевства Бахрейн. Его расположение между Саудовской Аравией и Катаром породило планы построить самый длинный мост между Катаром и Бахрейном, получившим название «Мост дружбы». Впрочем, пока это тоже только проект.

Muharraqui Studios



Beekman Tower Фрэнка Гэри на Нижнем Манхэттене

Недавно журналистам представили проект небоскреба Beekman Tower на Манхэттене, хотя строительство его давно началось и к моменту презентации было возведено уже два этажа. 76-этажный небоскреб, спроектированный Френком Гэри, строится в Нижнем Манхэттене и станет самой высокой жилой башней в Сити и первым жилым проектом Гэри в Нью-Йорке. Но несмотря на столь выгодное положение, его

903 квартиры с одной, двумя и тремя спальнями (площадью от 45 до 144 кв. м) – это не элитное жилье: они будут сдаваться в аренду по рыночным ценам. Однако над дизайном кухонь и туалетных комнат работает сам Гэри.

Строгие формы башни, поднимающейся уступами, напоминают старую «школу» нью-йоркских небоскребов. Именно на нее ориентировался Гэри в своем проекте. Beekman Tower будет

обшита листами из нержавеющей стали, а не любимым материалом архитектора – титаном, поскольку он оказался слишком хрупким для нью-йоркской технологии мытья фасадов. Здание будет возвышаться над шестизэтажной основой, сделанной из красного кирпича. В ней расположатся государственная начальная школа на 630 учеников, кабинеты врачей больницы New York Downtown Hospital, элементы инфраструктуры и

подземная парковка на 175 машиномест. Поблизости будут устроены две площади, дизайн которых разрабатывает бюро Field Operations в сотрудничестве с голландским дизайнером-озеленителем Питом Оудольфом.

Лобби здания украсят характерными для Гэри переплетенными стальными лентами. Завершить строительные работы предполагается в 2010 году.

Gehry Partners LLP

BalticBuild

12-я Международная выставка

Балтийская Строительная Неделя

10-13 сентября 2008, Санкт-Петербург, Ленэкспо



ТЕРРИТОРИЯ ИННОВАЦИЙ
В рамках выставки: Конкурс Инновация 2008

Строительные материалы и оборудование • Инструмент, крепеж • Металл в строительстве
• Краски и покрытия • Дорожно-строительная, коммунальная и подъемно-транспортная техника
• Горная техника и оборудование • Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, водоснабжение, электротехника • Интерьеры и отделочные материалы, дизайн • Сантехника и оборудование для ванных комнат • Керамика и камень • Двери и Окна • Напольные покрытия

NEW ADIALOG⁰⁸ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ градостроительства и архитектуры arindex

Организаторы: primexpo, ГИП ГИПРОСРОСРЕДСТВА тел.: +7 812 380 60 04/05 e-mail: build@primexpo.ru
факс: +7 812 380 60 01 www.balticbuild.ru

Генеральные информационные партнеры: Строительная газета, Строительная индустрия, Строительный журнал, Вестник, Строитель.ру



Римские мотивы на Манхэттене

The Metropolitan Transit Authority (MTA), владелец территории метрополитена Мидтауна в Манхэттене, объявила, что Tishman Speyer Properties, которому принадлежат такие известные здания, как Rockefeller Center, Chrysler Building и Hearst Building, выиграл право на реконструкцию района West Side Rail Yards с бюджетом в 1 млрд долл. 26-акровый участок (10,4 га), расположенный между 30-й и 33-й улицами, начиная с 10-й авеню и до Гудзона, является самым боль-

шим незастроенным участком в Манхэттене. Проект, предложенный Tishman и разработанный чикагским архитектором Хельмутом Яном и агентством ландшафтной архитектуры Питера Уолкера, принесет в архитектуру Манхэттена римские мотивы. Генеральный план предусматривает строительство таких элементов, как римский Форум и Испанская лестница.

План реконструкции включает в себя пять офисных башен площадью 729 тыс. кв. м, 3 тыс. жилых квартир, 13 акров (5,2 га) открытого пространства, новую бесплатную среднюю школу и культурный центр

на 18 тыс. кв. м. Согласно условиям конкурса, план предусматривает сохранение уже не функционирующей на данный момент Highline, отрезка наземной грузовой железной дороги от Chelsea до Мидтауна, который должен быть преобразован в парк.

Напомним, что за право застройки территории боролись пять крупнейших компаний-застройщиков: Durt Organization, Brookfield Properties, Extell Development, Tishman Speyer Properties, Morgan Stanley и компания Related Companies и Goldman Sachs.

worldarchitecturenews.com



Архитектурный символ для Дубая

Муниципальное управление Дубая совместно с компанией ThyssenKrupp Elevator объявили о регистрации участников конкурса на лучший архитектурный проект здания, которое станет символом города и будет построено в центральном парке. Конкурс пройдет под протекторатом Международного союза архитекторов.

Задачей 11-го Международного архитектурного конкурса Architecture Award 2008 будет поиск проекта здания, способного стать архитектурным символом Дубая. Несмотря на то что конкурс только начался, организаторы уже выбрали название для будущего здания – Tall Emblem Structure.

По мнению градоначальника Дубая, г-на Хусейна Нассера Лютаха, «небоскреб Tall Emblem Structure станет новым лицом города и будет способствовать развитию туристического и развлекательного бизнеса на всем Ближнем Востоке».

Хавьер дель Позо, исполнительный директор бизнес-единицы ThyssenKrupp Elevator в Южной Европе, Африке и на Ближнем Востоке,

сказал: «Среди всех городов для участия в конкурсе мы выбрали именно Дубай неслучайно. Это город с особенной историей и не менее особенной архитектурой. Проведение такого масштабного мероприятия обратит внимание общественности на новое архитектурное приобретение столицы ОАЭ и станет хорошей рекламой для города».

В жюри конкурса вошли ведущие архитекторы семи стран мира. Им предстоит рассмотреть все работы участников и выбрать из них лучший проект, который и украсит центр Дубая.

Существует ряд критериев, в соответствии с которыми жюри будет выбирать проект: высота здания не должна превышать 170 м; при его строительстве могут быть использованы любые материалы и техника; в здании должны быть кафе и смотровые площадки. Кроме того, в конкурсе не могут участвовать проекты офисных или жилых зданий. Для участия в конкурсе можно зарегистрироваться на сайте.

www.thyssenkrupp-elevator-architecture.com

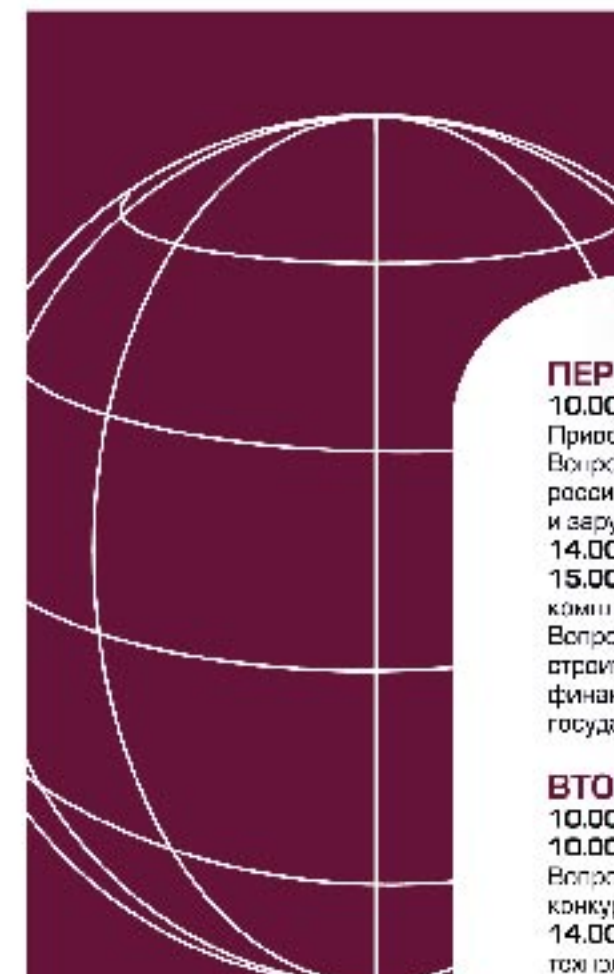


III Международный Московский форум строительной индустрии

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

1-3 октября 2008

МОСКВА, ЦВК "ЭКСПОЦЕНТР"



ПЕРВЫЙ ДЕНЬ, 1 ОКТЯБРЯ, СРЕДА

10.00-14.00 – Пленарное заседание «Российский дом будущего».

Приветствия официальных лиц. Вопросы к обсуждению: масштабные проекты в России, российские ревилы, мировой опыт, современные технологии отечественного и зарубежного строительства, их применение в России.

14.00-15.00 – обед

15.00-18.00 – Конференция «Инициативы в строительной компании России. Олимпиада 2014».

Вопросы к обсуждению: Сочи – 2014, международный опыт проектирования, строительства и эксплуатации олимпийских и спортивных объектов, финансовые механизмы развития строительных комплексов, государственное-частное партнерство, участие естественных монополий.

ВТОРОЙ ДЕНЬ, 2 ОКТЯБРЯ, ЧЕТВЕРГ

10.00-18.00 – Конференция «Инициативы в строительной индустрии».

10.00-13.00 – Сессия I. Проблемы развития строительной индустрии. Вопросы к обсуждению: развитие промышленности строительных материалов, конкурентоспособность стройиндустрии на рынке труда.

14.00-18.00 – Сессия II. Опыт внедрения инновационных технологий в строительной индустрии.

Вопросы к обсуждению: использование инновационных технологий в строительстве и управлении предприятиями, энерго-ресурсосберегающие технологии, экологическая безопасность строительных материалов.

10.00-13.00 – Конференция «Малостажное строительство».

Вопросы к обсуждению: пути развития малостажного строительства, проблемы переквалификации кадров, повышение качества.

14.00-18.00 – **Круглый стол:** «Строительство спортивных сооружений».

Вопросы к обсуждению: тенденции рынка спортивных сооружений, техническое регулирование проектирования, строительства и эксплуатации инновационных технологий.

ТРЕТИЙ ДЕНЬ, 3 ОКТЯБРЯ, ПЯТНИЦА

10.00-13.00 – **Круглый стол:** «Саморегулирование в строительстве».

Вопросы к обсуждению: законодательная база саморегулирования, опыт создания некоммерческих организаций, государственная регистрация СРО, ведение государственного реестра.

14.00-18.00 – **Круглый стол:** «Высотное строительство».

Вопросы к обсуждению: современные тенденции развития высотного строительства. Рассмотрение наиболее актуальных тем связанных с высотным строительством в России.

www.bulldcon.ru

Организатор конгресса

ООО "ВСБ"
Тел.: (812) 320-9527
Факс: (812) 320-9526
E-mail: ep@restec.ru





Дело в трубе

На базе Московского государственного строительного университета (МГСУ) им. В.В. Куйбышева планируется создать специализированную лабораторию по аэродинамическим и аэроакустическим исследованиям. В ней будет две аэродинамических и аэроакустических трубы для учебных целей, для промышленного и коммерческого использования.

СТАНИСЛАВ НИКОЛАЕВ, генеральный директор ОАО «ЦНИИЭП жилых и общественных зданий», д.т.н., профессор, академик Всемирной академии наук комплексной безопасности

Здания выше 75 м, считающиеся высотными по российским нормативам, наряду с большепролетными зданиями и мостами относятся к категории объектов сложных и требующих особой безопасности. Серьезной проблемой является аэродинамическое и аэроакустическое влияние ветра на эти сооружения. Динамика изгибает и крутит здание и нагружает детали фасадов, а акустика создает шум и некомфортные условия для проживания.

Утвержденные «Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве МГСН 4.19-2005» предусматривают продувку высотных зданий в специальных аэродинамических трубах. Определение распространения давления ветра на здание в пограничном слое давно стало международным стандартом. Для этого используются специальные аэродинамические аэроакустические трубы (например, труба IFI в г. Аахен, Германия). Специфика таких труб заключается в создании пограничного слоя, имитирующего застройку вокруг исследуемого здания в радиусе до полукилометра.

Отсутствие специализированных труб для аэродинамических и аэроакустических испытаний высотных зданий в России и в Москве, где их проектирование и строительство прогрессирует год от года, не позволяет не только получать корректные данные по всем проектируемым и строящимся высотным объектам, но и готовить квалифицированные кадры архитекторов и инженеров по высотному домостроению. Например, в Иллинойском технологическом институте (Чикаго, США) есть факультет, готовящий в течение шести лет архитекторов-конструкторов по высотным зданиям.

Создание в МГСУ факультета, готовящего подобных специалистов, является хорошим началом, но отсутствие исследовательской базы в виде аэродинамической трубы уменьшает возможности по выпуску высококвалифицированных специалистов – будущих архитекторов и конструкторов высотных зданий.

Поэтому, на мой взгляд, необходимо создание двух аэродинамических труб: одной – производственно-коммерческой – для продувки проектируемых в России высотных зданий, другой – лабораторной – в МГСУ для обучения студентов по динамике и акустике высотных зданий.

ОЛЕГ ЕГОРЫЧЕВ, проректор МГСУ по административно-хозяйственной деятельности и капитальному строительству, профессор, д.т.н.; **НИКОЛАЙ СЕНИН**, директор ИСА МГСУ, профессор, к.т.н.; **АЛЕКСАНДР СИЛАНТЬЕВ**, инженер кафедры высотного строительства МГСУ

В связи с интенсивным развитием высотного строительства на территории России, в частности в Москве, в МГСУ при поддержке ОАО «Новое кольцо Москвы» и правительства города в декабре 2007 года была создана кафедра высотного строительства. Основной целью нового подразделения МГСУ являются фундаментальные исследования в области проектирования, строительства и эксплуатации высотных зданий различного назначения, а также подготовка специалистов по данному направлению. В настоящее время на кафедре высотного строительства МГСУ завершена целевая подготовка 30 студентов старших курсов факультетов ПГС и ГСХ по трем учебно-тематическим планам: проектирование, строительство и эксплуатация высотных зданий, которые будут распределены в ведущие проектные и строительные организации Москвы. В планах университета также открытие новой специальности «Строительство особо сложных (уникальных) зданий и сооружений» со сроком обучения шесть лет.

При разработке проектов высотных зданий требуется проведение испытаний их макетов в аэродинамических трубах. В настоящее время таких стендов в России не существует, и в связи с этим МГСУ, как ведущий строительный российский вуз, совместно с канадской фирмой RWDI при сотрудничестве с ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко и ЦНИИЭП жилища, планирует приобрести и установить на базе МГСУ аэродинамическую трубу, что даст возможность испытывать крупномасштабные модели – от 1:200 до 1:50 для отдельных зданий и от 1:1000 до 1:200 – для районов и микрорайонов. Такие эксперименты позволяют получать более точные данные, так как количество измерительных приборов, установленных в таких моделях, значительно выше, чем в существующих аналогах на территории нашей страны.

Как показывает зарубежная практика, несмотря на высокую стоимость как моделей, так и самих аэродинамических испытаний, применение данных технологий позволяет существенно сэкономить материал конструкций, а также максимально приблизить характер работы рассчитываемой модели к работе реальной конструкции здания.

XVI МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ

ЗОДЧЕСТВО | 2008

Москва, ЦВЗ «Манеж»
17-19 октября 2008 г.

Девиз фестиваля

Исторический город
и новая архитектура

Главный приз фестиваля

Российская
национальная премия
в области архитектуры
«Хрустальный Дедал»

Учредитель фестиваля

Союз архитекторов России
+7 (495) 290-38-80

www.zodchestvo.com

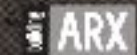
При поддержке:



Спонсоры:



Стратегический партнер:



Генеральный интернет-партнер:



Информационная поддержка:



Сезоны перемен

В Балтиморе запланировано реконструировать территории внутренней гавани, дизайн-проект которой выполнен HKS Hill Glazier Studio вместе с официальным партнером Beatty Harvey & Associates. Проект предусматривает строительство отеля Four Seasons, жилых домов, торговых зон и офисной недвижимости. Этот район должен стать самодостаточным и включать все услуги, отвечающие запросам населения. Здесь будут отель на 256 номеров, кондоминиумы, плавательный бассейн, курорт мирового класса, фитнес-центр, места для проведения встреч, шикарные бутики и уникальный ресторан.

Отель Four Seasons уютно расположится на берегу гавани. Из бассейна и общественных мест будут открываться прекрасные виды на воды гавани, такие же виды будут из окон многих гостиничных номеров и апартаментов класса люкс. Представители компании-девелопера, H&S Properties Development Corporation, считают, что отель придаст современный облик всему окружению. Его стеклянные башни будут центром реконструируемого района, который включает пятизвездочный отель, дорогие магазины и наиболее привлекательные в Балтиморе, а возможно и на всем Восточном побережье, офисные площади. «The Four Seasons Baltimore в Восточной гавани станет жемужиной в короне района, в котором будет создано такое окружение, где в течение 24 часов люди могут жить, работать и отдыхать», – считает Christopher Janian, помощник Development Manager H&S Properties Development Corporation. Стеклянная стена от пола до потолка позволит свету беспрепятственно проникать в отель. Открытие The Four Seasons Hotel and Residences в Восточной гавани намечено на I квартал 2010 года.

HKS, Inc.



том. В здании будут применяться необходимые меры безопасности и обеспечиваться 30%-ное сокращение использования энергии по сравнению с текущими стандартами. То место, где располагалось здание National Westminster House, дает уникальную возможность продолжить процесс регенерации города в самом сердце коммерческого центра и построить новое знаковое здание – символ современных динамических трансформаций, происходящих в Бирмингеме. При этом необходимо понимать историческое значение такого развития и найти позитивный ответ в этом контексте». Джон Силвер, директор фирмы Hamiltons комментирует: «Нашей целью было спроектировать здание, которое несло бы в себе отчетливое чувство события, привлекало внимание и в то же время составляло с городом единое целое, если рассматривать его в окружающем контексте». Согласно плану старое здание должно быть снесено в этом году, а строительство нового завершено в 2011-м.

Hamilton Architects

Символ для Бирмингема

Hamiltons Architects представили на рассмотрение планировочное решение для нового 160-миллионного проекта офисной башни в центре города. Представленная 35-этажная башня на углу Colmore Row и Newball Street, выполненная архитекторами Hamiltons, позволит создать приблизительно 2500

рабочих мест и привлечет в город более крупные, интернациональные компании. Проект включает 25 650 кв. м офисных площадей высшего класса, приспособленный для розничной торговли первый этаж и ресторан на крыше.

Роберт Сэмюэль, директор British Lands, сказал: «Мы надеемся, что

спроектировали не только визитную карточку города, но также и здание, которое принесет реальные и материальные выгоды центру Бирмингема и его деловому сообществу. Проект будет играть жизненно важную роль в поддержании циркуляции и репутации делового района, и мы гордимся этим проек-

НТВ&H СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА-КОНГРЕСС HI-TECH BUILDING & House ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, ОСНАЩЕНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ

30.10 - 01.11.2008

МОСКВА

Международный Выставочный Центр "Крокус Экспо"



Международный Конгресс:

Экономические преимущества Интеллектуальных Зданий.
Применение интеллектуальных технологий при проектировании, оснащении и эксплуатации коммерческой и жилой недвижимости.

29.10.2008

МОСКВА, Президент-Отель

www.hitechbuilding.ru

Организатор:



Генеральный спонсор выставки и Конгресса:



Спонсор Выставки и Конгресса:



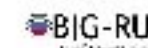
Спонсоры Конгресса:



Генеральный Медиа-партнер



При поддержке профессиональных ассоциаций:





CITYBUILD

ПРИГЛАШАЕТ



С 10 по 13 ноября 2008 года в Москве, в МВЦ «КРОКУС ЭКСПО», при организационной поддержке правительства Москвы состоится II Международный форум «СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ. CITYBUILD-2008».

II Международный форум «СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ. CITYBUILD-2008» объединяет на одной выставочной площадке 12 самостоятельных и вместе с тем дополняющих друг друга выставок:

- «АРХИТЕКТУРА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ»;
- «ПОДЗЕМНЫЙ ГОРОД»;
- «ИНТЕГРЕОСТРОЙ»;
- «ВЫСОТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»;
- «ДОРМОСТЭКСПО»;
- «ГОРОДСКИЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ И КОММУНИКАЦИИ»;
- «СВЕТ В ГОРОДЕ»;
- «АВТОМАТИЗАЦИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ»;
- «ГАРАЖ И ПАРКИНГ»;
- «ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОСБЕРЕЖЕНИЕ ГОРОДОВ»;
- «ГОРОДА РОССИИ: ДОСТИЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА»;
- «МЕТАЛЛОСТРОИТЕЛЬСТВО».

Президент России Д. Медведев назвал обеспечение граждан доступным и комфортным жильем одной из самых актуальных задач государства на современном этапе. По его словам, Форум, представляя отечественные и мировые достижения в сфере градостроительства, вносит существенный вклад в практическую реализацию приоритетного национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России». Национальный проект придаст мощный импульс развитию всех направлений строительной отрасли России, сделав форум особенно актуальным.

Огромное значение проведения форума имеет для Москвы. По словам мэра города Ю. Лужкова, современная Москва – один из наиболее динамично развивающихся мегаполисов мира. В нашей столице один за другим реализуются уникальные градостроительные проекты. В строительном комплексе города все шире внедряются новые технологии и материалы.

В рамках Международного форума «СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ. CITYBUILD-2008» состоятся конгрессы, конференции, семинары, круглые столы, конкурсы, технические экскурсии, в числе которых: I Национальный строительный конгресс «Стратегия перехода к устойчивому развитию строитель-

ного комплекса России»; Международная научно-техническая конференция «Особенности освоения подземного пространства и подземной урбанизации в крупных городах мегаполисах»; Международная научно-практическая конференция «Технологии высотного строительства»; IV Международная конференция «Металлостроительная индустрия XXI века: мировой опыт и стратегия для России»; конференции – «Энергоснабжение городов», «Организация гаражного строительства и парковочного пространства в мегаполисе», «Автоматизация, безопасность и антитеррористическая защищенность зданий, сооружений, территорий. Разработка технических регламентов, нормативных документов», «Внешние и внутренние инженерные коммуникации жилых зданий, обеспечение надежности и безопасности»; семинары – «Безопаснейшие технологии», «Инженерно-геодезическое обеспечение строительства, включая подземные коммуникации, высотное строительство. Мониторинг геодезическими методами несмещаемости и деформативности зданий и сооружений», «Информатизация и комплексная автоматизация сферы наружного освещения города»; экскурсия на многофункциональный высотный комплекс «Москва-Сити». Конкурс «На лучшее применение передовых технологий при освоении подземного пространства».

В числе участников II Международного форума «СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ. CITYBUILD-2008» представители из 38 регионов России, компании из 40 стран СНГ и дальнего зарубежья. Площадь экспозиции составит более 12 тыс. кв. м.

II Международный форум «СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ. CITYBUILD-2008» – уникальный проект, охватывающий главные направления городского строительства, реконструкции и развития города, представляющий широкий выбор новейших технологий, архитектурных и конструктивных решений, строительных материалов последнего поколения и современного оборудования. На единой площадке представлен полный ассортимент продукции, материалов, оборудования, используемых в градостроительстве.

Приглашаем всех специалистов, занятых в сфере градостроительства, на II Международный форум «СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ. CITYBUILD-2008».

Более подробную информацию обо всех мероприятиях форума можно получить на сайте www.city-build.ru.



II Международный Форум
СТРОИТЕЛЬСТВО ГОРОДОВ. City Build 2008



ВЫСОТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО 2008
ТРЕТЬЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

10 - 13 ноября 2008, Москва, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»



www.city-build.ru



II Международный форум «ВЫСОТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО» – это единственная выставка в России, которая призвана осветить все проблемы и тенденции, связанные с развитием высотного строительства в стране и за рубежом.

Небоскребы – главное украшение современных мегаполисов. В крупных городах мира вырастают целые высотные комплексы.

Экспозиция выставки демонстрирует особенности объемно-планировочных и конструктивных решений небоскребов, новинки используемых технологий и строительных материалов.

В рамках выставки состоится научно-практическая конференция «Технологии высотного строительства» при поддержке ФГУП НИЦ «Строительство».

Разделы выставки:

- АРХИТЕКТУРНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ
- ИНЖЕНЕРНО – ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО – ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ
- ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СТРОИТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК
- БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
- ТЕХНОЛОГИИ МОНОЛИТИЧНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
- МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ И СИСТЕМЫ
- ИЗЪЯТИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
- СОВРЕМЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
- ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
- СЕНТОПРОЗРАЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
- СМАЛТОВЫЕ СИСТЕМЫ
- ОПЛАЧНЫЕ СИСТЕМЫ
- КРОМОВЫЕ СИСТЕМЫ
- СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ
- ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ
- СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ
- СТВОЛОВОБОРУДОВАНИЕ
- ЛИФТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- ОРГАНИЗАТОРЫ:**
ООО «ГЛОБАЛ ЭКСПО»
- ОАО ТРЕЙД КОПИ МОСКВЫ**
- НИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**
- ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:**
Федеральное агентство по строительству и ЖКХ
- Правительство Москвы**
- Ассоциация строителей России**



«Две башни»

Torre Velasca

Пизанская башня

Torrazzo di Cremona

Милан

Из глубины веков

История высотного строительства в Италии, как ни в одной другой стране мира, заставляет нас больше смотреть вглубь веков, чем в недавнее прошлое. Это, наверное, единственная страна, где высотные башни прежде всего ассоциируются со средневековым обликом городов, а не с современными небоскребами из стекла, стали и бетона. К тому историческому периоду, когда Америка только входила во вкус высотного строительства, а более северные соседи Италии в Европе осторожно перенимали «новую моду», итальянское высотное строительство уже пережило несколько циклов взлетов и периодов затишья, разделенных почти столетиями. Его пик, принесший стране наибольшее количество высотных сооружений, пришелся на XII век.

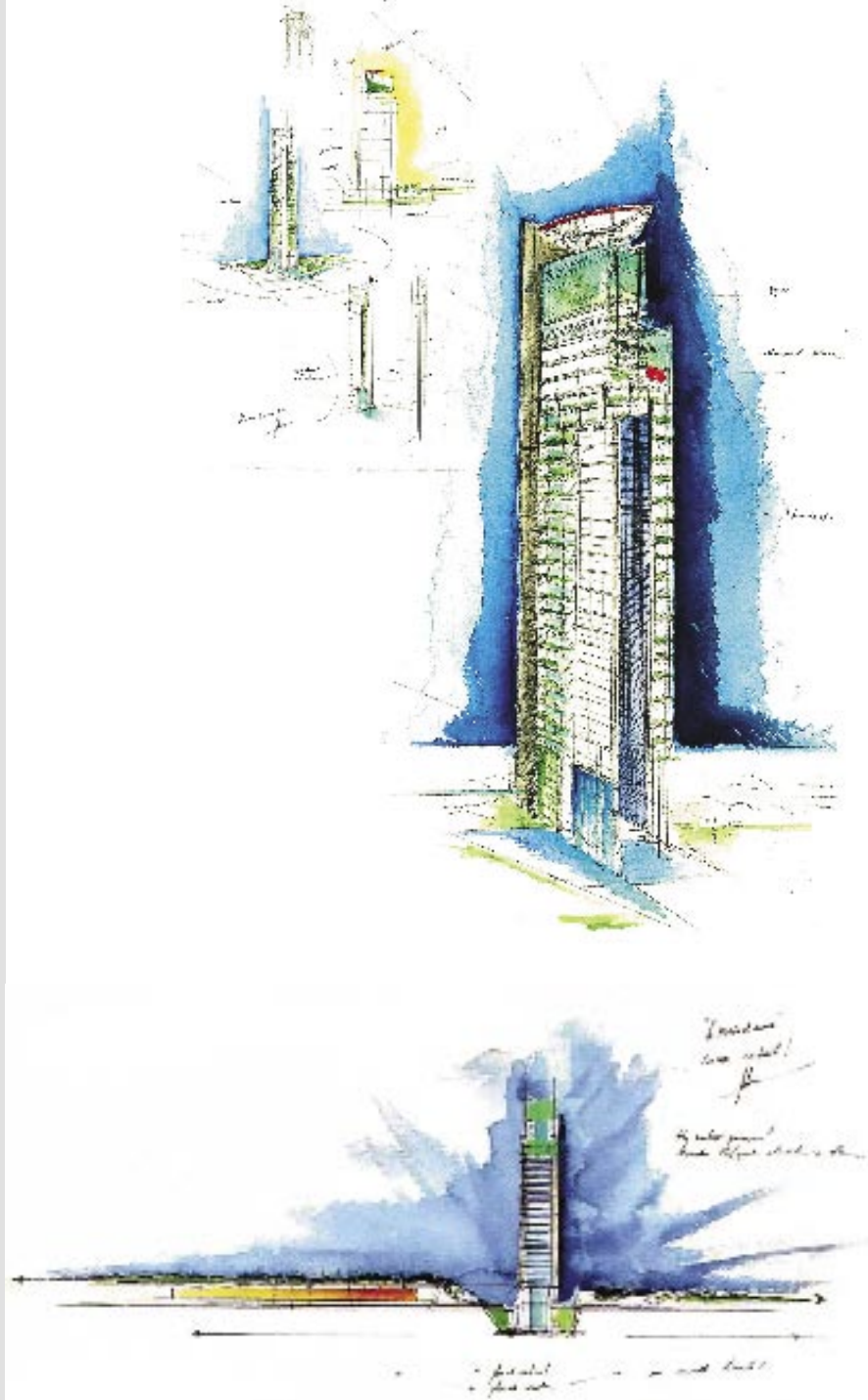
Почти во всех относительно крупных городах строились величественные каменные башни, колокольни, надвратные завершения городских стен. Например, в это время в Болонье были построены десятки 120-метровых и еще более высоких башен. На протяжении столетий они использовались как тюрьмы, ратушные башни, соборные колокольни, торговые и даже жилые помещения. В период своего наивысшего расцвета в XII–XIII веках в Болонье насчитывалось около 180 башен. Постепенно многие из них разрушались под воздействием природных факторов, войн и т.д. А к началу XX столетия в городе уже было проведено несколько целенаправленных операций по демонтажу различных высоток, ставших

ненужными по тем или иным причинам. Например, в 1917 году были разобраны башни Arzenisi и Riccadonna на площади Меркато ди Меццо (Mercato di Mezzo).

Сегодня в Болонье можно увидеть около 20 высотных башен разных исторических эпох. Наиболее внушительным образчиком средневековой архитектуры в этом ряду следует назвать знаменитые болонские «Две башни»: 97-метровую Asinelli и 48-метровую Garisenda, а также 60-метровые каменные гиганты почти без окон – башни Prendiparte и Azzoguidi, или Altabella. В XIV веке между Asinelli и Garisenda был сооружен деревянный мост, который позже разрушился. В тот момент времени вторая башня достигала 60-метровой высоты, но была понижена из соображений безопасности всей конструкции. Asinelli



Неаполь, район Centro Direzionale



Green Tower в рисунках архитекторов

интенсивно использовалась в военных целях даже в 1943–1945 годах: там был сооружен главный городской наблюдательный пункт для предупреждения о бомбовых атаках. Уже после войны в башне установили мощную антенну для ретрансляции передач национального телевизионного канала «RAI». Болонские «Две башни» вдохновляли многих итальянских авторов, в том числе великий Данте упомянул их несколько раз в своей «Божественной комедии», а Кардуччи включил их поэтическое описание в свои «Варварские оды».

Причины массового строительства именно высотных башен в XI–XIII веках во многих итальянских городах до конца не ясны. Ведь помимо больших затрат возведение каждой такой каменной башни требовало от 4 до 10 лет в зависимости от строительных технологий и возможностей того времени. Большинство исследователей сходятся во мнении, что в период экономического подъема городов, с одной стороны, и развития строительных и инженерных навыков – с другой, именно строительство



башен как нельзя лучше отвечало задачам видимого утверждения мощи отдельных влиятельных личностей, фамилий и городов в интенсивном соперничестве между собой. Кроме того, башни выполняли оборонительные функции при многочисленных внутренних и внешних конфликтах.

Средневековые Тоскана и Ломбардия последовательно обзаводились эффектными высотными башнями на протяжении нескольких веков. Например, Torrazzo – 112-метровая колокольня кафедрального собора в Кремоне – долгое время являлась самой высокой колокольней в Италии и второй по высоте во всей Европе. Строительство происходило в несколько этапов на протяжении более 80 лет и было закончено в 1309 году. Археологические раскопки 1980-х годов показали, что это средневековое сооружение построено на фундаменте гораздо более древней башни, возможно даже периода Римской империи. Славу этой колокольне принесла не только ее высота,

но и самые большие в мире астрономические часы. Механизм уникального прибора был создан отцом и сыном Батиста Дивизиоли в 1580-х годах, а с внешней стороны башня первоначально была расписана в 1483 году живописцем Паоло Скаццолой, но затем ее облик многократно обновлялся. Однако неизменными сюжетами оставались солнце, луна, планеты и прочие «астрономические» мотивы.

Башня базилики в Сан-Зено (San Zeno Maggiore) стала самым известным религиозным сооружением Вероны благодаря своей литературной истории, поскольку именно в крипте под ней происходило тайное венчание шекспировских Ромео и Джульетты.

Часто высотные башни становились эмблемами и символами городов, в которых были возведены. Например, высотные характеристики колокольни кафедрального собора Модены (Torre della Ghirlandina) – 86,5 м – в области Эмилия-Романья позволили ей стать главным визуальным ориентиром всей округи. По сравнению с конструктивной схемой болонских башен, пространственное решение башни Сан-Джеминиано (Torre di San Geminiano, начало строительства – 1179 год) базируется на октагональном основании, спроектированном Арриго да Кампоне, представителем известной архитектурной династии, руководившей возведением многих построек в городе на протяжении XIII–XV веков. Завершение башни украшено двумя рядами мраморного декоративного ограждения, а внутреннее пространство – фресками XV века. Сегодня башня – одна из главных достопримечательностей Модены.

В исключительных случаях средневековые башни не только становились символами тех мест, где расположены, но и принесли немалые дивиденды различного рода на протяжении длительного периода времени. В частности, маленький город Сан-Джиминьяно (San Gimignano) в Сиене, построенный на холмах внутри средневековых стен, до сих пор существует практически за счет известности и уникальности своего архитектурного облика. Главную достопримечательность и характерный силуэт города составляет настоящая россыпь вытянутых каменных башен, сконцентрированных на небольшом пространстве и видимых за несколько километров. История этого (тогда этрусского) поселения начинается еще в III веке до нашей эры. Свое современное название город получил в X веке н.э. в честь епископа Saint Geminianus, защищавшего город от войск Атиллы. Наивысшего расцвета он достигает на рубеже XII–XIII веков, когда добивается независимости от епископа Волтерры. Несмотря на попеременное усиление влияния сторонников гвельфов и гибеллинов (город даже принимал Данте Алигьери в качестве посла Лиги гвельфов в 1300 году), здесь продолжают возводиться высотные башни и создаются различные произведения искусства. Эти усилия оказались по достоинству оценены потомками. В отличие от Болоньи или Флоренции, потерявших большинство высотных построек, Сан-Джиминьяно сохранил свои башни и сегодня. Даже для всей Тосканы, богатой разнообразными архитек-



Green Tower

турными и историческими красотами, образ этого городка – уникальная достопримечательность.

Всемирно известными памятниками сегодня являются такие высотные сооружения, как Пизанская башня и Кампанилла собора Святого Марка в Венеции. И если первая знаменита больше из-за изначального несовершенства инженерной конструкции, сделавшей ее «падающей» с течением времени, чем своими высотными характеристиками – ее реальная высота всего 56 м, то высота Кампаниллы вполне соответствует современным понятиям о высотном здании. Ее 98,6 м складываются из 50-метрового пространства основного объема башни с внутренними помещениями, открытой части с пятью колоколами и пирамидальным завершением с фигурой архангела Гавриила. Завершение строительства глав-

ной венецианской вертикали было осуществлено в 1514 году, однако современный вид башни – результат ее восстановления в 1912 году после обрушения в 1902-м. Более основательная и сложная в архитектурном отношении Пизанская башня пока еще ни разу не обрушивалась вопреки многочисленным прогнозам. Сегодня отклонение оси здания в верхней точке от расчетного положения составляет 3,9 м.

На протяжении бурных столетий Нового времени итальянские зодчие украшали весь цивилизованный мир, но нигде особо не занимались возведением высотных построек. Дворцы более не требовали оборонительных башен и стен вокруг, а церковные колокольни соревновались в роскошестве внешнего и внутреннего убранства, но не в высоте. Поэтому следующий этап интереса к возведению зданий значительной высоты случился в Италии уже в середине XIX столетия, когда развитие инженерной мысли породило адекватные изменения в промышленности и



Fiera Milano



Ситуационный план Fiera Milano

строительной индустрии в Европе. Ярким образчиком апробации новых идей служит история строительства Mole Antonelliana в Турине. Первоначально здание планировалось как синагога, и в 1863 году архитектор Алессандро Антонелли начал строительные работы. Первый вариант проекта предусматривал башню высотой в 121 м. Однако несколько чрезмерная высота вкупе со значительным превышением бюджета не устроили еврейскую общину города, и в 1869 году работы были остановлены. Следующий этап строительства башни пришелся уже на последнюю четверть XIX века, когда городские власти выкупили недостроенное здание в муниципальную собственность. Антонелли продолжил работу над проектом, и башня выросла до 167 м. В период с 1908 по 1938 год небоскреб использовался как городской музей Рисорджименто, а затем в нем распо-

ложился Национальный музей кинематографии. В 1953 году здание сильно пострадало от урагана, но было восстановлено в первоначальном виде. Башня Mole Antonelliana была выбрана официальным символом зимней Олимпиады 2000 года и эмблемой еще нескольких крупных соревнований по отдельным видам спорта.

Традиция украшать город высотными градостроительными доминантами имеет в Италии богатейшую историю. Знаменитые Кампанилла в Венеции, Пизанская башня и другие сооружения – наглядное тому свидетельство. Возможно, именно поэтому итальянские города в XX веке не испытывали особенной страсти к массовому возведению небоскребов. В масштабах, соразмерных средневековым городам, лишь фрагментарно дополненным более современной застройкой, такое вмешательство в среду выглядело бы просто неуместно. Поэтому отдельные высотки, а также наиболее радикальные проекты в этой области предлагались архитекторами только для наиболее быстро растущих и развивавшихся городов страны. Наиболее показательной в этом смысле стала ломбардская столица – Милан.

В летописи современной архитектуры творческие усилия итальянских мастеров были больше сконцентрированы на менее масштабных типологиях зданий и в области дизайна. На этом фоне история миланской архитектуры прошлого века уже вполне серьезно рассматривается сегодня как культурное достояние и предмет бережного изучения и сохранения. С пропагандой миланской архитектуры этого периода устраиваются выставки по всему миру. Недавно подобная выставка прошла в российском Доме архитекторов в рамках московской Архитектурной биеннале 2008. Одной из ключевых страниц этой экспозиции вполне ожидаемо стала Башня Пирелли (Grattacielo Pirelli) – высотное здание, долгое время являвшееся самым высоким в Италии. Проектирование этого сооружения началось в 1950 году, когда президент концерна «Пирелли» Альберто Пирелли предложил возвести современный небоскреб на месте первых производств его компании (Милан, XIX век). Работы по созданию небоскреба возглавил Джиро Понти, а известный архи-

тектор и инженер Пьер Луиджи Нерви предложил отойти от очевидной на тот момент идеи строительства исключительно прямоугольных небоскребов в стиле американских проектов Миса ван дер Роэ. Основная часть строительных работ нетрадиционной бетонной башни была осуществлена в 1956–1960 годах. Вообще фигура Джиро Понти для итальянской высотной архитектуры чрезвычайно важна. По его проекту была создана еще в 1933 году обзорная 109-метровая башня Торре Бранка (Torre Branca), своеобразный эталон ажурного инженерного решения, ставший значимым ориентиром для всех последующих вариантов телекоммуникационных миланских башен. В том же году в соавторстве с Чезаре Чиоди и Этторе Феррари Понти возвел элегантную квадратную Torre Littoria в Турине, Пьемонт. Эта бело-красная кирпичная башня гораздо больше отвечала местным традициям формирования городской среды, чем миланская работа архитектора, и содержала 21 этаж офисных помещений, поднимавшихся на 109 м. После Второй мировой войны, уже будучи признанным мастером национальной архитектурной школы, Понти строит еще несколько небоскребов. В том числе 117-метровую Torre Breda в 1954 году и уже упомянутую Башню Пирелли.

К необходимости возведения телекоммуникационных башен ломбардские архитекторы обращались неоднократно. В 1952 году была закончена Torre RAI – башня основного радио- и телеканала страны, поднявшаяся уже на 160 м. А в 1980–1990-е годы было возведено еще две башни 120 и 185 м соответственно.

Говоря о миланской высотной архитектуре, невозможно обойти вниманием 26-этажную «Торре Веласка», с ее характерным запоминающимся консольным завершением. Хотя это сооружение поднимается на скромные для небоскреба 106 м, ее яркий и лаконичный образ, созданный в 1958 году группой Studio BBPR, на несколько десятилетий стал эмблемой миланской архитектуры XX века.

В целом, в период первой волны массового строительства небоскребов во всем мире в 1960–1970-е годы в Италии было построено довольно мало высоток, и они не особенно повлияли на общий облик городов. Уже упомянутые «Торре Пирелли» и «Торре Веласка» в Милане, неаполитанская Societa' Cattolica (105 м, 1958) и еще несколько других – вот и весь

Римини, проект реконструкции береговой линии Нормана Фостера



набор высотных построек этого времени. Новый всплеск интереса к строительству небоскребов в стране произошел уже в конце 1980-х – 1990-е годы. В этот период практически во всех крупных городах появилось сразу по нескольку высоток, превысивших 100-метровую отметку. В Неаполе только в 1994 году было введено в эксплуатацию восемь новых башен, преимущественно офисного назначения. Они сразу возглавили список самых высоких зданий города. Парные 36-этажные офисные башни компании ENEL высотой 123 м являли собой переосмысленные традиции позднего постмодернизма в высотной архитектуре. Что вполне логично, ведь это стилевое направление в итальянской архитектуре XX века, усиленно Альдо Росси и других мастеров, было особенно плодотворно. Кроме того, идея создания парных

небоскребов оказалась чрезвычайно востребованной в Италии. Миланское прочтение постмодернистской темы в высотном строительстве отразили 96-метровые одинаковые башни Gemini Centre I и II, законченные в 1995 году. Неаполитанская башня Telecom Italia скорее выступала образчиком модернистских традиций архитектуры стекла и металла, хотя торцевые срезы плоскостей фасадов и легкая асимметричность формы этого 129-метрового здания демонстрировала то, что авторы знакомы с параллельно развивавшейся архитектурой смысловых кодов и многослойностью постмодернизма. На протяжении весьма длительного времени итальянская столица подчеркнуто воздерживалась от возведения излишне монументальных высотных строений. Несколько наиболее высоких современных зданий города не превышали 80-метровую отметку (как Palazzo Eni, 1962). Похоже, что в новом



веке Рим тоже готов включиться в высотную гонку европейских столиц. Если раньше Вечный город вполне довольствовался имеющимися разнообразнейшими архитектурными памятниками предшествующих эпох, то сегодня в нем может появиться 130-метровый экологический небоскреб Green Tower. Новое высотное здание будет построено при въезде в город со стороны аэропорта и призвано стать своеобразным олицетворением современной составляющей образа итальянской столицы.

«Грин Тауэр» – воплощение синтеза архитектурных и инженерных идей с результатами биоклиматических изысканий в области строительной индустрии. Эта башня высотой в 130 м должна расположиться на ключевом участке при въезде в исторический город, создавая своеобразные ворота со стороны дороги из аэропорта Леонардо да Винчи в Риме. Здание будет располагаться на стеклянном подиуме с живой зеленью и малыми водными формами. Сам небоскреб из стекла и стали будет иметь вытянутую прямоугольную форму, визуально разделенную на три неравные части. Основной объем займет больше половины всей высоты башни, более тонкая часть небоскреба – около трети от всей высоты, и оставшиеся несколько этажей получат легкое цилиндрическое завершение на части эксплуатируемой кровли. Озелененные балконы апартаментов башни должны будут обеспечить достаточную защиту от избытка солнечного света и придать сооружению более «природный» вид. Верхняя часть этого высотного жилого комплекса содержит так называемые апартаменты «адмиральных этажей» – практически настоящие «виллы» внутри небоскреба. На эксплуатируемых фрагментах кровли здания предполагается разбить



Torre Pirelli

зеленый сад. В целом, проектируемое архитекторами Jean Marc Schivo и Lucilla Revelli новое высотное здание для Рима больше похоже на азиатские башни, чем соответствует традициям высотного строительства в итальянской архитектуре. Кстати, подобные разработки ведутся этими архитекторами, в частности, для Гонконга, где предполагается построить Da Vinci Tower в той же «экологической» логике.

Порядка 70% всех потребностей в энергии и прочих ресурсах будет генерироваться самим зданием за счет использования новейших биоклиматических разработок, применения альтернативных источников энергии и продуманной системы эксплуатации. Отдельные части поэтажных пространств могут изменять свои функции в зависимости от требований заказчика. Проектом предусматривается возможность быстрой организации двухуровневых баров и ресторанов, спа-салонов и зон отдыха. Биоклиматические разработки для этого проекта были осуществлены французским специалистом Бенджамином Цимерманом (Benjamin Cimerman) из компании RFR Element. Строительство башни «Грин Тауэр» предполагается завершить в 2010 году.

Планы более смелого роста ввысь появляются и у многих других итальянских городов. В новом тысячелетии Римини, город с богатейшей историей, обзаведется архитектурными сооружениями, достойными нового периода в жизни города. В частности, предполагается реализовать проект реорганизации набережных города. По замыслу специалистов мастерской сэра Нормана Фостера, развитие пространства набережных требует обязательной вертикальной составляющей, которую будет создавать высотное здание обтекаемой формы, оборудо-

Неаполь, район Centro Direzionale

ванное под самый современный и комфортабельный отель. А традиции болонской школы высотного строительства, возможно, будут поддержаны в проекте нового выставочного района города в исполнении японского мастера Кензо Танге.

Отметить свой город новым небоскребом стремится и Турин. По заказу Банка Сан-Пауло Ренцо Пиано спроектировал для этой компании 150-метровое здание новой штаб-квартиры. Архитектура новой башни в 42 этажа представляет собой вполне типичную для английского мастера светлую стеклянную структуру прямоугольных очертаний, сильно перекликающуюся с его же проектом для «Нью-Йорк Таймс» на Манхэттене.

Еще одна яркая фигура современной архитектуры – Дэниел Либерскинд планирует возвести в городе Брешия 93-метровую башню Editoriale Breccia Tower. Новое многофункциональное здание задумывалось как символический мост между исторической частью города и модернизируемым районом на юге Брешия. Двухслойные фасады, озелененная эксплуатируемая кровля и специальное покрытие остекления – показатели современного подхода к созданию высотных сооружений. Основная часть этажей двусоставной разновысокой башни будет отведена под офисы. Однако в нижних уровнях и на последних этажах Либерскинд спроектировал внушительную общественную зону (более 20 тыс. кв. м) под кафе, рестораны и торговые помещения. Наверху общественные функции призваны выполнять большие озелененные балконы восьми этажей. Основные пространства этого уровня займут дорожки апартаментов. Окончание строительства запланировано на 2010 год.

Наконец, Милан по-прежнему не желает уступать пальму первенства в возведении самых высоких зданий в Италии. В городе принят к разработке план Fiera Milano, предполагающий модернизацию и строительство нового делового и коммерческого района. Проектированием трех основных и еще нескольких небольших небоскребов заняты Арата Исодзаки, Заха Хадид и Дэниел Либерскинд. Башня Исодзаки IL Stroto, визуально разделенная на блоки по 50 м, вознесется над городом на 218 м. 40-этажная IL Dritto – в исполнении Хадид – поднимется над городом только на 185 м, однако будет иметь поворот оси почти на 120 градусов. А 170-метровая башня Либерскинда IL Curvo будет содержать 32 офисных этажа. Более низкие жилые высотные здания этого района спроектировал Pier Paolo Maggiora. Общий генплан района требует также организации нового парка с развитой береговой линией реки. В парке позднее возведут еще несколько жилых зданий. Кроме того, в новом районе планируется организовать музей.

Даже если только половине амбициозных футуристических планов суждено сбыться, Милан останется главным итальянским городом небоскребов. Соревнование же с масштабами высотного строительства в Средние века – дело более отдаленного будущего. ■

БИОКЛИМАТИЧЕСКИЕ АКЦЕНТЫ

Манфреди Николетти

Итальянский архитектор Манфреди Николетти начал собственную практику в 1957 году, когда в национальной архитектурной школе царили идеи модернизма и рационализма, а в высотном строительстве пользовались непререкаемым авторитетом и служили главным прообразом рафинированные прямоугольные пластины Миса ван дер Роэ. За прошедшие годы мастерская Николетти осуществила постройки во многих странах Европы, США, Африки и Ближнего Востока. В 2004 году мастерская была преобразована в бюро Studio Nicoletti Associati, где партнерами стали Guilia Falconi и Luca Nicoletti.

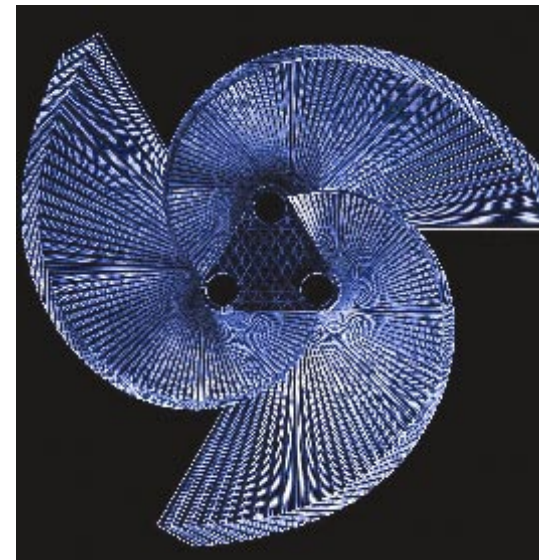
Манфредо Николетти – поклонник архитектуры сложных форм и изломанных очертаний. Большинство его проектов независимо от типологии сооружений представляют собой очень яркие образные структуры, собранные из затейливо составленных небольших многоугольных плоскостей, образующих сложные пространственные объемы. Подобные проекты достаточно сложны для реализации, однако бюро Николетти успешно воплощает свои замыслы во многих странах. И результаты этого труда имеют широкий резонанс в профессиональных кругах по всей Европе. Многочисленные награды и престижные премии бюро Манфредо Николетти исчисляются уже десятками. Золотая медаль Римской архитектурной ассоциации (2001), гран-при Витербо Сан-Валентино за архитектурное качество построек, Национальная

премия Ватикана и т.д. – более 35 различных наград и дипломов сделали эту итальянскую проектную компанию известной и востребованной в самых неожиданных регионах. Помимо множества европейских построек, Studio Nicoletti Associati является автором проектов в Нигерии, Казахстане, Египте, Малайзии.

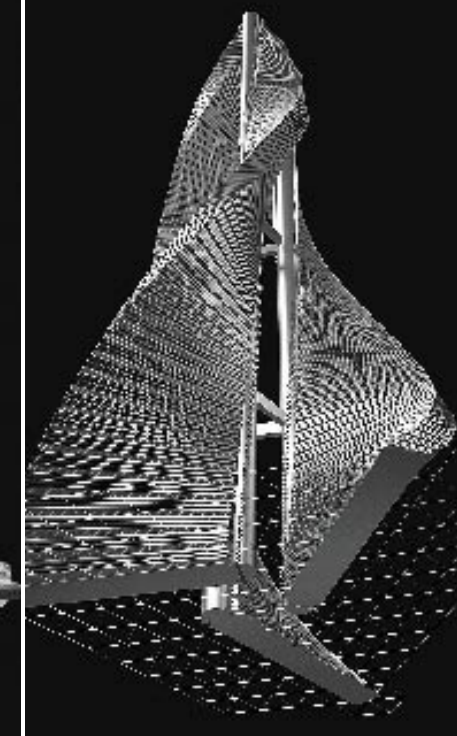
Для процветания фирмы ее создатель Манфредо Николетти приложил огромное количество сил и таланта. Он является одним из пионеров мегаструктурализма и биоклиматической архитектуры и дизайна в стране, экспертом итальянского правительства в области экологии архитектуры, активным популяризатором внедрения энергоэффективных и экологически ориентированных технологий и материалов в современном строительстве. Профессиональное становление этого архитектора проходило под руководством «столпа» модернизма Вальтера Гропиуса, в тесном

сотрудничестве с японским зодчим Минору Ямасак и национальным инженерным гением Паоло Нерви, а образование складывалось из традиций нескольких учебных заведений, в частности римского университета «Ла Сапиенса» и Массачусетского технологического института в США. Именно после приобретения такого разнохарактерного опыта Манфредо Николетти и открыл собственную проектную компанию. Сегодня он ведущий преподаватель итальянской архитектурной школы, автор множества учебных курсов, статей и книг, специалист в области применения «умных» экосистем в строительстве. Обладатель всевозможных национальных и международных научных степеней и титулов, про-

фессор Манфредо Николетти еще и член Российской академии архитектуры, что пока достаточно экзотично для западноевропейских архитекторов. На протяжении всего творческого пути Николетти последовательно воплощал интересующие его пространственные идеи. В проекте небоскреба Helicodal 1968–1974 годов им были представлены три последовательно закручивающиеся спирали вокруг жесткой вертикальной структуры из трех гигантских цилиндрических стержней. Уникальность конструкции, помимо визуального необычного решения, состояла в минимизации возможных ветровых нагрузок при очень эффективном силовом соединении пространственных элементов здания. Это решение также позволяло максимально полифункционально организовать систему связей с окружением и раскрыть небоскреб на город. Архитектурные и инженерные достоинства проекта



Уникальность конструкции состояла в минимизации возможных ветровых нагрузок при очень эффективном силовом соединении пространственных элементов здания



Проект небоскреба Helicodal

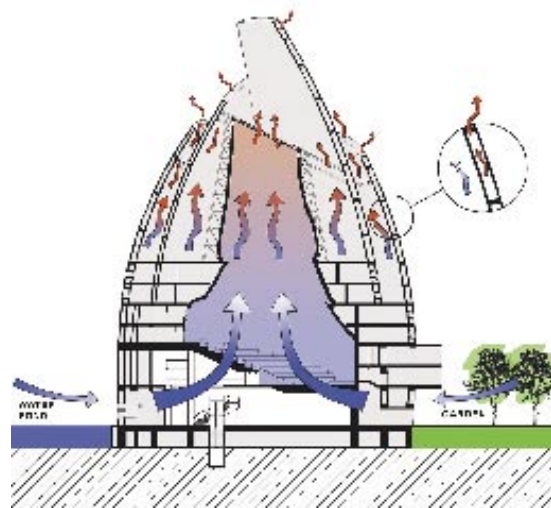


Схема естественного охлаждения здания

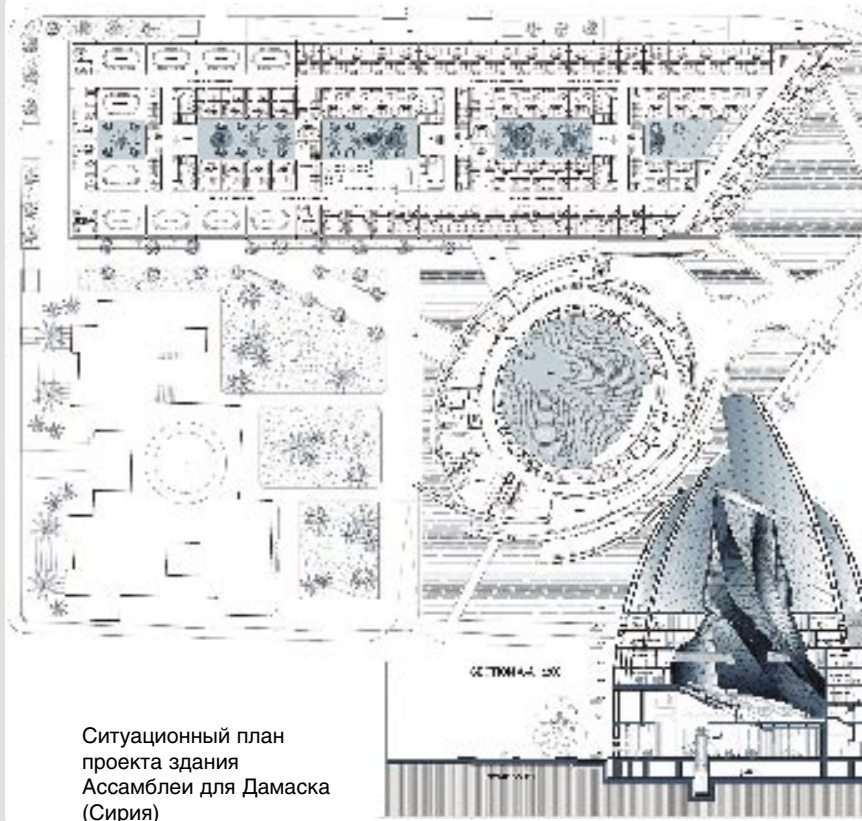


сотрудничестве с японским зодчим Минору Ямасак и национальным инженерным гением Паоло Нерви, а образование складывалось из традиций нескольких учебных заведений, в частности римского университета «Ла Сапиенса» и Массачусетского технологического института в США. Именно после приобретения такого разнохарактерного опыта Манфредо Николетти и открыл собственную проектную компанию. Сегодня он ведущий преподаватель итальянской архитектурной школы, автор множества учебных курсов, статей и книг, специалист в области применения «умных» экосистем в строительстве. Обладатель всевозможных национальных и международных научных степеней и титулов, про-

получили должную оценку в профессиональных кругах, однако для заказчиков подобное радикальное решение оказалось слишком смелым. В эпоху господства утилитарной архитектуры прямоугольных призм в высотном строительстве, тем более при весьма ограниченном количестве новых объектов подобного рода, возводимых в 1970-е годы в Италии, проект небоскреба Helicodal так и остался нереализованным. Однако в пространственном решении нового крыла здания суда в Ареццо, построенного в 2001–2007 годах, характер организации части фасадов представляет собой модернизированный вариант структуры, разработанной еще для небоскреба 1974 года. Выполненный с учетом возможностей новейших технологий XXI века, проект воплощает идеи биоклиматической архитектуры в современном офисном здании. Поскольку новое крыло построено рядом с другими зданиями суда,

в дизайне внешних форм и внутренних пространств возникает диалог с неоклассическими элементами прочих сооружений. При этом Николетти удается избежать прямого цитирования и стилизаций. Законченное в прошлом году здание было удостоено премии IAA International Awards за элегантность художественного образа и успешное внедрение новейших технологий при работе в историческом окружении.

К теме создания общественных сооружений для нужд служителей закона Манфредо Николетти обращался и немного раньше – в работе над Дворцом юстиции в Реджио, Калабрия. Начатый еще в 1996 году, проект потребовал длительной разработки и нескольких этапов строительства. В результате строительство этого многосоставного комплекса должно быть закончено только в 2008 году. Первоначальной идеей проекта было воссоздание функций римской базилики, трансформи-



Ситуационный план проекта здания Ассамблеи для Дамаска (Сирия)



Проект для города-спутника Махачкалы (Дагестан)

Проект для города-спутника Махачкалы (Дагестан) разработан в современный городской символ. Два основных направления юриспруденции – криминалистика и гражданское право – вынесены в отдельные, но сообщающиеся объемы. Своеобразным буфером между этими корпусами различных очертаний служит более высокая общественная зона цилиндрической формы. Весь комплекс обладает уникальной системой биоклиматической регуляции, самой обширной в Европе на сегодняшний день. Поскольку главной проблемой этого региона является необходимость охлаждения зданий в летний период и защиты от излишней инсоляции, дворец юстиции снабжен «биоклиматической перголой», позволяющей не только оградить помещения от палящих солнечных лучей, но и обеспечить систему эффективной естественной вентиляции здания. За проект этого комплекса студия Николетти получила престижную награду Wren International Awards.

Дань уважения постмодернизму, идеи которого были чрезвычайно популярны в итальянской архитектуре 1980–1990-х годов, Николетти отдал в проекте главного здания полиции в Риети (1989–2001). Несколько нетипичное для этого архитектора массивное протяженное здание из темного гранита создает эффект важности своего предназначения и вступает в диалог с образным впечатлением от средневековых стен города. Эта работа Studio Nicoletti Associati также была удостоена премии Carrara International Award. В этот же период студия осуществила проекты дворца спорта в Палермо (1999–2001) и павильона тропических бабо-

чек для университета Катании (1999–2002), продемонстрировав разнообразные подходы к формообразованию и смелость образных решений вне зависимости от масштаба сооружения. Обе работы были премированы международными профессиональными наградами.

Особой, и весьма существенной, главой творчества г-на Николетти можно считать конкурсные работы на самые разные темы. Например, сегодня в Астане полным ходом идут работы по возведению одного из самых больших и величественных концертных залов на континенте (вместимость 3500 мест). Расположенный в резко континентальном климате с очень большой амплитудой зимних и летних температур, этот объект стал замечательным полигоном для апробации и применения биоклиматических систем. Уникальные акустические эффекты создаются за счет применения подвесного деревянного потолка сложной конфигурации. Внешний облик нового здания складывается из затейливого сочленения изогнутых остроугольных стен разной высоты, артикулированных узкими протяженными оконными проемами и горизонтальными делениями поверхностей с произвольным ритмом. Внутреннее пространство здания вокруг основного зала включает целую систему балконов, консольных выступов и холлов, где расположатся всевозможные рестораны, кафе, магазины и выставочные пространства. Все это призвано разрешить проблему существования в неблагоприятных климатических условиях и обеспечить полноценную круглогодичную работу всех общественных зон нового комплекса. Подобное решение вписывается в концепцию функционирования открытых и закрытых общественных площадей новой столицы Казахстана, организованных по одной оси от Президентского дворца и парламента

к концертному залу и далее. Проект для Казахстана стал продолжением идей архитектора, заложенных в проекте оперного театра в Кардиффе (Уэльс), реализуемых в более величественном масштабе.

Методичная разработка пространственных решений со сложными многослойными фасадами осуществляется студией Николетти и в более высотных проектах. Конкурсное предложение здания Ассамблеи для Дамаска (Сирия) 2007 года включает комплекс из двух объемов, один из которых представляет собой вытянутый по горизонтали параллелепипед с наклонной стеной и заостренным торцом, а второй решен как многоярусный «полураспустившийся бутон» с острыми краями и завершениями. Подобное сравнение не случайно, поскольку в самом описании проекта приводится желание авторов воплотить образ Розы – тысячелетнего символа Дамаска.

Еще одна проектная работа 2007 года, представляющая собой вариации разработки темы высотных «лепестков» и отмеченная жюри, – проект общественного центра для нового города-спутника Махачкалы (Дагестан) на 80 тыс. жителей. В целом, проект всего города на территории около 300 га ориентирован на максимально разнообразное круглосуточное существование города, привлекательного для всех групп

зал. Главным зданием нового комплекса станет 170-метровая стеклянная «Миллениум Тауэр», окруженная тремя ажурными стальными крыльями, условно призывающими ее к земле.

К разряду экзотических экспериментов с формами можно отнести работы Манфреди Николетти и его команды для конкурсов в Малайзии. Два планировочных проекта 2007 года – прибрежного района Путрайа (Putrajaya Waterfront development) в Куала-Лумпуре и «Иконик Парка» (Iconic Park of South Jonor) – демонстрируют умелое сочетание образной архитектуры и ландшафтных подходов к проектированию. В первом проекте вдоль живописной береговой линии выстроена ясная рациональная структура пространственных связей, поддержанная шестью одинаковыми вертикальными объемами в форме плоских раковин, расположенных под разными углами к зрителю. Сами «раковины» состоят как бы из двойных прозрачных оболочек: внутренние – горизонтального сечения, наружные – вертикального. Подобная ребристая структура создает легкость и ажурность всех корпусов, не позволяя им визуально давить друг на друга. В пространственном отношении фасады этих объемов на берегу перекликаются с идеями небоскреба Helicodal – в них столь же элегантно детальное сочленение



План города-спутника

населения. При этом большое внимание уделяется обилию зелени, безопасности транспортного сообщения и одновременной защищенности остальных сфер жизнедеятельности от его вредного воздействия.

Активное строительство по проектам итальянского архитектора ведется в последние годы в Абудже (Нигерия). В 2003–2004 годах Манфреди Николетти вместе с сыном Лукой разработал план обширного «Миллениум Парка» для новой столицы Нигерии. Система тенистых террас, открытых водоемов и фонтанов особенно востребована в условиях жаркого климата страны. А включение природных лесов и горных склонов продемонстрировало талант итальянского мастера в новом свете – как успешного ландшафтного дизайнера. Сотрудничество со Studio Nicoletti Associati продолжилось на проекте национального комплекса, для которого бюро проектирует здания культурного центра. Он должен включать в себя музей минерального искусства Нигерии, отель, концертный

элементов. А интерьеры сопоставимы с проектом суда в Арrezzo – там воплощено сходное решение обширных внутренних безопорных пространств. Второй проект замечателен конфигурацией своих высотных объемов, ассоциирующихся с волшебной лампой Аладдина или формой восточных заостренных туфель, а также обильной религиозной мусульманской символикой. Расстановка малых форм парка, рисунок дорожек и многочисленные скульптуры подчинены единой системе традиционных знаков, легко читаемых любым посвященным в традицию зрителем.

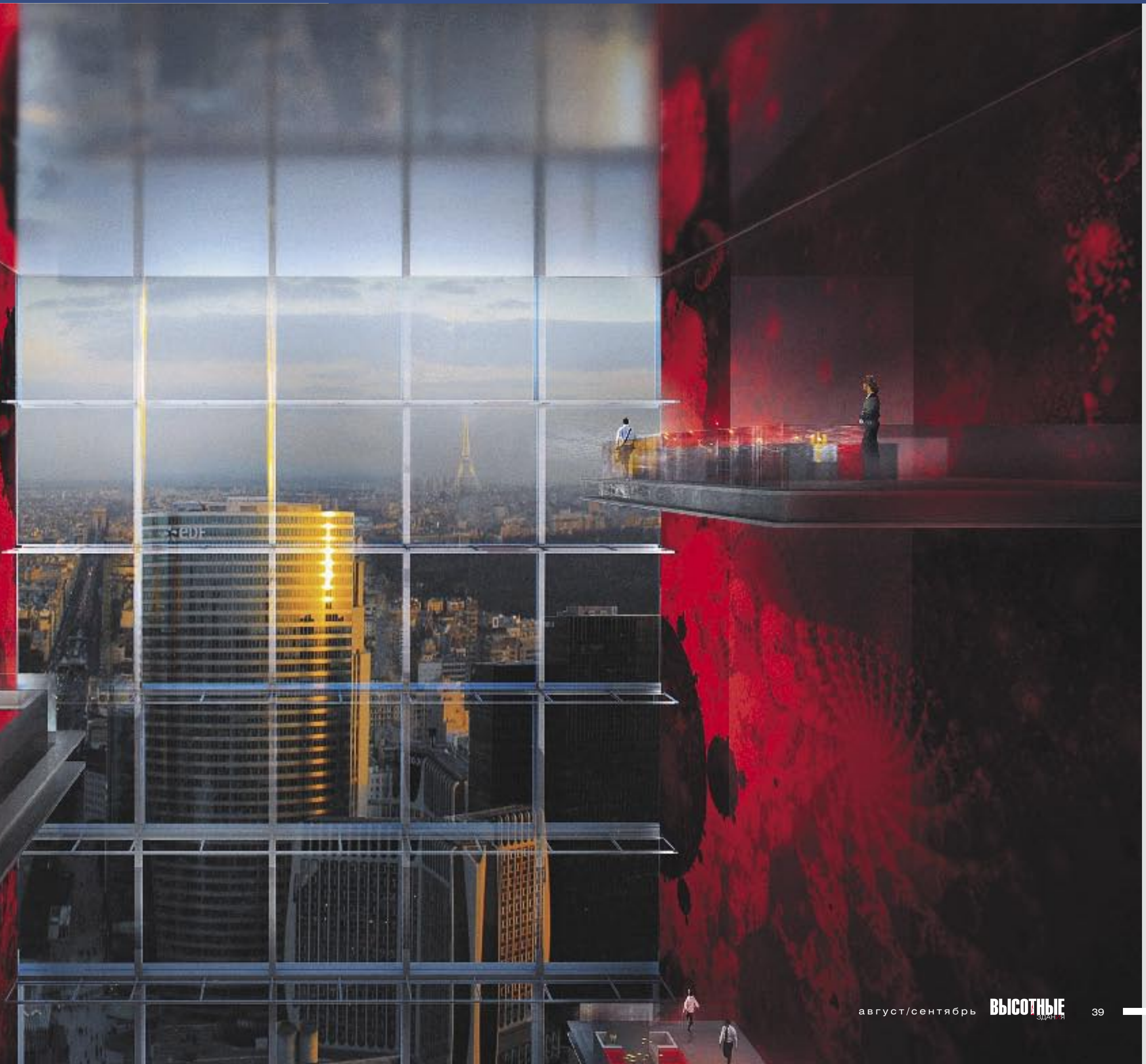
Познакомившись с работами Манфреди Николетти и сотрудников его проектного бюро, можно справедливо заметить, что достижения итальянских архитекторов периода расцвета «миланской» и «римской» школ в середине XX века очень достойно развиваются и в настоящее время, популяризируя и воплощая лучшие традиции современной итальянской архитектуры во многих странах мира. ■

На протяжении всего творческого пути Николетти последовательно воплощал интересные его пространственные идеи

Париж

МЕНЯЕТ ОЧЕРТАНИЯ

Города, как правило, имеют свои характерные контуры, которые не изменяются иногда столетиями. Пятьдесят лет минуло с тех пор, как в Дефансе был построен первый в Европе деловой район, и вот снова Париж меняет свои контуры. Новая башня, дерзкая, подобно Эйфелевой, будет построена в квартале La Defense, отмечающем в этом году свое 50-летие.





Жан Нувель

Строительство квартала началось в 1955 году, а уже в 1958-м на холме Дефанс было открыто первое офисное здание с выставочным залом CNIT (Centre National des Industries et Technologies). Спустя пять лет новый квартал начал принимать конкретные очертания. Главной визитной карточкой Дефанса стали его небоскребы – 45 геометрически четких объемов башен, закованных в темное, непрозрачное снаружи стекло. Первые пять – Esso, Nobel, Aquitaine, Europe и Aurore – были достроены в 1970-м. Сейчас Дефанс считается самым большим деловым центром континентальной Европы. «Парижский Манхэттен» был построен по личной инициативе Шарля де Голля, которому хотелось не просто дать городу так необходимые ему офисные площади, но и создать зримый символ процветающей великой державы.

К юбилею Дефанс готовится основательно: почти половина из его 45 небоскребов перестраиваются, на свободных площадках возводятся новые здания, а инженерно-транспортные сети полностью реконструируются. Для проведения столь масштабных работ в 2006 году правительство Франции утвердило план экономического и культурного развития Дефанса, согласно которому часть вновь возводимых и рекон-

струируемых зданий будет отведена не под офисы, а под жилье. Таким образом, чиновники и архитекторы фактически хотят избавить Дефанс от его статуса Сити: оставаясь средоточием офисных комплексов, этот район уже в ближайшем будущем перестанет вымирать по ночам. Обновление района вызвано еще и тем, что за прошедшие полвека многие башни обветшали и нуждались в реконструкции. Кроме того, в момент их возведения вопросы экономии энергоресурсов не ставились во главу угла и некоторые из небоскребов настолько неэффективно расходовали электроэнергию и тепло, что от них отказались вовсе, предпочтя на их месте возвести современные здания, отвечающие всем экологическим требованиям. Так, например, на месте первого небоскреба Esso была построена башня «Сердца Дефанса» – эффектный сдвоенный объем, которой вмещает в себя 180 тыс. кв. м офисных площадей. Это здание было продано за 2,1 млрд евро – рекорд для рынка недвижимости Франции. Завершить процесс реконструкции планируется в 2015 году.

Кроме реконструкции в Дефансе запланировано и новое строительство, в 2013 году здесь должны появиться несколько 300-метровых небоскребов, планируется также немного изменить линию берегов Сены, что позволит модернизировать пути транспортного сообщения в этом районе. Среди уже утвержденных проектов нового Дефанса похожая на парус Tour T1 и башня Generali (архитектурное бюро Valod & Pistre), в архитектуре которой обыгрываются готические мотивы, а завершение напоминает фонтан брызг, застывших в стекле, Tour Granite (Кристиан де Портзампарк), выполненная в виде треугольной призмы, и Tour Phare (Том Мейн) – здание обтекаемых криволинейных форм, с эффектной двойной оболочкой из стали и стекла.

На проектирование еще одного 300-метрового небоскреба Tour Signal в июле 2007 года был объявлен международный открытый конкурс. Требования к участникам сформулировали просто: это должно быть многофункциональное и экологичное здание, обладающее запоминающейся архитектурой. Кроме того, проекты на конкурс представлялись архитекторами совместно с компаниями-девелоперами. По замыслу президента Франции Николя Саркози Tour Signal будет символизировать обновление Парижского делового района. Построить этот небоскреб планируется к 2013 году.

Спустя почти год, 27 мая 2008 года, президент EPAD (компания, занимающейся строительством в Дефансе) Патрик Деведьян объявил проект-победитель, которым стал небоскреб, разработанный известным французским архитектором, лауреатом Притцкерской премии Жаном Нувелем, участвовавшим в конкурсе вместе с компаниями-девелоперами Medea/Layetana Desarollos Inmobiliarios. Пожалуй, это можно считать некоторым реваншем маститого архитектора. Ведь в начале 1990-х годов он мечтал построить в парижском Сити Tour Sans Fins («Бесконечную башню») высотой 400 м. Ее верхние ярусы должны были сливаться с небом, а нижние



Tour Signal – это важнейший архитектурный проект со времен Эйфелевой башни, который должен стать символом модернизации района



Победивший проект Жана Нувеля



– прятаться в глубоком приялке, так чтобы пешеходы действительно считали эту конструкцию бесконечной, хотя бы визуально. Французское правительство утвердило, но так и не воплотило в жизнь его замысел. Проект Жана Нувеля победил в битве с такими маститыми архитекторами, как Жак Ферье, Норман Фостер, Даниэль Либескинд, Жан-Мишель Вильмотт. Экологическая направленность проекта и его разноплановость произвели благоприятное впечатление на жюри. Выступая на церемонии подведения итогов конкурса, перед тем как назвать имя победителя, Патрик Деведьян подчеркнул, что Tour Signal – это важнейший архитектурный проект со времен Эйфелевой башни, который должен стать символом модернизации района, в настоящее время подвергающегося серьезному обновлению.

Жан Нувель предлагает построить 71-этажный небоскреб прямоугольных очертаний высотой 301 м, состоящий из четырех кубических объемов, каждый из которых отведен под одну из функциональных зон: в самом низу расположатся магазины, кафе, общественные учреждения, далее – офисы, отель на 333 номера и 90 элитных квартир. Пространство каждого из блоков будет организовано вокруг огромной застекленной лоджии, в которой разместятся

Новые высоты Дефанса



небольшой сад и общественное пространство. Секции с застекленными лоджиями будут смотреть в разные стороны, отмечая уровни этажей и позволяя дневному свету проникать внутрь. Противоположная навесной стене сторона этого зала будет декорирована ярким изображением фракталов, вдохновленных работами математика Бенуа Мандельброта. Благодаря этому в темное время суток лоджии превратятся в светящиеся цветные квадраты,

лоджий будут открываться окна, чтобы эти пространства можно было проветривать в летние месяцы, а не использовать кондиционеры. Предполагается, что проект будет соответствовать французскому стандарту энергоактивности HQE, американскому LEED и британскому BREEAM.

Жан Нувель назвал небоскреб башней-террасой, в которой большие пустые пространства и крытые лоджии выражают сложный, многоцелевой аспект жилищной урбанистической программы. По словам архитектора, «она массивна, но открыта, сдержанна, но ярка, а серые тона ее изогнутой стали освещены золотыми зеркалами, которые отражают теплый свет внутри». Башня Signal будет первой постройкой во Франции, достигающей такого уровня многофункциональности: она призвана оживить деловой район Дефанс, который часто упрекают в безличности и даже бездушности архитектуры. Для размещения своего проекта (правила конкурса жестко не регламентировали место для строительства) команда Жана Нувеля выбрала Западные ворота, чтобы открыть окрестности Дефанса в Puteaux, одном из наиболее населенных муниципалитетов Европы.

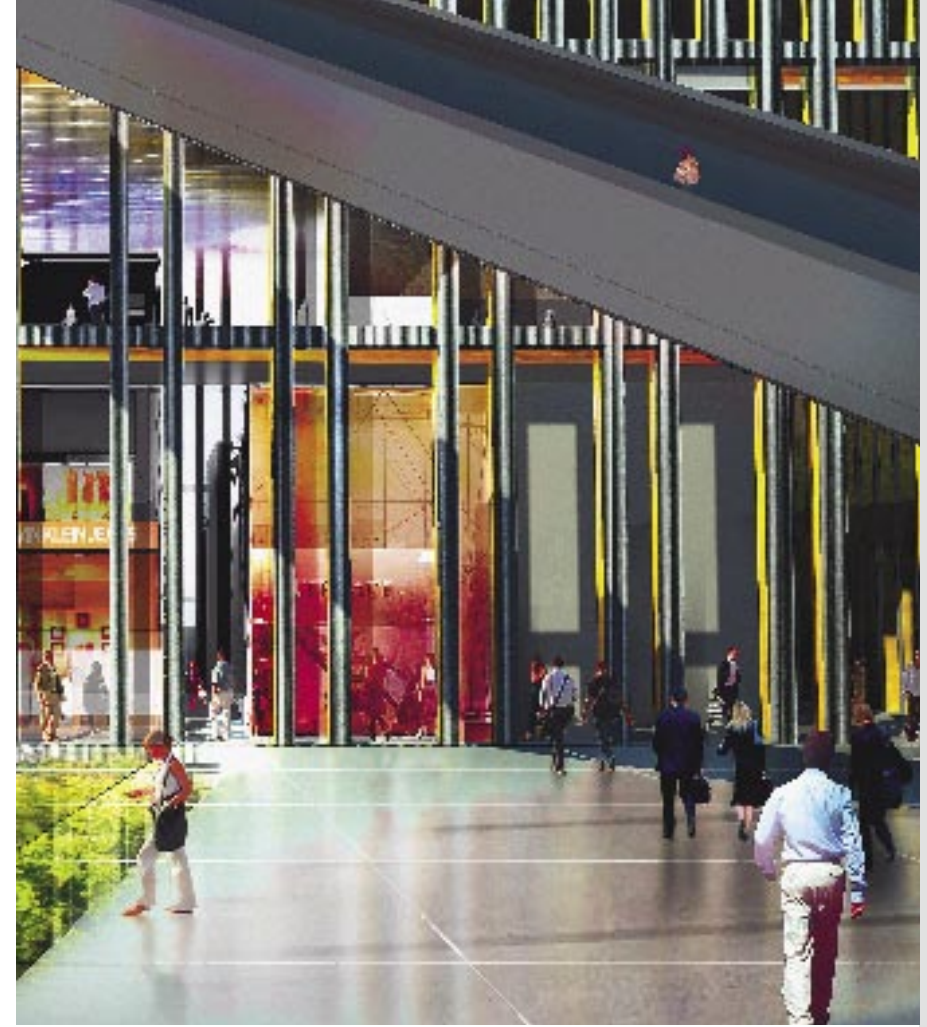
Однако решение EPAD по выбору проекта приняла не все. В частности, прозвучала резкая критика со стороны мэра муниципалитета Puteaux Joelle Ceccaldi, которая назвала проект путешествием в прошлое,

в средние века архитектуры – массивной, серой и угрюмой. «Это монолит, который доминирует надо всем. Хочу обратиться к Жану Нувелю с просьбой пересмотреть свои планы», – заявила она. Joelle Ceccaldi также выразила сомнение по поводу функционального разнообразия небоскреба, поскольку в нем не предусмотрено социального жилья.

В финал конкурса наряду Жаном Нувелем вышли проекты таких известных мастеров, как Жак Ферье, Норман Фостер, Даниэль Либекин, Жан-Мишель Вильмотт.

Норман Фостер совместно с компанией Compagnie La Lucette предложил построить 297-метровый цилиндр с чередующимися прозрачными и матовыми участками фасада, расчерченного линиями орнамента. Этот проект должен внести вклад в более сбалансированные очертания района в южной части La Defense. 80 тыс. кв. м предполагалось отдать под офисы, 28 тыс. кв. м – для отеля.

Даниэль Либекин и Orco Property Group предложили построить башню всего в 255 м. В основе этого проекта – простые формы, которые переплетаются между собой и напоминают любимый Либекином кристалл. Здесь планировалось разместить магазины, офисы, жилье, создать места для проведения различных общественных мероприятий, в том числе и учебных. Все эти элементы соединены между собой



Таким будет декор лоджий

заметные издали. Фасады здания будут обшиты панелями из нержавеющей стали. Часть фасадов украсит сериграфия. Небоскреб будет потреблять всего половину энергии, необходимой зданию такого размера: это обеспечат солнечные батареи, ветряки на крыше и зеркальные покрытия оконных рам, которые будут отражать солнечный свет внутрь помещений; кроме того, в каждой из четырех гигантских

Один из интерьеров Tour Signal



и создают живую и привлекательную геометрию. По словам архитектора, проект рассчитан на получение платинового сертификата LEED благодаря высокому уровню энергоэффективности.

Жак Ферье в паре с российским девелопером Hermitage – филиалом корпорации «Строймонтаж» – предложил возвести комплекс из двух башен, образующих латинскую букву «Н». Одна башня достигает высоты 309 м, а вторая – 264 м. Этот многофункциональный комплекс получил название Hermitage Towers. Комплекс вместит элитные жилые апартаменты, пятизвездочную гостиницу на 300 номеров, клубы, оздоровительные и фитнес-залы, офисы категории А, торговую зону, культурный центр с художественной галереей и концертным залом на 1300 мест, ресто-

раны и бары под открытым небом, а также первое во Франции панорамное SPA. По некоторым данным, этот проект имеет все шансы на реализацию. МФК площадью порядка 250 тыс. кв. м будет построен на месте жилых резиденций «Дамье д'Анжу» и «Дамье де Бретань» в Дефансе. Начать строительство планируется в 2010 году, завершить – в 2014-м.

Но Дефанс – лишь часть масштабного проекта развития департамента О-де-Сен, охватывающего западную часть Парижа и его пригородов, активно поддерживаемого президентом Саркози. Именно это, западное направление будет «ударным» в общей программе развития французской столицы «Большой Париж». Так что и у оставшихся проектов есть шансы появиться на ее территории. ■

Проекты-финалисты: Даниэль Либекина, Жака Ферье, Нормана Фостера и Жан-Мишеля Вильмотта

ТРИ СТОЛПА РАЗВИТИЯ

В финале конкурса за право стать новым символом Парижа боролись пять проектов. Победитель, как известно, бывает только один, однако проекты, вышедшие в финал, также представляют серьезный интерес. В этой статье мы более подробно расскажем об одном из проектов – участника конкурса на строительство башни Tour Signal.



Жан-Мишель Вильмотт

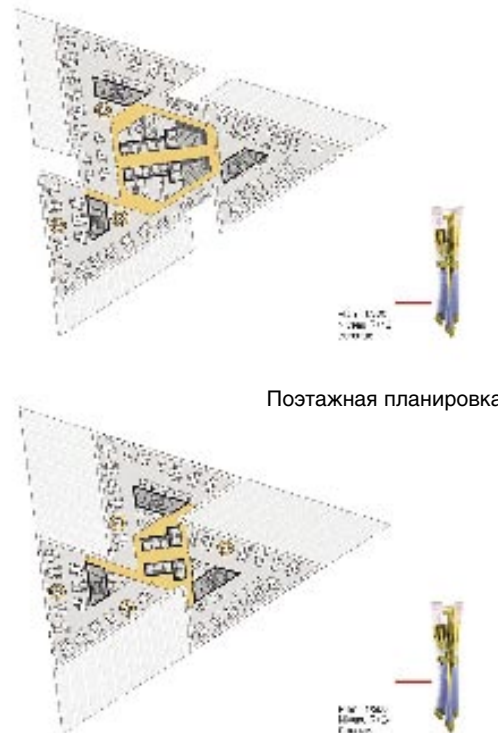
ЛЯ ДЕФАНС: ТРЕБУЕТСЯ ОБНОВЛЕНИЕ

50 лет назад в архитектурном словаре Европы появилось новое яркое понятие – «Ля Дефанс». Этот высотный пригород Парижа был для Старого Света впечатляющим и даже порой шокирующим, но время идет, небоскребы сами по себе перестают быть чем-то выдающимся, даже если их построено много на одной территории, и к началу XXI века архитектурная уникальность Дефанса стала требовать подтверждения и обновления.

Ознаменовать это возрождение, придав кварталу новые черты и новое внутреннее наполнение, должен проект Tour Signal («Сигнальная башня»). И в июле 2007 года EPAD объявил международный конкурс проектов по ее воплощению в жизнь. Перед участниками ставилась триада целей: «Сигнальная башня» должна отвечать самым высоким требованиям на трех уровнях: экономическом, социальном (т.е. в плане качества жизни) и экологическом. Это соответствует тем установкам, которые задал г-н Саркози, указав, что сокращение потребления энергии зданиями должно стать приоритетным направлением в строительстве, а также нацеленности EPAD на использование возобновляемой энергии.

Чтобы дать старт второй жизни Дефанса и стать воплощением его нового духа, Tour Signal должна была сочетать в себе креативность, смелость архи-

Общая площадь – 115 тыс. кв. м
В том числе:
• офисы – 50 тыс. кв. м
• жилье – 10 500 кв. м
• отель, резиденции, коммунальные службы – 42 500 кв. м
• торговые площади, объекты материально-технической базы – 9 тыс. кв. м
прочее – 3 тыс. кв. м



Поэтажная планировка

тектурных форм и современные технологии. Кроме того, EPAD поставил перед строителями задачу возвести первую во Франции башню комбинированной функциональности, в которой будут квартиры, офисы, гостиничные номера, торговые точки и места для проведения культурных мероприятий. Таким образом, архитекторам пришлось решать задачу взаимодействия между служащими офисов, жителями квартир и арендаторами торговых залов, обеспечивая единство пространства и его зонирование.

ТРИ ИСТОЧНИКА, ТРИ СОСТАВНЫХ ЧАСТИ

Одним из финалистов конкурса стал проект Osmose. Проект представляет собой три призматических объема, напоминающие «колонны, поднимающиеся к небу» – на высоту 284 м, сгруппированные вокруг единого ядра. Его создатели – признанный архитектор-урбанист и предприниматель с мировым именем Жан-Мишель Вильмотт, агентство недвижимости Vouuques (лидер по стимулированию сбыта недвижимости в Европе) и Финансовая группа Centuria – независимая финансовая компания по управлению портфельными инвестициями и консультированию в области финансового инжиниринга и недвижимого имущества.

В их «Сигнальной башне» реализованы все три выдвинутые задачи. С социальной точки зрения она



гарантирует арендатору разнообразие и высокое качество предоставляемых услуг, а также престижность расположения в сердце квартала Дефанс.

Экономически она жизнеспособна и выгодна, ее финансовая отдача надежно просчитана. Башня будет воздвигнута на пересечении основных линий общественного транспорта, здесь появится дополнительная трамвайная остановка, и в результате будут привлечены новые пассажиропотоки, а в месте расположения проекта активизируется экономическая, торговая деятельность.

В плане экологии Tour Signal представляет собой невиданную инновацию. Она «дышит» естественным путем, так как в ее облицовке используется вентиляция с помощью двойной оболочки. 30% энергии, необходимой «Сигнальной башне» для жизнедеятельности, поставляют возобновляемые источники. Для ее энергообеспечения используются фотовольтаические щиты (солнечные батареи) и ветроэлектрические установки (ветряки), расположенные наверху здания, а также геотермия и рекуперация дождевых вод. Можно сказать, что и в этой сфере башня становится символом взаимодействия между различными сферами – стихиями земли, воды и воздуха.

Несмотря на низкое потребление энергии, в проекте Osmose предусмотрена высокая степень освещенности. Три «ствола» сконструированы таким образом, что окна пропускают максимум солнечного света даже вглубь здания, что позволяет обеспечить естественное освещение на 80% площади башни.

Вопреки укоренившемуся мнению, что экологичность – это синоним чрезмерных расходов,

«Сигнальная башня» является и оплотом экономического развития. Сила проекта – в умелом сочетании этих двух составляющих. Постоянное исследование существующих ресурсов приводит к их оптимизации и, как следствие, к уменьшению финансовых затрат.

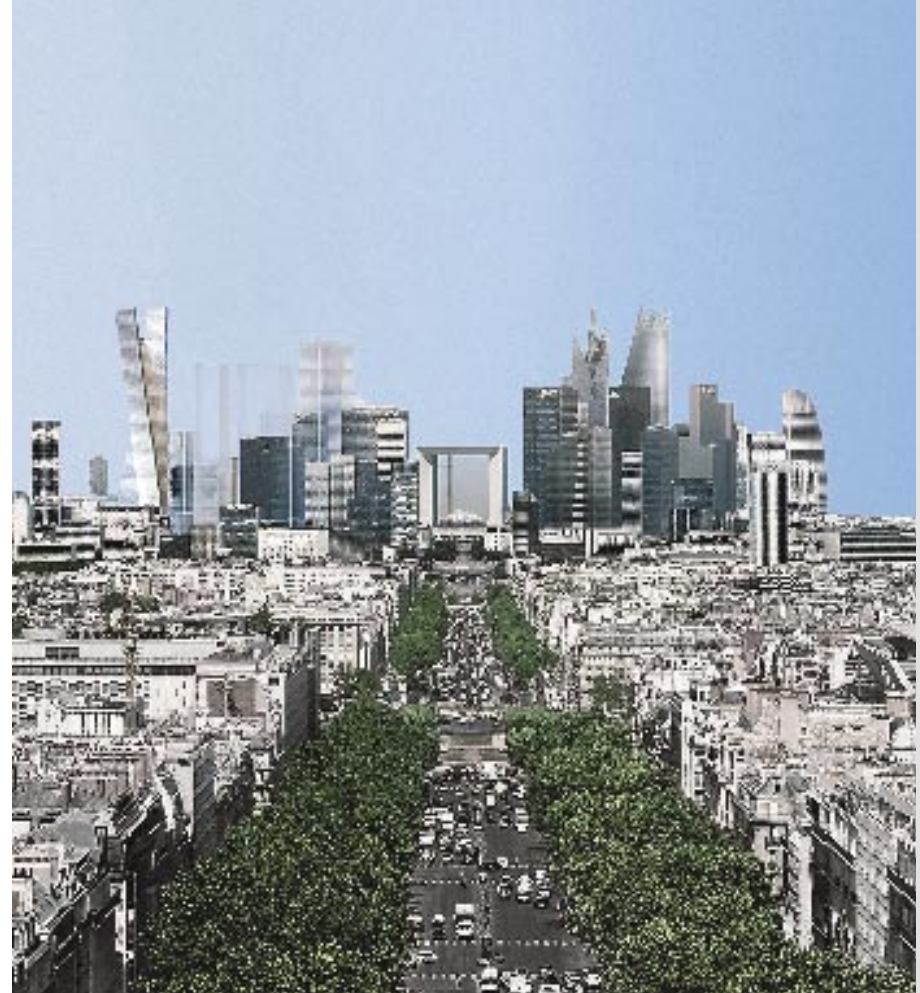
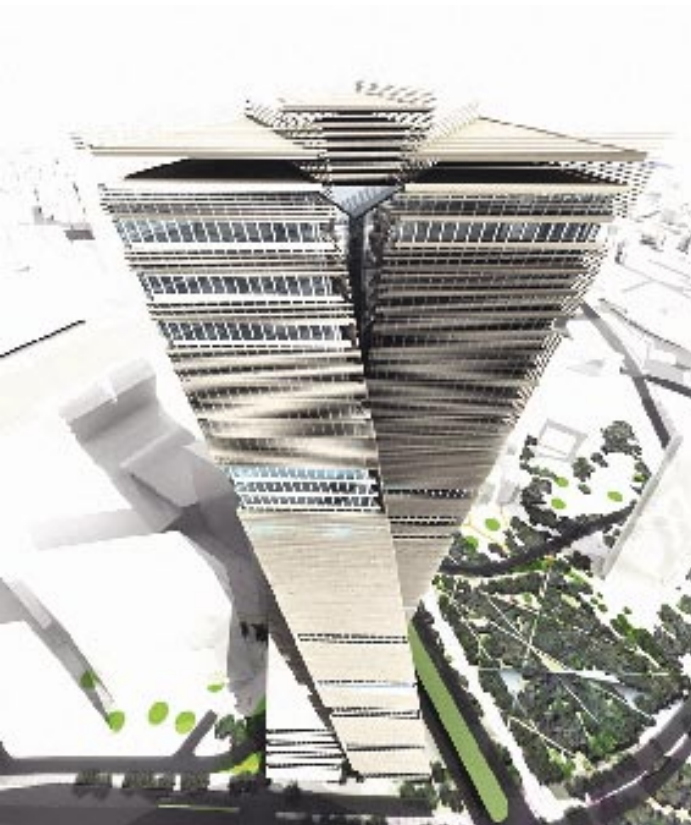
Таким образом, башня покоится на трех столпах: экономическом, социальном и экологическом – и ее конструкция – воплощение их взаимосвязи.

ПРИНЦИП ОТКРЫТОСТИ

«Изюминка» этой конструкции в том, что высота спроектирована на трех цоколях. «Чтобы наполнить здание жизнью, – говорят его создатели, – мы расположили три независимых объекта вдоль общей оси. Три ствола тянутся к небу, ищут друг друга, встречаются, расходятся и при этом всегда остаются на виду друг у друга».



Месторасположение – Ля Дефанс, Порт Сюд
Высота – 284 м
Используемая площадь – до 275 м (наиболее высокие апартаменты в Европе)



Одним из финалистов конкурса стал проект Osmose, представляющий собой три призматических объема, напоминающие «колонны, поднимающиеся к небу»

Форма треноги оставляет открытым пространство в основании «Сигнальной башни». Здесь расположатся торговые площади и рекреационная зона, открытый проем башни объединит три ранее отрезанных друг от друга транспортными магистралями района – Пюто, Бальдье и площадь перед кварталом Дефанс. Таким образом, подножие здания становится не препятствием на пути, которое нужно обходить, а местом прогулок, центром притяжения, оживленным перекрестком.

Жан-Мишель Вильмотт заявил, что именно открытость – основополагающая идея проекта Osmose, что сама конструкция башни символизирует собой приятие новых форм жизни и требований третьего тысячелетия, а также устойчивость развития. И это позволит башне как гармонично вписаться в уже существующую высотную застройку Дефанса, так и интегрироваться в этот меняющийся свой облик квартал в дальнейшем, оставаясь уникальной и неповторимой.

Принцип открытости и интегрированности нашел свое отражение в самом названии башни. «Осмос» – это взаимовлияние, взаимопроникновение, а в физике этот термин обозначает постепенное просачивание растворителя в раствор через тонкую перегородку.

Оба значения слова – прямое и переносное – могут быть отнесены к «Сигнальной башне». Во-первых, ее облицовка устроена по принципу «двойной кожи», а во-вторых, весь проект «Осмос» аллегорически олицетворяет собой единение прошлого и будущего, работы и отдыха, урбанизма и гуманизма, т.е. взаимодействие разных сфер жизни, разных реальностей.

Примером такой интеграции может служить уникальная в мировой практике идея спроектировать одновременно с высотным зданием делового квартала – территорию площадью 1,2 га, где будет разбит прекрасный парк. Зеленой зоны такого масштаба в Дефансе никогда не было, и предполагается, что она станет местом проведения досуга и организации торговли в многочисленных киосках.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ МИССИЯ

Помимо всех перечисленных выше у «Сигнальной башни» есть еще одна сверхзадача – просветительская, образовательная миссия.

Например, по замыслу создателей, огромный парк у подножия здания призван выполнять не только развлекательно-релаксационную, но и познавательно-обучающую функцию. Его посетители смогут познакомиться с многообразием представленной в парке флоры, воспользоваться имеющимися медиатеками, здесь же будут проводиться различные тематические выставки.

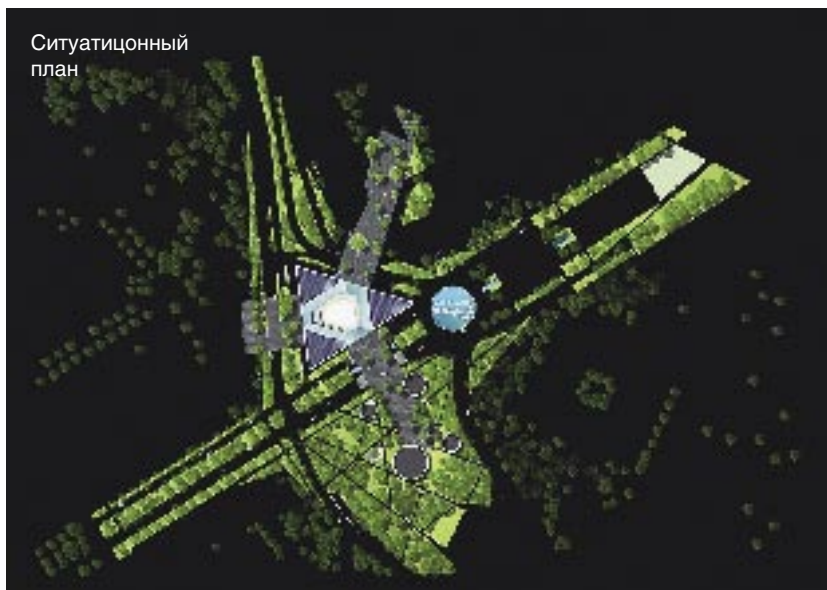
Более того, проект «Осмос» ставит перед собой цель сформировать причастность каждого арендатора здания к жизнедеятельности башни, повысить степень его личного участия в общем деле. Каждый клиент башни должен нести ответственность за

объемы энергопотребления. Все процессы в здании контролируются «умной» машиной – светоизлучающим диодом (СИД), который в режиме реального времени информирует арендатора, как оптимально регулировать климатические условия в помещении. Например, зеленый цвет светоизлучающего диода напоминает клиенту, что ему стоит открыть окно. Это устройство является средством интеграции каждого арендатора в обеспечение разумной эксплуатации здания, оно прививает ему чувство ответственности и помогает осознать общие цели развития.

Задуманная как воплощение жизни во всем многообразии развития, «Сигнальная башня» может эволюционировать как внешне, так и с точки зрения организации внутреннего пространства. Интерьер башни и ее техническое оснащение продуманы таким образом, что, например, офисы могут быть трансформированы в жилые помещения. А очертания «Осмоса» для стороннего наблюдателя никогда не остаются статичными, меняясь в зависимости от его местоположения и всегда представляя перед ним в новом ракурсе, в новом имидже. Такой изменчивый образ башни – это знак эволюции жизни, необходимости перемен.

Эта простая и одновременно сложная, своеобразная и дерзкая конструкция, как в свое время Большая арка, сможет внести новизну в силуэт западного Парижа и стать действительно «сигналом» к началу нового тысячелетия в развитии жизни под девизом открытости, единения и устойчивости. Остается надеяться, что и этот проект, наряду с победителем, найдет свое воплощение в программе реконструкции Дефанса. ■

Ситуационный план



Энергетические показатели:

- источник 30% потребляемой энергии – возобновляемые ресурсы;
- 80% площадей обеспечены естественным освещением;
- расход электроэнергии – 52 кВт/м² в год;
- водопотребление – рекуперация дождевых вод

Paris

Париж, город древний и вечно юный. Эйфелева башня и Лувр, узкие улочки Монмартра и рвущийся ввысь Дефанс, здесь пересекаются эпохи, стили и настроения...





Имеющий даже больше посетителей, чем Эйфелева башня, Центр Помпиду снаружи напоминает какой-то огромный нефтеперерабатывающий завод.



Архитектурное решение комплекса Национальной библиотеки Доменика Перро – талантливое выражение идей минимализма, основанное на внешней эстетике лаконичной и рафинированной «архитектуры Миса», однако отрицающее отдельные принципы модернизма. С появлением комплекса утвердились позиции минимализма в новейшей, в том числе и высотной, архитектуре Франции.



Неправильная форма тентовой конструкции
Большой арки избавляет здание от излишней
простоты и тяжеловесности.

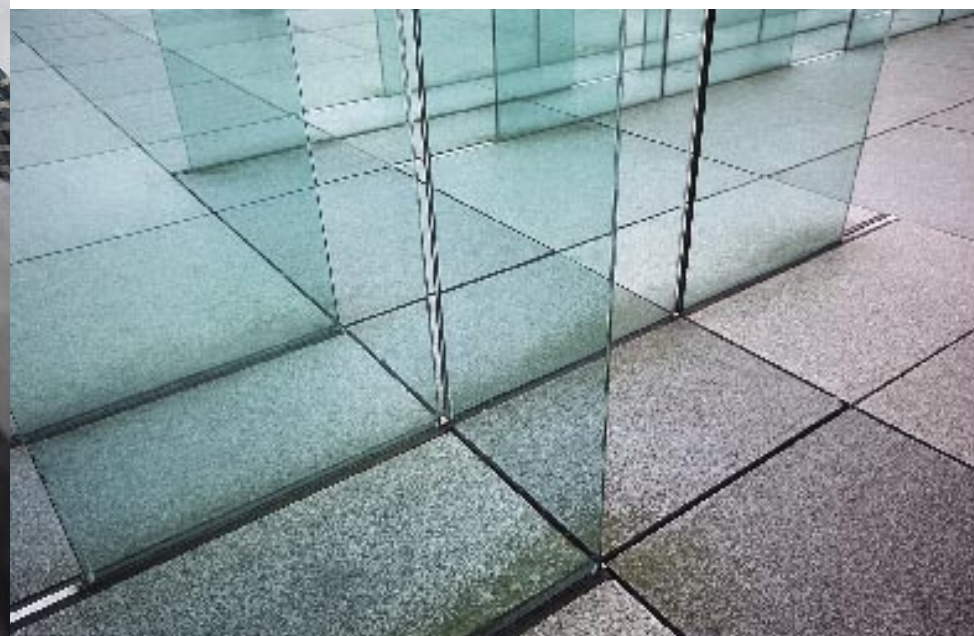




Реставрационные работы в Лувре начались в 1981 году по решению президента Франсуа Миттерана. Самые древние части (развалины главной башни) были восстановлены, а во дворе Наполеона появилась знаменитая пирамида, связавшая новые залы и двор, которую создал американский архитектор Йох Минг Пи.



Отмечающий свое 50-летие Дефанс переживает обновление. Реконструируются старые небоскребы и инженерно-транспортные сети. На свободных площадках возводятся новые здания, некоторые из них будут выше 300 м. Когда масштабная программа реновации квартала будет реализована, это будет уже не только деловой центр, здесь появится жилье.



ЭВОЛЮЦИЯ АРХИТЕКТУРЫ

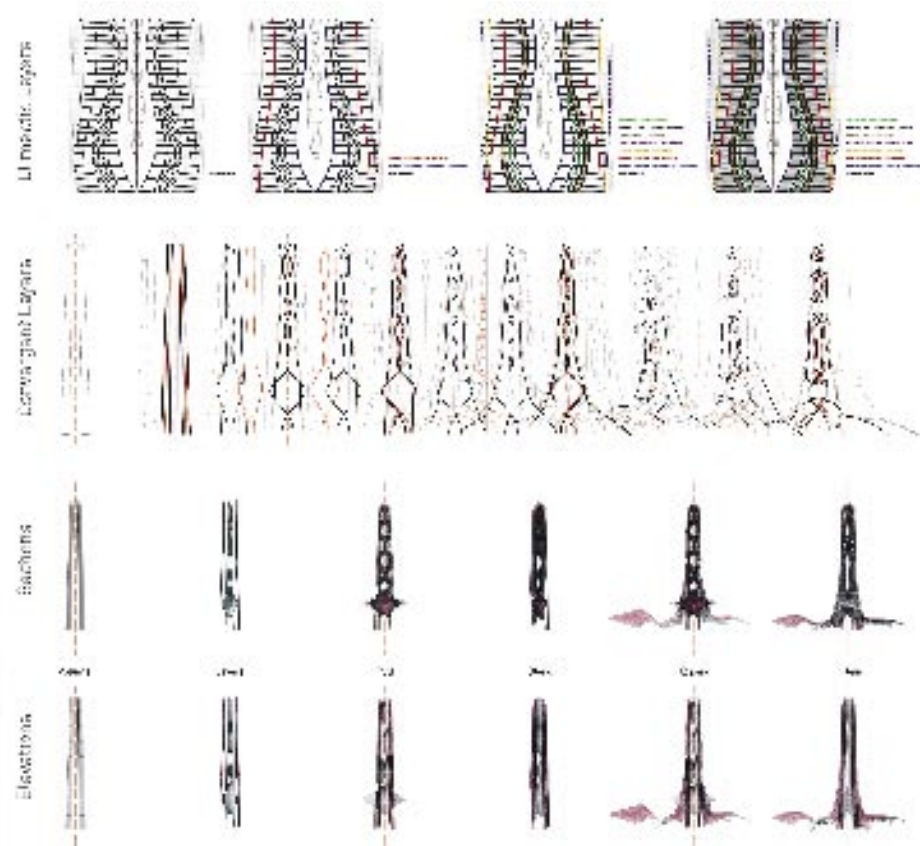
eVolo Architecture была основана в Нью-Йорке в 2003 году, объединяет архитекторов из разных стран мира и уже третий год проводит архитектурный конкурс проектов современных высотных зданий. Эти проекты сочетают оригинальные эстетические решения, новаторские идеи, возможность их технологического осуществления и заботу об окружающей среде. Конкурс дает возможность не только найти новые архитектурные формы и приемы, но и проанализировать настоящее и будущее высотного строительства, проследить эволюцию архитектуры.

Что такое небоскреб в начале XXI века? В чем его историческая и социальная значимость? Как гармонично встроить многоэтажное здание в городскую ткань? Можно ли считать современный небоскреб городом в самом себе, и как сохранить в нем человеческий масштаб? На эти и многие другие вопросы попытались ответить организаторы и участники конкурса.

Впервые конкурс был проведен в 2005 году и сразу же привлек внимание мировой общественности, наметив дальнейшие пути развития высотного строительства. В первом конкурсе приняли участие молодые специалисты более чем из 60 государств, их работы оценивались крупнейшими архитекторами мира, такими как Ada Tolla, Giuseppe Lignano, Alisa Andrasek, Fernando Velasco, Franklin Lee и Evan Douglas.

Конкурс eVolo Architecture привлек множество талантливых архитекторов еще и возможностью глубокого исследования увлекательнейшего архитектурного жанра. Огромное количество представленных проектов продемонстрировали интерес специалистов к данной теме, актуальность поднятых вопросов и стремление к поиску неожиданных новаторских решений.

Проанализировав работы участников, организаторы конкурса выделили три различных подхо-



720-метровое здание автор проекта предложил поставить в Москве (первая премия)



«Многослойное»
дерево-гигант

да к проектированию. Первый – морфогенетическое экспериментирование с использованием передовых программ CAD и параметрического разумного проекта развития неких «организмов», которые возникают и растут в соответствии с программой и контекстом. Второй подход – морфотектонический – соиздание и разрастание объекта по примеру пчелиных сот или муравейника. И третий подход – наиболее концептуальный, развивающий совершенно новую теорию будущего небоскребов. Это своего рода попытка переосмыслить привычное, общепринятое, в корне изменить существующие взгляды. На суд жюри были представлены проекты, затрагивающие метафизическую область и утопические идеи, большее внимание уделялось природе

сушности, нежели поиску конкретных архитектурных решений.

Проектные предложения нередко демонстрировали четкое, а подчас мастерское, применение в архитектуре последних технологических достижений и предлагали ясный сценарий воплощения идей, поначалу кажущихся фантастическими.

В огромном мегаполисе с высокой плотностью населения, с катастрофическим дефицитом пространства, с остро стоящими проблемами загрязнения окружающей среды, отсутствием зеленых насаждений и бесконечными транспортными пробками строительство небоскребов, способных вместить в себя все основные и необходимые городские ресурсы и инфраструктуру, а кроме того, опирающихся на принципы экологичности и эргономичности, становится едва ли не единственным верным решением.

Однако в большинстве возводимых ныне небоскребов, к сожалению, слишком мало внимания уделяется характеру и особенностям городской – и еще меньше природной – среды. Стремление инвесторов к личной выгоде нередко приводит к появлению объектов, к примеру, потребляющих огромное количество энергии, неэффективно использующих занимаемую территорию или вносящих дисгармонию в облик и силуэт города. Архитектура высотного здания редко отличается разнообразием, превращая процесс про-

ектирования в механическую гонку за количеством этажей. Негласное соревнование между странами по возведению самого высокого небоскреба в мире, воспринимающегося как показатель экономического процветания, технологического прогресса и геополитической мощи государства, идет уже на протяжении нескольких десятилетий. Однако следствием такой показухи, неоправданного желания догнать и перегнать стало отсутствие всестороннего подхода к проектированию, учитывающему все специфические особенности участка строительства.

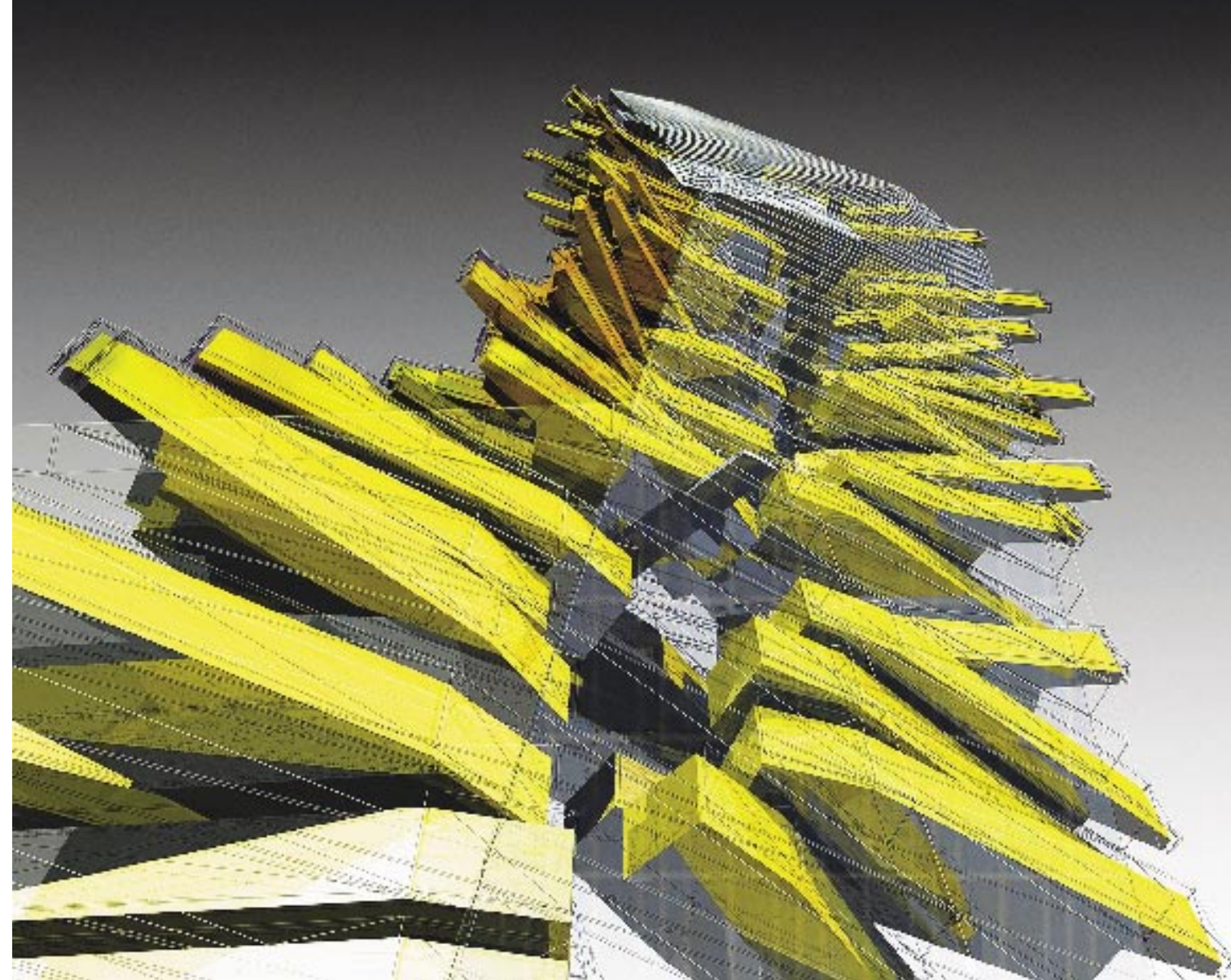
Прошедший конкурс показал, что в основу высотного дома будущего будет положена не только функциональность, но и индивидуальность художественного эстетического воплощения.

ПЕРВАЯ ПРЕМИЯ
«МНОГОСЛОЙНОЕ» ДЕРЕВО-ГИГАНТ В МОСКВЕ
(LAYERED INTERIORITIES)
ELIE GAMBURG

Первую премию жюри конкурса присудило проекту американского архитектора Эли Гамбурга (Elie Gamburg) Layered Interiorities. Объект, достигающий 720 м в высоту и напоминающий два сросшихся древесных ствола, предполагается возвести в Москве над зданием Белорусского вокзала. Вокзал, построенный в конце XIX века, в 1870 году, и являющийся культурным и историческим наследием города, расположен на пересечении ул. Тверской и Ленинградского проспекта. Выбранный участок проектирования, служащий главными воротами Москвы, исключительно важен для города. Проходящая по участку автомагистраль открывает путь в Санкт-Петербург. По железной дороге можно попасть в государства Центральной и Восточной Европы. Белорусский вокзал связан с историко-культурными событиями в жизни страны. За колоссальную роль в Великой Отечественной войне вокзал стали называть «станцией победы».

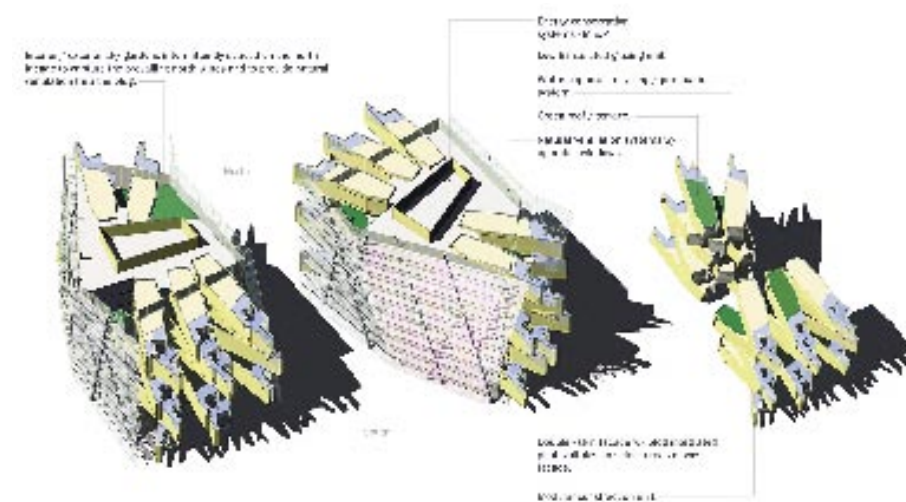
Именно здесь г-н Гамбург предложил построить гигантский небоскреб, включающий гостиницу, ассамблеи, торговые точки, досугово-развлекательные зоны и жилые квартиры.

При проектировании небоскреба в центре Москвы архитекторы столкнулись с определенными трудностями. Необходимо было учитывать не только сложность участка в зоне транспортной развязки, но и многоплановый разнородный градостроительной среды, а самое главное – довольно суровые российские климатические условия. Многослойная структура здания, создающая многочисленные климатические зоны за счет циркуляции воздуха между слоями и образующая непривычные внешние и внутренние пространства, призвана решить эти проблемы. Каждый последующий слой воздуха изолирует внутренние слои; таким образом, от одной зоны к другой постепенно снижается расход энергии на отопление или охлаждение объекта. Зимой внешние слои выполняют роль теплицы, летом вырабатываемое ими тепло создает эффект вытяжной вентиляционной системы. В результате этого появляется множе-



ство помещений со своим особым климатом. Так, во время сильных морозов или, наоборот, жары предпочтительнее использовать пространства в глубине комплекса, тогда как в другое время можно свободно находиться в промежуточных помещениях между внешними слоями. При желании каждый проживающий в отеле или квартире может по своему усмотрению увеличить поток дополнительной энергии. В итоге решается вопрос сбережения энергии даже с учетом климата российской столицы.

Объемно-пространственное решение не менее интересно, чем используемые технологические новации. Переплетающиеся «стволы» по мере приближения к земле расходятся, образуя подобие арки над главной улицей города, оплетенной мощной корневой системой фантастического дерева. Расползающиеся корни накрывают здание Белорусского вокзала, что, по мнению архитектора, способствует созданию благоприятных условий для сохранения исторического памятника. Другие побеги, обходя существующую застройку, образуют стеклянные навесы над дорогами, тротуарами, свободными участками между зданиями, превращая их в частично утепленные благоустроенные места общественного пользования, решая тем самым и урбанистические проблемы.



ВТОРАЯ ПРЕМИЯ
НЕБОСКРЕБ-ОРХИДЕЯ В СИНГАПУРЕ
RUGEL CHIRIBOGA, TED GIVENS, США

Несколько уступили г-ну Гамбургу его соотечественники Ругель Чирибоба (Rugel Chiriboga) и Тэд Гивенс (Ted Givens) со своим проектом жилого высотного здания в Сингапуре, заняв почетное второе место.

Небоскреб-орхидея
для Сингапура занял
2-е место



В основу высотного дома будущего будет положена не только функциональность, но и индивидуальность художественного эстетического воплощения

Участок, выбранный под проектирование, с одной стороны выходит на живописное озеро и китайские сады, а с другой – соседствует с промышленными сооружениями и жилой застройкой.

Авторы проекта предлагают совершенно новую интерпретацию дизайна высотных зданий, пытаясь совместить стратегическое развитие участка, культуру традиционной малайской деревни и рационализм современного Сингапура. Ассоциативные источники американские архитекторы искали в окружающем природном разнообразии, стараясь своим новым зданием создать резкий контраст существующему архитектурному ландшафту. В итоге родилась идея создания высотного объекта, поражающего нетрадиционностью органических линий. Конфигурация выступающих модулей и нависающих консолей порождает динамику экстерьера, занимательную игру теней.

Помимо новизны внешнего облика авторы уделили особое внимание заботе об окружающей среде. Сингапур, несмотря на постоянные наводнения, испытывает острую нехватку в питьевой воде, которую

городу приходится закупать в Малайзии. Учитывая этот фактор, в основу концептуального развития архитекторы положили идею экономии воды. Орхидея – местный национальный цветок, способный добывать воду прямо из воздуха, – вдохновил авторов на разработку структуры здания, основывающейся на тех же принципах, что и «умное» растение. Были предусмотрены емкости для сбора дождевой воды, которая затем очищается и используется в системах охлаждения или как техническая вода. Небоскреб-орхидея словно подставляет свои лепестки навстречу дождевым потокам.

Кроме того, архитекторы предлагают систему вентиляции, регулирующую потоки воздуха в здании с помощью автоматически открывающихся и закрывающихся окон. Башни планируется разместить таким образом, чтобы преобладающие в этой местности северные ветра обеспечивали вентиляцию в помещениях.

Западный фасад жилого комплекса, куда в течение всего года попадает наибольшее количество солнечного света, предлагается оснастить панелями, преобразующими солнечную энергию в электричество.

Огромные по современным меркам площади сооружения занимают внешние и внутренние висячие сады, зеленые крыши, озелененные лоджии. Проект предусматривает благоустройство участка: общественный парк, сады с орхидеями, крытые волнистой зеленой кровлей парковки.

**ТРЕТЬЯ ПРЕМИЯ
БАШНЯ ПРИБРЕЖНОГО ТУМАНА В ЧИЛИ
(COASTAL FOG TOWER)
ALBERTO FERNANDEZ, SUSANA ORTEGA**

Нетрадиционный способ добычи воды для полива обширных сельскохозяйственных угодий близ чилийского городка Уаско (Huaasco), предложенный архитекторами Фернандесом (Alberto Fernandez) и Ортегой (Susana Ortega), не мог остаться незамеченным.

Портовый город Уаско, расположенный на севере страны в пустыне Атакама, всегда считался процветающим сельскохозяйственным районом. Река Уаско на протяжении долгих лет была источником орошения полей и гарантом высокого урожая. Но сейчас уровень воды в реке резко понизился.

Архитекторы поставили перед собой задачу найти эффективный способ получения воды в пустыне. И им это удалось! Климатический феномен, характерный для данной местности, – густой прибрежный туман, зарождающийся в антициклоне Тихого океана, – позволил бы добывать влагу из воздуха. Из-за конденсации и сильного морского бриза на высоте от 200 до 400 м над уровнем моря образуются кучевые облака, плотно застилающие небо над побережьем от Перу до северного Чили.

Главная идея проекта заключается в том, чтобы построить несколько 400-метровых башен на границе между побережьем и пустыней Атакама, с помощью которых влага, получаемая из прибрежного

тумана, будет поступать в огромный накопительный резервуар, а уже дальше использоваться для полива сельскохозяйственных угодий вдоль побережья. Специально для этой цели здания были спроектированы таким образом, чтобы задерживать частицы находящейся в воздухе влаги. Для этого была разработана особая структура башни, состоящая из четырех компонентов со специфическими функциями.

Предполагается, что четырехсторонние сети высокой плотности будут служить для сбора воды. Следующий компонент – медные сети низкой плотности, которые соединяют четыре спиральные рукоятки, транспортирующие собранную воду в резервуар. Расположенный в основании башни резервуар будет снабжен аккумулятором воды, фильтрующей мембраной и циркулирующей системой, распределяющей очищенную с использованием системы обратного осмоса воду.

Таким образом, в случае реализации проекта жители чилийского города получили бы помимо эффективных небоскребов, разбросанных вдоль побережья, еще и от 2 до 10 литров на квадратный метр вертикальной поверхности. Каждая башня могла бы давать как минимум 20 тыс. литров воды в сутки и как максимум – 100 тыс. литров (!). Это довольно впечатляющий результат, вероятно, свидетельствующий о том, что жители Уаско будут обеспечены достаточным количеством воды, даже если река окончательно обмелеет. ■

Третью премию получил проект башен прибрежного тумана для Чили

Роберт Лавелид: «МОСКВЕ НЕ ХВАТАЕТ СОВРЕМЕННОЙ СТИЛИСТИКИ»

Работа иностранных архитекторов на российских просторах в последние годы все чаще рассматривается как часть повседневной практики профессии. «Исключительность» специалистов из-за рубежа проявляется в особенностях привнесения нового опыта. В большинстве случаев этот опыт полезен для обеих сторон и одновременно весьма труден. Выработка общего понимания ситуации для достижения позитивного результата часто требует длительного времени. Тем интереснее обратиться к примеру создания комплекса, архитектурные достоинства которого еще до завершения всех стадий строительства вызвали одобрение в профессиональных кругах. Речь идет об известном проекте для ИКЕА – бизнес-парке в подмосковных Химках. Об этой яркой работе мы поговорили в мастерской Андрея Чернихова со шведским архитектором Робертом Лавелидом – автором первоначальной концепции проекта. Ситуацию прокомментировал и сам хозяин мастерской, осуществлявший согласование и доработку проекта для российских условий.

Как возникло название бюро, и подразумевает ли оно приверженность строгой архитектуре модернизма?

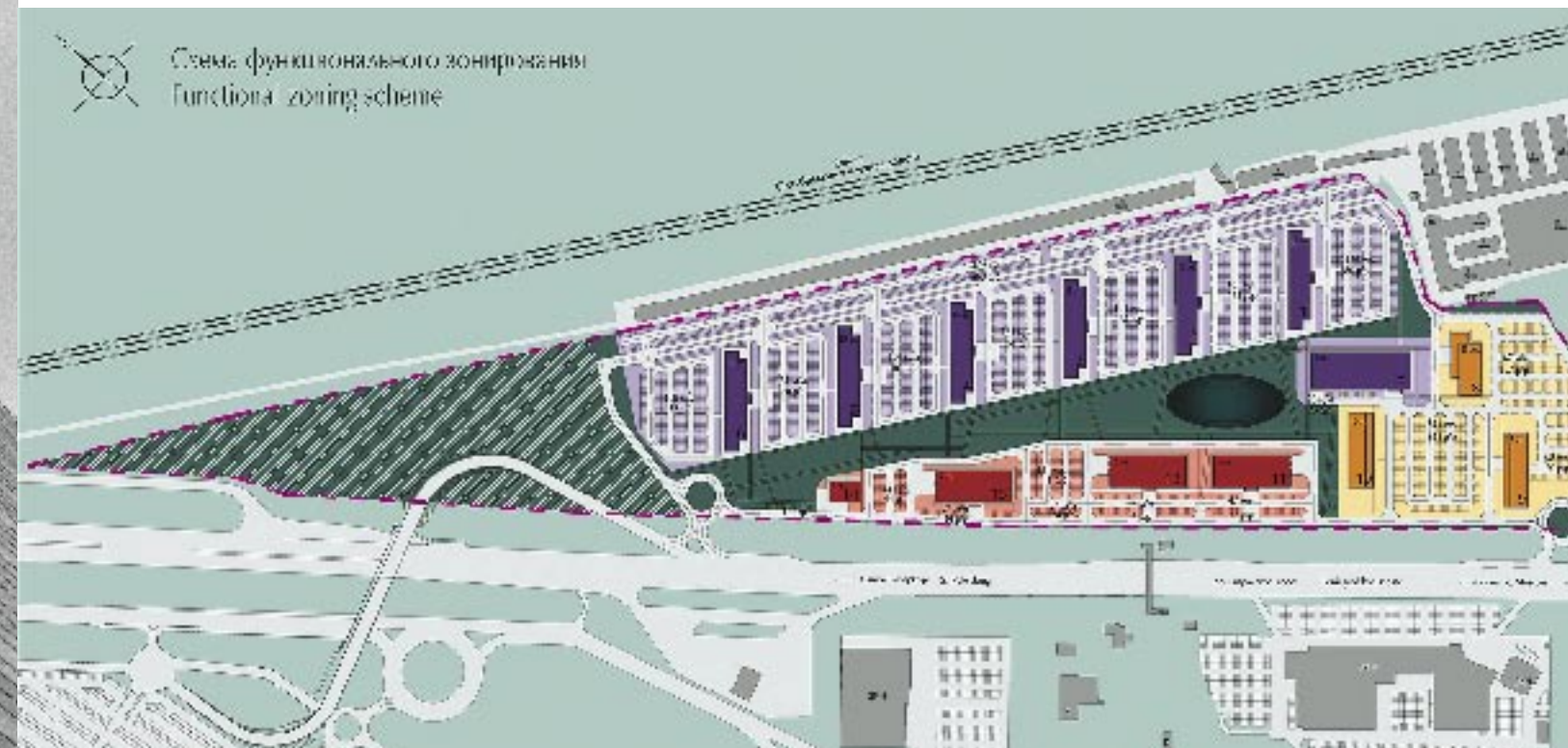
В Европе наша компания больше фокусируется на выполнении коммерческих проектов – таких, как строительство офисных зданий, торговых точек, и на корпоративном дизайне. Мы также строим большие жилые дома и выполняем проекты городского

планирования. Наша профессиональная позиция состоит в последовательном создании архитектуры, ориентированной на будущее и выполненной в чистых геометрических формах модернистской и неомодернистской архитектуры. По названию нашей компании сразу должно быть понятно, что мы не строим исторические реминисценции в духе постмодернистской идеологии. Такой подход

касается и композиционных решений, и характера самих архитектурных объемов, и технологических решений. Например, нам важно создавать конструкции, которые отвечали бы современным возможностям применения материалов. Сплошное остекление фасадов архитекторы пробовали использовать еще начиная с 1920-х годов. Однако

Новым импульсом к работе в Москве послужил заказ со стороны компании ИКЕА. Для меня это был хороший шанс проектировать и строить в интересной стране, на бурно развивающемся рынке. Я не говорю по-русски, но мне всегда была интересна ваша культура. Для шведов в России многое близко, в архитектурном смысле прежде всего Петербург.

Схема функционального зонирования



сделать стекло во всю стену – практически до уровня земли еще 40 лет назад было невозможно, а сегодня это повседневная реальность. Такие решения позволяют воплотить и материал, и функция. Для нас особенно важно постоянное совершенствование и применение новейших знаний и разработок, которыми располагает сегодня архитектурно-строительная индустрия. Мы предлагаем заказчику варианты ясной и функциональной архитектуры, основанной на лаконичной геометрии и выверенных технологических приемах. Название компании Modern Line Architects должно сразу сориентировать заказчика на то, какая архитектура его ожидает.

Это ваш уже далеко не первый визит в Россию. Когда и как сформировался ваш интерес к работе здесь?

Организовать работу в России мы пробовали еще в 2001 году. Наше бюро участвовало в разработках для одного из зданий недалеко от башни «Федерация» в Сити. Поэтому первое знакомство с архитектурным процессом в вашей стране у меня произошло еще семь лет назад. А в связи с проектированием бизнес-парка «Химки» мне приходится довольно часто появляться в Москве в последнее время. Поэтому сейчас у меня уже есть некоторое представление, по крайней мере о московской, в том числе и современной, архитектуре.

У вас слишком много постмодернизма и мало современной стилистики. Даже в новых зданиях я вижу много неоправданного декора, яркие и странные цвета, восточные мотивы и т.д. Все смешано

Но мы все равно мало что знаем о вашей стране, и проект предоставил возможность восполнить этот культурный пробел. В профессиональном смысле мне было интересно показать современную скандинавскую архитектуру.

Имеет ли для вас значение, что вы показываете современную архитектуру на родине авангарда 1920-х, ставшего одной из основных составляющих всего языка модернистской архитектуры последнего столетия?

Конечно, мы опираемся на основополагающие достижения русских архитекторов первой половины XX столетия. Это наши базовые знания, на которых построен весь язык модернистской архитектуры. Однако в работе Modern Line Architects мы стараемся использовать архитектурные приемы, применять материалы конструкции, которые актуальны сегодня и имеют достаточную перспективу в будущем.



Появление первого корпуса проекта бизнес-парка «Химки» вызвало большой интерес в московской профессиональной прессе. Лаконичное черно-прозрачное здание разительно отличается от всего окружения. Расскажите, пожалуйста, подробнее о реализации этого замысла.

Изначально наше бюро спроектировало 12-этажные здания. Затем проект изменялся, так как заказчик хотел повышения этажности корпусов до 15. Представители

компании IKEA получили разрешение на увеличение высоты объектов, что потребовало пересмотра проекта. У нас изменились пропорции зданий, а это привело к пересмотру основной концепции каждого высотного блока. Генплан участка и постановку основных объемов комплекса в нынешнем виде спроектировал г-н Черников. Modern Line были архитекторами-проектировщиками первых двух зданий и продолжают эту работу в отношении остальных зданий.

Северный фасад выглядит практически черным, а на южном больше панелей со светлыми частями остекления

Идеей комплекса было создание горизонтального движения каждого объема. Из-за изменения этажности изменились и общие пропорции зданий. В Скандинавии типичное офисное здание традиционно имеет ширину 18 м, в которую вписываются компактные офисные пространства. Но когда вы увеличиваете этажность такого здания, оно становится слишком тяжеловесным. Поэтому мы сделали визуальную сдвигу, как будто в торце здания вы видите два различных объема – один шириной 12 м, а другой – 6 м. Планировка офисов в рамках такого плана во многом осталась традиционной. Все здания должны были иметь одну толщину и не могли утолщаться пропорционально увеличению высоты.

В результате в торцах корпусов появились новшества: наклонный план – для поддержания образа движения и динамики.

Еще одна важная тема в работе над проектом бизнес-парка «Химки» – выбор образа фасадов. На первоначальных эскизах у нас были двухслойные фасады с металлической решеткой перед стеклянными панелями. Но заказчик сказал, что в России возникнет слишком много проблем со снегом в таком фасадном решении, будет очень дорого его обслуживать и содержать в порядке. Тогда мы придумали решить проблему излишней инсоляции путем создания специальной патины на самих стеклянных панелях. Мы протестировали множество различных вариантов патины. Выбор был сделан в пользу специальной полупрозрачной патины, имеющей своеобразный «полосатый» рисунок, с некоторого удаления создающий эффект сплошного цвета. На фоне такого варианта остекления фасадов мы могли произвольно формировать ритм декоративных «оконных проемов», фактически «нарисованных» на плоскости стеклянных панелей фасада. Северный фасад выглядит практически черным, а на южном больше панелей со светлыми частями остекления. И над этим фасадом возвышается своеобразная «летающая» кровля, скрывающая технический этаж корпуса. Получившаяся в торцевом верхнем уровне «терраса» первого корпуса осталась неэксплуатируемой, а во втором здании мы уже спроектировали ее как пригодную для эксплуатации.

Ощущаете ли вы специфику работы в России? Насколько отличаются разнообразные технические требования при проектировании в России и в Швеции?

По моему опыту, основное отличие проявляется на уровне взаимоотношений проектировщиков, застройщиков с местными властями. Я с трудом понимаю, как достигаются необходимые согласования проектов. В Европе гораздо больше предварительной работы, где

Изменение цветовой гаммы корпусов



Один из посторонних корпусов бизнес-парка «Химки»



Дизайн внутренних помещений разрабатывался также Modern Line Architects

заранее известные допустимые высоты, типы планировки и прочие ограничения. Когда эта стадия выполнена, вы проектируете уже специальную разработку собственно по зданию и утверждаете ее. Нужно представить в местные органы власти большое количество детальных решений по проектируемому зданию. И только после этого вы можете начинать работать над архитектурой будущего сооружения, а уж затем – строить его. В проекте бизнес-парка в Химках все было гораздо быстрее. Мы только рисовали предпроектные эскизы, а какие-то согласования шли уже параллельно. В европейских странах такой подход невозможен. Но зато гораздо сложнее оказалось получить окончательное одобрение для строящегося проекта. Эта процедура в России намного сложнее. Но здесь этой работой занимались наши российские коллеги и представители «ИКЕА Реал Эстейт».

Я недостаточно владею информацией, но мне кажется, что в России нет такой жесткой привязки к типоразмерам пространств и их элементов, соответствующих определенной типологии зданий. Мы частично меняли проект в рамках общих идей утвержденного генплана, и это было возможно. В Швеции мы должны были бы придерживаться выбранной структуры гораздо более жестко. Еще очень сильно от европейской модели отличается сама подготовка документов для согласования. Общение с представителями пожарной охраны – это головная боль для архитекторов. Получить необходимые разрешения гораздо сложнее во многом из-за разницы в европейских и российских методах подсчета и прочих действующих в этой области нормативах. Эта система в России сейчас модернизиру-

ется, но проблем по-прежнему много. Хотя когда наше бюро работало над московским проектом в 2001 году, проблем с различными согласованиями было больше, в том числе и с пожарными.

Еще одна проблема возникла при желании использовать новые и современные фасадные системы немецкой компании «Щуко». В проекте бизнес-парка «Химки» много стекла внутри зданий, стеклянные наружные стены и т.д. Там нужна очень высокая точность работ. И найти достаточно квалифицированных рабочих, которые могли бы справиться с такой задачей, оказалось сложно.



Ваше бюро занималось вопросами корпоративного дизайна для нескольких компаний, включая такие автомобильные концерны, как Volkswagen, Audi и Skoda. Ставились ли такие задачи при работе для ИКЕА?

У ИКЕА ярко выраженный корпоративный стиль. Но при работе в России встает вопрос интегрирования этих магазинов в структуру торговых мегамоделей, на фоне которых индивидуальный дизайн компании теряется, и это представляет некоторую проблему. В случае с проектом для Химок перед нами не ставилась задача поддерживать традиционный корпоративный дизайн компании ИКЕА, поскольку она выступает только в качестве владельца бизнес-комплекса.

Были ли какие-то особенности различного восприятия вашего проекта шведской и российской сторонами?

После дискуссии с Андреем Черниковым мы сделали второй корпус более светлым, добавив больше металла. Если вы находитесь рядом со зданием, можно разглядеть, что цвет не черный, темно-темно синий. Но издалека он кажется черным. Г-н Черников объяснил нам, что действительно черный цвет будет восприниматься очень тяжело в России и лучше несколько смягчить нашу цветовую палитру.

Бизнес-парк «Химки» подается в прессе как проект с достаточно продуманной инфраструктурой. Отличается ли это от работы над отдельно стоя-

щими зданиями, или же принципиальной разницы нет?

При работе над многосоставными проектами вы должны думать о последствиях функционирования всех зданий. В нашем случае – всех шести корпусов различного назначения. Вы должны думать и о парковках, и о благоустройстве и озеленении прилегающей территории, и об общественных пространствах в структуре комплекса. Проектировать одно сооружение всегда легче, поскольку многие вопросы взаимодействия с окружением за вас уже решены и вы лишь учитываете их. Если вы проектируете только один дом, вы оказываетесь вовлечены в его внутренние проблемы и особенности. А при проектировании нескольких зданий в структуре единого комплекса вы все время ощущаете дистанцию от каждого здания, как некий взгляд с вертолета на все окружение.

Насколько важны высотные здания в современном городе?

Я не строил гигантских высотных сооружений. Но мое видение города ближе к традиционным европейским пропорциям и объемам зданий. На мой взгляд, это более человечно и естественно. Как Париж, Петербург или Москва (до недавнего времени), Стокгольм и т.д. Такой городской масштаб, на мой взгляд, предпочтительнее, поскольку человек адекватно воспринимает его и ощущает себя в нем комфортно. Я понимаю, что в современном обществе по разным причинам, и особенно для деловых нужд, необходимы высотные здания. Для офисов или гостиниц это очень удобно. Но любые высотные здания должны строиться в тех местах, где это оправданно с градостроительной точки зрения. Они должны играть роль доминант и держать структуру города. Или же необходим вариант с концентрацией высоток в одном месте, как вы сегодня делаете в Сити, как сделано в Париже. Если город по каким-то причинам был разрушен, как, например, Франкфурт, высотки тоже оказываются оправданными. Но там они вписаны в размеры традиционных участков. При такой постановке высотные здания могут превратиться в катастрофу для окружения. В этом случае быстро теряется масштаб города, что приводит к искажению всей системы и структуры городской ткани. Мне больше по душе вариант с концентрированным существованием небоскребов в городе. В высотках я бы не строил апартаменты для постоянного проживания, поскольку для меня как европейца это уже чересчур. Жить на сотом этаже, как это возможно в Дубае, – все же немного странно...

Что самое важное для архитектора при проектировании здания в городской среде?

Самое важное – это проанализировать и понять, какого ответа требует окружение, что лучше строить. Универсальных рецептов в любом случае не существует. Если окружение уже разнохарактерное, то у вас большая степень свободы, а если среда более гомогенна, она диктует параметры и стиль чрезвычайно жестко.

Самое важное – это проанализировать и понять, какого ответа требует окружение, что лучше строить

Можно поставить ультрасовременное здание в историческое окружение, но это должно быть оправданно и выверено по масштабу, ритму, красным линиям улиц и т.д. В случае с проектом бизнес-парка «Химки» подобные вопросы не были так важны, поскольку вопрос увязки и гармонии с окружением практически не стоял. Но архитектор должен вначале все проанализировать.

Были ли предусмотрены в проекте бизнес-парка «Химки» какие-либо особенные ультрасовременные решения по энергоснабжению или экологии?

Конечно, мы применяем системы аккумулирования солнечной энергии в фактически двухслойном фасаде. Есть еще более современные решения, но в рамках заданных условий эта система тоже достаточно эффективная. В офисных зданиях первого и второго корпусов применяется хорошая механическая системам вентиляции с подачей воздуха снизу на уровне пола. Но ничего более специального проектом не предусматривалось, поскольку он изначально имел довольно скромный бюджет. Выполнение всех конструктивных решений находится в ведении генерального подрядчика строительства – турецкой компании ЭНКА.

Какой архитектуры сегодня недостает Москве как современному мегаполису?

У вас слишком много постмодернизма и мало современной стилистики. В Швеции сегодня постмодернизм расценивается скорее как ошибка в развитии архитектуры 1980-х годов. Даже в новых зданиях я вижу много неоправданного декора, яркие и странные цвета, восточные мотивы и т.д. Все смешано. Я понимаю механизмы возникновения потребности в подобной архитектуре. Ведь когда пришла свобода в реальное проектирование в вашей стране, надо было через все это пройти и все попробовать. Задача сегодня – создавать что-то новое. В 1970-е годы мы все делали одно и то же – коробочки, как у вас в спальных районах и пригороде. И десятилетием позже постмодернизм во всем мире реагировал на те же импульсы ухода от формализации и скуки путем обращения к истории. Но сегодня понятно, что было допущено много ошибок, и Москва поймет это чуть позже. Здесь, кроме московского Сити, трудно найти действительно современные здания.

Если бы у вас была такая возможность, какую архитектуру, какой тип зданий вам бы хотелось построить в Москве?

Я бы хотел построить большой научный центр, который состоял бы из исследовательской части, разнообразных лабораторий, музея, офисов и демонстрировал достижения российской строительной техники. ■



Роберт Лавелид

Андрей Черников: «Мы сами создаем себе проблемы»

Свои комментарии по проекту бизнес-парка «Химки» и всему процессу его претворения в жизнь дает архитектор Андрей Черников, архитектурно-дизайнерская мастерская которого осуществляет сопровождение проекта. Были затронуты такие немаловажные вопросы, как взаимоотношения с заказчиком, специфика способов ведения переговоров, интересы органов власти, а также архитектурные тонкости темы оформления въезда в город.



Андрей Черников

— Наше участие в работе над проектом бизнес-парка «Химки» началось на той стадии, когда материалы первоначального проекта были уже подготовлены шведской стороной. Поскольку в предшествующие годы у нашей мастерской имелся опыт работы с компанией IKEA по сопровождению двух комплексов «МЕГА» в Химках и Ясенево, в начале 2007 года менеджеры IKEA предложили нам сопровождение проекта бизнес-парка «Химки». Поскольку первоначальный вариант проекта не был принят градостроительным советом в Мособлarquitectura, мы были призваны, чтобы устранить возникшие противоречия. На градсовете вызвал нарекания генплан комплекса: у шведского проекта все корпуса были поставлены под углом по отношению к Ленинградскому шоссе, когда при определенном ракурсе все сливается в одну черную стену, при другом — между достаточно агрессивно выглядящими черными скошенными прямоугольниками образуются «дыры». Мы предложили поставить эти корпуса перпендикулярно шоссе, т.е. вполне классически. И сразу столкнулись с очень жесткой позицией менеджеров IKEA, для которых шаг в сторону от единожды утвержденного плана — действие ненужное и невозможное.

Шведы регулярно высказывали свое удивление по поводу рассуждений «красиво-некрасиво», «удачная композиция или неудачная» и т.д. Их аргументы были весьма последовательны: «У нас есть бизнес. Вот мнение наших экспертов по недвижимости. Вот рекомендуемые планировки офисных зданий. Есть постанова по генплану, которая не противоречит русским нормативам. И мы не понимаем, почему вы меняете решения, удовлетворяющие всем этим параметрам». В процессе этих дискуссий я понял, что большинство проблем в девелоперской сфере русские создают себе сами. Мы вначале очень быстро договариваемся «вообще»: потому что мы нация романтическая, готовы принять иностранцев с распростертыми объятиями, заискиваем перед их авторитетом только лишь потому, что они находятся по ту сторону границы. И на первой стадии переговоров позиции изначально неравны. Ведь одна сторона прекрасно знает, чего она хочет, и приходит на переговоры, имея весьма жесткую позицию в рамках того бизнеса, который представляет, а вторая — выступает в роли гостеприимной, но хитровато-лука-

вой хозяйки. В результате разный уровень подготовки к переговорам приводит к тому, что и уровень принимаемых формальных решений различается. А уже потом, когда подключаются профессионалы-градостроители, архитекторы и другие специалисты, выясняется, что интересы русской стороны в этой сфере прописаны однобоко или не обозначены вовсе. Администрация удовлетворена тем, что можно получить от IKEA для данной территории, и это хорошо. Однако абсолютно не соблюдены вопросы градостроительные. И даже такие простые вещи, как въезд в Москву, не решены и не продуманы совершенно. Вообще-то вы не задумываетесь, въезжая, например, в Нью-Йорк, в какой именно город вы въехали. Вы минуете многие километры каких-то неказистых домишек, бензоколонок и прочей ерунды. А у Москвы были знаменитые заставы, она имела определенный контур, существовало понятие входа в город.

В этом смысле Химки и территория за Ленинградским мостом через Химкинское водохранилище по Ленинградке в целом — не самая удачная «застава» Москвы. Эпоха всеобщей коммерциализации привела к тому, что о таких вопросах и у нас уже не думают. Сегодня въезд в Москву практически со всех сторон — одно из печальных явлений новейшей российской архитектуры.

На таком фоне стильные дома Роберта Лавелида — просто спасение. Они формируют четкий ритм, ощущение времени, когда они построены и т.д.

Нам было очень важно объяснить шведской стороне свою мотивацию и более трепетное отношение к теме. На объяснения ушло около трех месяцев. За это время было сделано несколько макетов, 3D-модели. А в результате решающим аргументом оказалась «гарантированная» возможность согласовать наш вариант.

При работе над генпланом мы выступили со вполне логичным, на наш взгляд, предложением: поставить все корпуса комплекса на общий стилобат. По нашему замыслу, в верхней части этой платформы могли располагаться разнообразные кафе и прогулочная зона, а машины были бы убраны под нее. Но возможность получить дополнительное озеленение вокруг корпусов и укрытые от непогоды парковки не только не понравились представителям IKEA, но и вызвала жестко негативную реакцию: «Это не входит в заданный бюджет!».

Но при этом в проекте благоустройства необходимо было указать тротуарную плитку, через которую должна расти трава. Но это же не Стокгольм, где теплый Гольфстрим. Какая уж там в Москве трава: большая часть года от этого только грязь! А вот спрятать машины от дождя и снега было бы разумно. Но переубедить шведов было невозможно.

Последняя существенная коллизия проекта касалась цветового решения. В процессе обсуждения и доработки постоянно присутствовал радикальный черный цвет, настоятельно рекомендованный шведской стороной. С точки зрения современного дизайнера такое решение вполне объяснимо, но поскольку какая-либо конкуренция и адекватное окружение отсутствуют, такой прием выглядит тревожным и даже трагическим. На сегодняшний день пока заморожено строительство трех гостиничных блоков 15–25 этажей Holiday Inn, которые могли бы составить вместе с корпусами IKEA классную компанию.

И здесь шведы тоже недоумевали, какую именно архитектуру мы хотим увидеть в этих зданиях. Есть оператор с его стандартами и набором услуг, соответствующий заявленным «трем звездам», в том числе лимитированной этажностью, т.е. одно здание — 10 этажей, другое — 11, третье может быть 20–25 этажей, а располагаться они должны в форме буквы П. Мы же со своей стороны предложили несколько композиционных вариантов, чтобы избежать столь примитивного градостроительного решения, которое, кстати, плохо сочеталось со стильными домами Modern Line. Так что и в этом случае у нас разнятся концептуальные подходы к архитектурно-градостроительным задачам, пусть и в рамках заданного бюджета. Что касается сплошного черного цвета, то мы предложили понизить уровень черного в сторону серого, за счет ввода в дизайн фасадов нескольких оттенков металла. По мере движения из центра в черном цвете усиливается матово-серый — тогда это цветовое решение получает дополнительное развитие. На стадии обсуждения эскизов дизайнера фасадов позиция Роберта Лавелида оказалась куда более толерантной, чем позиция менеджеров IKEA. Сам проект шведского коллеги очень ясен и прост, у архитектора не было задачи создать пример технологических новаций или изысков формообразования, но результат весьма строг и изящен. ■



КИБЕРТЕКТУРНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ОТ ДЖЕЙМСА ЛОУ

Стеклянными яйцами, вырастающими в центре города, сегодня, пожалуй, уже никого не удивишь. А вот здание-яйцо, наделенное способностью мыслить, угадывать желания своих обитателей, существовать с ними в неразрывной взаимосвязи, подобно экосистеме, непрерывно развивающейся и видоизменяющейся – это уже что-то новенькое. Нам предлагается переосмысленный взгляд на архитектуру, само название которой, как и подход к проектированию в целом, меняется на новое: кибертектура – архитектура будущего.

Компания James Law Cybertecture International под руководством Джеймса Лоу уже несколько лет занимается разработкой нового концептуального подхода к проектированию – стратегии развития Cybertecture Projects, которая соединяет в себе интеллектуальные, мультимедийные системы, интерактивность, экологичность, футуристические архитектурные формы и новаторские инженерные решения. В слиянии этих дисциплин James Law Cybertecture International видит суть кибертектурного мира, основанного на символическом балансе между пространством и технологией. Такой подход позволяет добиться главной цели, которую ставят перед собой архитекторы, – создание разумного пространства на основе технологических инноваций, способствующего повышению качества жизни населения.

Джеймс Лоу убежден, что новая архитектура должна кардинально отличаться от всего того, что существовало прежде. Здание будущего, по его мнению, это нечто большее, нежели строение из стали, стекла и бетона. Лоу создает новую архитектуру, наделенную интеллектом, – кибертектуру.

Среди самых известных проектов компании такие, как медиалаборатория искусственного интеллекта для правительства Гонконга и первый в мире дом-трансформер, выполненный совместно с IBM (Дания).

Проект нового офисного центра архитектурное бюро Лоу разработало для компании Vijay Associate (Wadhwa Developers), основным пожеланием которой было создание совершенно необычного объекта, непохожего на существующие в Мумбаи (Индия)



здания. И Джеймс Лоу действительно сумел удивить заказчиков, предложив нечто из ряда вон выходящее – кибертектурное, «высокоинтеллектуальное яйцо», поражающее даже не формой, а содержанием.

Офисное здание, завершение строительства которого запланировано на 2010 год, вырастет в одном из наиболее оживленных деловых районов Мумбаи по соседству с яркими образцами качественной современной архитектуры. По задумке авторов, оно должно занять достойное место среди существующей

застройки и, подобно «драгоценному камню», стать украшением города, центром притяжения внимания его жителей и гостей.

Концепция проекта основана на изучении экосистемы – непрерывного развития и взаимосвязи среды обитания и населяющих ее живых организмов. Проект Лоу, подобно крохотной планете, предполагает постоянное движение, изменение каждого элемента как части целого, связанное с обеспечением комфортного существования обитателей. Ориентация на улучшение условий труда диктует появление трансформирующегося в соответствии с индивидуальными пожеланиями и предпочтениями пользователя пространства, вплоть до таких нюансов, как системы, контролируемые и отслеживающие изменения в состоянии здоровья посетителей. Например, автоматически измеряется кровяное давление или вес, в случае плохого самочувствия личному врачу поступает уведомляющий тревожный сигнал.

Таким образом, авторы проекта задумали появление новой изолированной экосистемы, вмещающей в экстравагантную вытянутую форму микропланеты, «приземлившейся» в центре индийского города. Ее гладкие обтекаемые поверхности, тщательно выверенные с помощью современных компьютерных технологий, создали чистую и геометрически правильную форму. По мнению авторов проекта, предлагаемое объемно-пространственное решение – это облик архитектуры нового столетия.

Символическая планетарная форма постепенно вытягивается в целях рационализации эксплуатации 13 этажей офисного здания. Объем искажает-

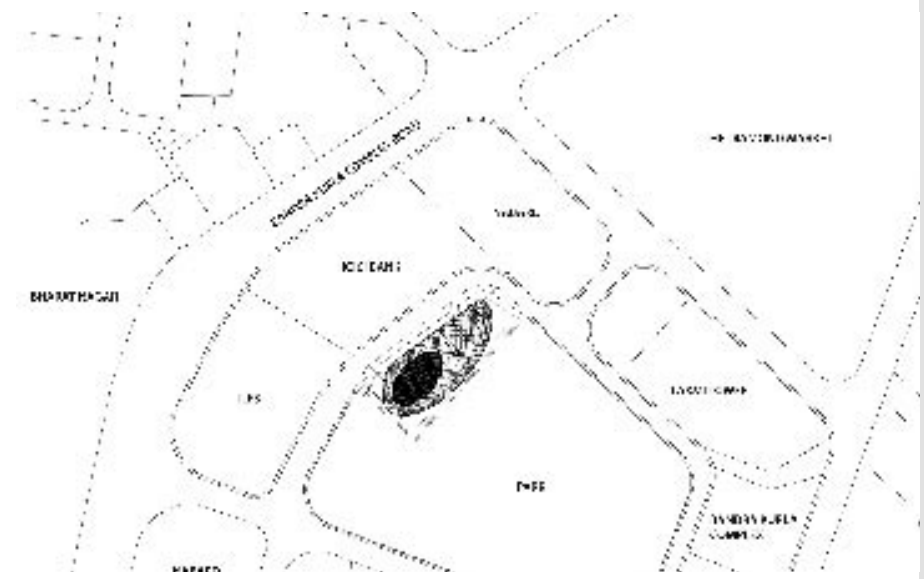


ся, приобретая неправильную форму посредством скошенного угла, что не только усиливает впечатление от визуального восприятия, но и функционально оправдывается улучшением солнечной эргономики здания: благодаря такой форме солнечная энергия будет поступать практически в течение всего светового дня. Кроме того, явным преимуществом нового яйцевидного сооружения в сравнении с обычными небоскребами-коробками станет экономия занимаемой территории. По предварительным расчетам, выход полезной площади дает примерно на 10–20% больше относительно занимаемой площади земли. Таким образом, город получает дополнительные пространства, которые могут использоваться как общественные или парковые зоны, чего как раз и не хватает любому современному городу.

Нельзя не обратить внимание на то, что в новом высотном здании активно применяются экологические принципы строительства. Помимо использования солнечных фотогальванических панелей, призванных снизить потребление электроэнергии, по замыслу авторов, здесь будут предусмотрены система рециркуляции и резервуары для сбора дождевой воды, которая может использоваться для технических нужд, ирригации и озеленения. Организация на верхних уровнях офисного центра зимнего сада будет способствовать естественному охлаждению ограждающих конструкций здания и тем самым уменьшит проблемы с теплообменом. На крыше высотки будут размещены ветряные турбины, производящие локальное электричество.

На 13 этажах планируется разместить офисы, но, вероятно, будут предусмотрены и жилые апартаменты. Кроме того, проект предполагает три подземных этажа, автостоянку на 450 машино-мест и благоустройство в виде небольшого общественного парка.

Реализация подобного объекта, несомненно, станет событием в мире архитектуры, а возможно, и началом нового пути ее развития. И пусть это прозвучит несколько пафосно, тем не менее нельзя не согласиться, что само по себе стремление наделять творение рук человеческих квазиприродными характеристиками – это новый виток в мировой архитектуре. ■



Офисное здание в Мумбаи, Индия
 Проектная организация: James Law Cybertecture International
 Архитектор: Джеймс Лоу (James Law)
 Общая площадь: 32 тыс. кв. м
 Количество парковочных мест: 450 машино-мест



ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ С ПЕРЕМЕННЫМ РАСХОДОМ ХЛАДАГЕНТА

Высотные здания в нашей стране – приоритетный сегмент рынка недвижимости. Здания высотой более 75 м стали характерной особенностью архитектурного облика многих городов России. При этом большинство проблем возникает не столько с архитектурой и конструкциями, сколько с выбором оптимальных решений при создании внутренних инженерных систем.

Из инженерных систем, которыми оснащается современное высотное здание, наиболее энерго- и массоёмкими являются системы кондиционирования и вентиляции (СКВ), функционирование которых, как правило, сопряжено с наибольшими сложностями. При проектировании СКВ для высотных зданий применяются как традиционные схемы, так и специфические решения, поскольку под действием гравитации, ветровой нагрузки, перепадов давления и температуры в системах высотного здания возникают явления, при которых применение холодной и горячей воды может быть даже опасным. Зонирование воздушных и гидравлических контуров систем СКВ – характерная особенность высотных зданий.

Опыт проектирования высотных зданий показывает, что оптимальным решением для систем общеобменной вентиляции является обслуживание одной приточной или вытяжной установкой, как правило,

не более 12 этажей, оптимальная гидравлическая зона – не более 24 этажей. Как правило, зонирование систем осуществляется в пределах одного пожарного отсека.

В настоящее время все большее применение в строительстве высотных зданий в качестве альтернативы традиционным системам кондиционирования с жидким теплоносителем находят мультизональные системы кондиционирования с переменным расходом хладагента (VRF).

Основные преимущества систем VRF:

- высокая энергетическая эффективность по сравнению с традиционными системами кондиционирования;
- возможность индивидуального и локального регулирования тепловых параметров микроклимата в помещениях;
- низкие эксплуатационные затраты;

- возможность одновременной работы различных внутренних блоков или на обогрев, или на охлаждение;
- высокая эксплуатационная безопасность (защищенность помещений от повреждения горячей или холодной водой).

Важнейшим фактором, отрицательно повлиявшим на продажи центральных систем в 1970-е годы, было их достаточно высокое энергопотребление. Вторая причина спада интереса к чиллерным установкам – их низкая ремонтпригодность на фоне роста стоимости земли и, как следствие, развития высотного строительства. Центральные системы начала 1980-х годов имели ресурс непрерывного использования не более семи лет – после этого требовался капитальный ремонт либо замена узлов и агрегатов.

С самого начала система VRF позиционировалась не как замкнутая «вещь в себе», а как один из элементов конструктора – системы центрального конди-

ционирования. «Конструктор» решал две основные на тот момент проблемы традиционных схем.

В основу функционирования многозональных систем кондиционирования воздуха положен принцип независимого регулирования параметров воздушной среды в отдельных зонах, обслуживаемых одной системой.

В качестве примера приведем мультизональную систему компании DAIKIN. Система кондиционирования VRVII-W включает внешний водяной контур с охладителями холодоносителя и подогревателем для переходного и холодного периодов года, наружные блоки RWEYQ-M с водяным охлаждением конденсатора и рекуперацией тепла, промежуточные блоки BS и внутренние блоки. В системе применяется озонобезопасный хладагент R410A. Круглый год система обеспечивает одновременно охлаждение и обогрев помещений с индивидуальным регулированием

температуры. Система имеет самое низкое в отрасли потребление электроэнергии.

Мощность наружных блоков RWEYQ-M составляет от 27 до 82 кВт. Переходные блоки BSVQ160M–BSVQ250M обеспечивают работу двух-четырёх внутренних блоков, перераспределяя хладагент между ними в зависимости от фактической нагрузки и режима работы (охлаждение-обогрев). Огромный выбор внутренних блоков – до 75 вариантов, с производительностью от 2,2 до 26 кВт.

С точки зрения используемого холодо- или теплоносителя многозональные системы могут быть воздушными (VAV) и комбинированными водовоздушными (чиллер-фанкойлы) или фреоно-воздушными (VRF). Причем выбор энергоносителя влияет на конструктивно-компоновочные и эксплуатационно-энергетические характеристики системы, но зачастую не является определяющим для функционально-технологических критериев. Это означает, что решить задачу многозонального кондиционирования помещений вполне возможно как с помощью воздушных СКВ, так и с помощью комбинированных водяных или фреоновых. Все возложенные на систему функции по поддержанию требуемых параметров воздушной среды будут выполнены. Однако системы различаются, следовательно, при одинаковом функциональном результате будут получены различные величины габаритов оборудования, расхода энергии, капитальных затрат и т.д.

Выбору оптимального варианта многозональных систем кондиционирования воздуха посвящено множество исследований, он должен производиться с учетом многих факторов. В первую очередь необходимо определить основные критерии для каждого варианта системы кондиционирования. Поэтому никогда нельзя заранее сказать, что для какого-нибудь объекта однозначно будет оптимальна именно система VRF или чиллер-фанкойл. Выбор типа системы конди-

ционирования определяется рядом критериев (габариты, цена, предел потребляемой мощности, скорость монтажа, уровень шума и т.д.). Особое внимание следует обращать на аэродинамические характеристики зданий, которые в некоторых случаях являются определяющими при выборе концепции и типа системы кондиционирования.

Для высотных зданий сложности в установке систем с воздушным охлаждением можно преодолеть при поэтажном размещении оборудования. Наружные блоки систем располагаются в специально отведенных технологических помещениях на соответствующем этаже, где есть возможность циркуляции необходимого количества свежего воздуха. Наружные блоки традиционных VRF-систем оснащены вентиляторами осевого типа с подачей вверх, поскольку разрабатывались исключительно для наружной установки (на кровле или на земле). При размещении таких блоков в технических помещениях используются специальные дефлекторы, которые обеспечивают выброс воздуха, проходящего через теплообменник, горизонтально, направляя его на фасад здания.

Сравним некоторые основные характеристики систем (см. таблицу).

Другая причина значительной доли энергетических потерь в центральных системах – многочисленные пуски и остановки чиллеров для достижения заданных параметров. Эта задача была решена посредством применения принципа инверторного управления системой VRF.

Еще одним шагом вперед стало появление новой системы управления, достаточно совершенной для сложных процессов инверторных технологий. Конструкторы встроили блок автономного управления в каждый модуль, в результате чего система стала функционировать автоматически, не «загружая» потребителя всей сложностью задачи. Достаточно большой неиспользованный ресурс каждого такого контроллера позволил задуматься о том, как можно использовать внутренние управляющие устройства для объединения работы всех модулей системы.

Самые совершенные по энергоэффективности VRF-системы – это трехтрубные системы кондиционирования с рекуперацией тепла. В стандартной – двухтрубной – системе VRF все внутренние блоки могут работать одновременно только на охлаждение или только на обогрев. Поэтому общая энергоэффективность зависит исключительно от «врожденных» возможностей системы. В трехтрубных системах все не так просто. Внутренние блоки трехтрубной VRF-системы кондиционирования могут одновременно и независимо друг от друга работать в режиме как охлаждения, так и обогрева. При этом тепло, отбираемое из охлаждаемых помещений, не выбрасывается на улицу, как в обычных системах кондиционирования, а поступает во внутренние блоки, работающие в режиме обогрева. В зависимости от количества блоков, работающих на охлаждение или обогрев, система выбирает приоритетный режим работы внешнего блока и способ распределения потоков.

При работе только на охлаждение или только на обогрев энергоэффективность трехтрубных VRF-систем будет несколько меньше, чем стандартных, из-за более сложной сети и дополнительных элементов. Но такие режимы занимают в среднем не более 20% общего времени работы системы кондиционирования. В остальное же время за счет рекуперации тепла потребитель сэкономит до 50% потребляемой электроэнергии.

Что касается экономичности системы VRV, то стоимость ее эксплуатации в 2–3 раза меньше энергозатрат обычной бытовой сплит-системы. Если сравнить ее с прежним «чемпионом экономичности» – центральной чиллерной установкой, то VRV через пять лет эксплуатации становится дешевле на 13% общей стоимости, включающей установку, обслуживание и энергопотребление.

Благодаря центральному управлению системой кондиционирования владелец квартиры получает новые преимущества. Во-первых, забота об обслуживании кондиционера и контроль за его работой автоматически переходят в компетенцию специальной сервисной службы, которая, осуществляя дистанционный мониторинг системы, вовремя сменит фильтр или оперативно устранив причину отклонений в работе.

Во-вторых, задачу программирования климатических параметров обитатели квартир также могут «переложить на плечи» диспетчера, просто сообщив ему свою любимую температуру – и забыть об управлении кондиционером хоть на месяц, хоть на год.

И в-третьих, индивидуальный подсчет энергозатрат дает возможность четко отслеживать и регулировать потребление кондиционером электричества. Уезжая в отпуск, владелец квартиры всегда может отключить свой кондиционер, а приехав, вновь подключить к центральной системе и ощутить преимущества непривычной для классических чиллерных систем оперативности.

Компактность системы VRF – приятный сюрприз для застройщика. Уже расставшись с мыслями о подземном гараже из-за необходимости куда-то ставить чиллер, он вдруг выясняет, что есть выгодная альтернатива, позволяющая использовать технические площади по другому назначению. Все машинное оборудование системы кондиционирования VRF может быть размещено на плоской кровле здания.

Основной показатель комфорта и качества внутреннего воздуха для потребителей – его температура. При расчетах систем кондиционирования пользуются так называемой «оптимальной» температурой внутреннего воздуха, которая для жилых, общественных и административно-бытовых помещений меняется в диапазоне от 20 до 25°C в зависимости от сезона и скорости воздушных потоков в помещении. В пределах данного диапазона проектировщик выбирает расчетную температуру внутреннего воздуха, по которой определяет тепловой баланс помещения в теплый, переходный и холодный период года. Причем зачастую с целью энергосбережения в теплый период года принимается максимальная температура, а в холодный – минимальная температура внутреннего воздуха из диапазона оптимальных.

С точки зрения существующей нормативной документации такой выбор расчетной температуры внутреннего воздуха абсолютно адекватен и широко используется при проектировании систем кондиционирования. Однако для многозональных систем VRF, систем чиллер-фанкойлы, в некоторых случаях сплит-систем данный выбор расчетной температуры приводит к невозможности поддерживать оптимальные параметры внутреннего воздуха в обслуживаемых помещениях.

Эти системы позволяют потребителям самостоятельно выбирать значение необходимой внутренней температуры помещения. Диапазон выбора внутренней температуры достаточно широк и составляет (в большинстве систем) от 18 до 30°C. Выбор температуры случаен и зависит от индивидуальных особенностей терморегуляции организма. Зачастую выбранная температура не попадает в диапазон нормируемых оптимальных параметров внутреннего воздуха, что обуславливается и самим определением оптимальных параметров микроклимата, которые оптимальны только для 80% людей. В результате в теплый период года в системе кондиционирования наблюдается перерасход фреона на внутренние блоки с малыми циркуляционными кольцами и, соответственно, невозможность поддержания температуры внутреннего воздуха на наиболее удаленных участках. Проблема обеспечения внутренней температуры возникает преимущественно в теплый период года, так как в холодный период данные системы, как правило, не функционируют и требуемая мощность охлаждения обычно значительно больше требуемой мощности нагрева.

Следовательно, выбор расчетной температуры внутреннего воздуха должен производиться из условия расчетной степени обеспеченности внутренних параметров помещений.

Необходимо отметить, что проектирование VRF-систем должно строиться в первую очередь на фундаментальных законах природы – законах сохранения энергии и массы. VRF-система является термодинамической, обменивающейся энергетическими потоками с одной стороны с внутренним воздухом помещений, с другой стороны с внешней средой здания. Причем процесс энергообмена, как правило, происходит с результирующим повышением потенциала тепловой энергии. Согласно второму закону термодинамики данный процесс может происходить только при механическом воздействии (энергии сжатия компрессора).

При работе кондиционера в режиме охлаждения тепловой поток от внутреннего воздуха помещений передается через внутренние блоки, систему трубопроводов, наружный блок во внешнюю среду здания.

ТАБЛИЦА

Характеристики	Чиллер-фанкойл	VRV
Возможность подключения секции центрального кондиционера	Да	Нет
Необходимость службы эксплуатации системы	Да	Нет
Стоимость обслуживания системы	Высокая	Низкая
Возможность обслуживания больших зданий	Да	Да, но при некоторых условиях
Подключение внутренних блоков большой мощности (30, 50 кВт и более)	Да	Нет
Монтаж системы после ремонта здания	Очень сложно	Возможен
Требуемое место для блоков	Большое	Много маленьких

Выбору оптимального варианта многозональных систем кондиционирования воздуха посвящено множество исследований

Кроме энергии из охлаждаемых помещений наружные блоки во внешнюю среду отдают энергию, затраченную на привод компрессора.

Особенностью автоматического регулирования VRF-систем является поддержание определенного давления на выходе и входе наружного блока. Потери давления в системе также зависят от расхода фреона и гидравлической характеристики сети.

Для подключения к сети средства управления многозональными кондиционерами должны включать в себя специальные устройства (сетевая плата, сетевой адаптер, модуль сопряжения), предназначенные для обработки, приема и передачи информации. Вид представления информации и правила ее обработки определяются специальным документальным соглашением – протоколом или интерфейсом.

Локальное управление внутренними блоками осуществляется с местных пультов дистанционно (инфракрасным излучением) или проводным соединением. В пульте управления размещен датчик комнатной температуры.

Есть возможность сохранения данных по отказам кондиционера, что значительно упрощает ремонтные работы. Помимо этого имеется функция подсчета времени наработки кондиционера и компрессора или времени, прошедшего с последнего сервисного обслуживания. По истечении установленного срока на пульте отображается символ, означающий необходимость технического обслуживания.

Внутренние блоки соединяются с наружным двухпроводной информационной линией связи. По этой линии идет обмен данными между наружным блоком, где расположен процессор, и внутренними блоками. Обмен информацией осуществляется в закрытой локальной сети на основе общей шины. Закрытые системы работают по уникальным протоколам связи.

Для интегрирования локальных систем управления многозональных кондиционеров в централизованные системы управления инженерным оборудованием всего здания или комплекса зданий обычно используются открытые промышленные сети.

Таким образом, ассортимент технических средств для реализации систем управления многозональными кондиционерами достаточно широк. Их выбор должен производиться как на основе анализа технических требований к системе, так и на основе учета особенностей всего объекта.

Поскольку на режим работы наружных блоков с воздушным охлаждением значительное влияние оказывают роза ветров и «тепловая подушка» вдоль наружных стен высотного здания, все большее внимание обращается на системы с водяным охлаждением наружных блоков.

Учитывая изложенное выше, специалистами ЗАО «ГОРПРОЕКТ» для высотного многофункционального задания в Санкт-Петербурге была предложена комбинированная система кондиционирования воздуха. Структурная схема системы приведена на рисунке.

Системы холодоснабжения разработаны автономными для каждого из трех зданий многофункционального комплекса с учетом функционального и технологического назначения потребителей. Предусмотрена работа систем холодоснабжения административного здания в теплый и холодный периоды года, жилых и гостиничного зданий – только в теплый период года, при обеспечении возможности одновременной работы одних блоков на охлаждение, а других на нагрев.

Для административного здания предусмотрена двухконтурная система холодоснабжения в составе: внешний контур – система оборотного водоснабжения с сухими водоохладителями, внутренний контур – холодильные машины с винтовыми компрессорами и водяным охлаждением конденсатора. Холодильные машины и центральные насосные станции размещены в холодильных центрах на первом этаже под каждым зданием.

Для гостиничного здания предусмотрена кольцевая система холодоснабжения на основе тепловых насосов с сухими водоохладителями для теплого периода и контуром отепленной воды от ИТП. Предусмотрен обмен энергоресурсами при обогреве гостиничных номеров и охлаждении офисов.

Для жилых зданий предусмотрена двухконтурная система холодоснабжения в составе: внешний контур – система оборотного водоснабжения, внутренний контур – центральная интеллектуальная система кондиционирования воздуха VRV11-W компании DAIKIN с водяным охлаждением конденсаторов и рекуперацией тепла. Наружные блоки системы VRV11-W размещены в техническом помещении лестнично-лифтового холла каждого этажа. Промежуточные насосные станции находятся на технических этажах.

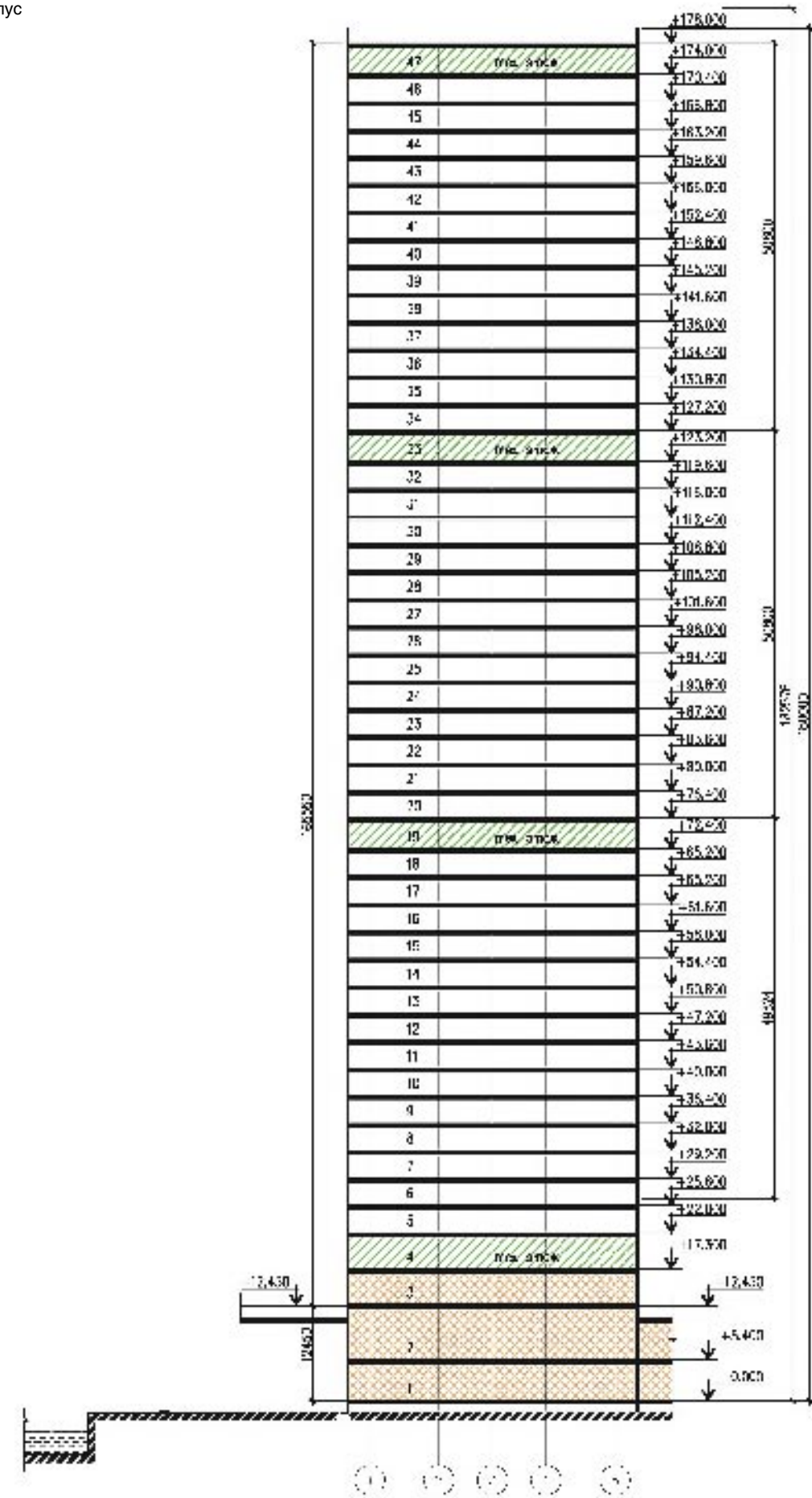
Однако при этом в здании появляется дополнительный водяной контур, проходящий по всей его высоте, в связи с чем приходится осуществлять вертикальное его зонирование. Кроме того, возникают вопросы по размещению градирен или сухих водоохладителей (драйкуллеров) для сброса тепла в окружающую среду или по утилизации тепла водяного контура.

Предусмотрена кольцевая система оборотного водоснабжения для обмена хладоресурсами между зданиями. Кольцевая система одновременно является аккумулятором холода и обеспечивает работу систем холодоснабжения жилых зданий без включения центрального оборудования (в такое время, когда не работают офисы).

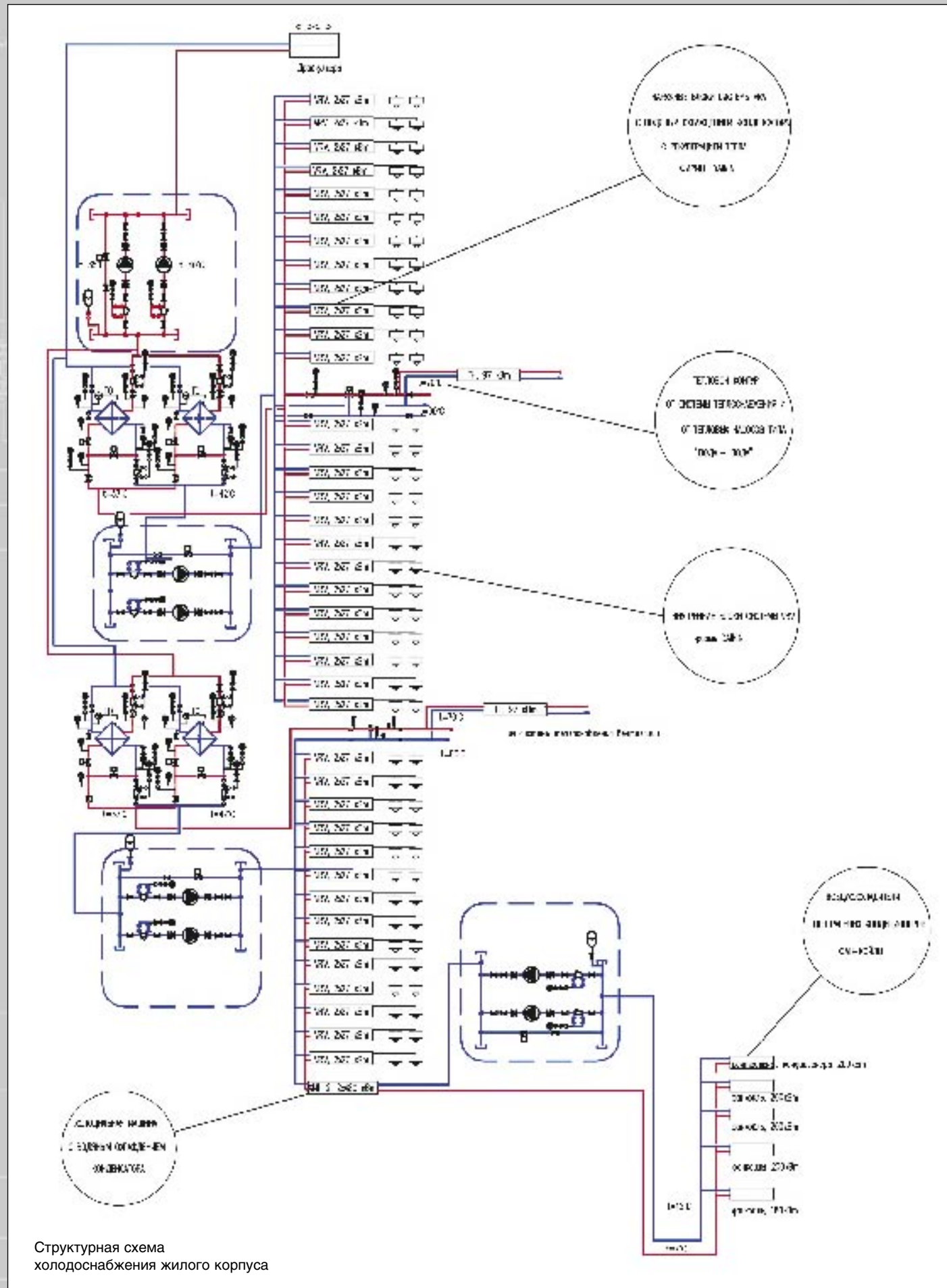
Предусмотрены отдельные магистрали для холодоснабжения стилобатной части, центральных кондиционеров, помещений офисной, гостиничной и жилой зон, серверных и машинных отделений лифтов.

Особенности системы холодоснабжения для жилых зданий заключаются в применении комбинированной

Жилой корпус



Особенностью автоматического регулирования VRF-систем является поддержание определенного давления на выходе и входе наружного блока



Структурная схема
холодоснабжения жилого корпуса

системы: для жилой зоны использованы системы VRV-III с водяным охлаждением конденсаторов и рекуперацией тепла, для офисных и общественных помещений «стилобата» – система «холодильная машина – фанкойл». Подогрев кольцевого водяного контура в холодный период года осуществляется от обратной магистрали системы теплоснабжения калориферов приточных установок и центральных кондиционеров, в переходный период года – тепловым насосом «вода – вода».

Поиск новых перспективных решений зонального кондиционирования воздуха обусловлен особенностями высотных зданий. DAIKIN наиболее успешно решает задачи по совершенствованию систем VRV, поэтому применяется оборудование этой компании. Помимо основных условий, связанных с уровнем создаваемого в помещениях комфорта, на систему кондиционирования накладываются и дополнительные: круглогодичность работы, ограничение на потребляемую мощность, максимальное использование для работы системы ночного времени с низким тарифом на электроэнергию и т.п.

Безусловно, обеспечить выполнение всевозможных требований, опираясь только на одно техническое решение, невозможно. Даже для такой гибкой в применении системы кондиционирования, как VRV-система DAIKIN, при наличии специальных требований разработчикам пришлось искать принципиально новые решения для наружных блоков.

Базовой моделью наружного блока VRV-системы является блок с воздушным охлаждением, инверторным приводом компрессора и микропроцессорным управлением, обеспечивающим оптимальное проведение как рабочих, так и технологических режимов. Этот вариант исполнения наружного блока наиболее компактен, высокоэффективен при применении в диапазоне температур наружного воздуха от -5 до +46°C в режиме охлаждения (от -15°C в режиме нагрева), обладает малой инерционностью и быстрым выходом на рабочий режим.

Помимо базовой модели наружного блока VRV-системы, для систем с особыми требованиями DAIKIN предлагает две новые модели наружных блоков: с водяным теплообменником и с аккумулятором холода.

Схема обмена теплом наружного блока с окружающей средой по сравнению с базовой моделью усложнена. Появилась дополнительная гидравлическая система, заполняемая при температурах наружного воздуха ниже 0°C гликолевой смесью, включающая выносной сухой водоохладитель и насосную станцию. Дополнительные затраты обеспечили возможность работы системы в режиме охлаждения при любых отрицательных температурах наружного воздуха.

При работе в режиме нагрева появилась возможность использовать в качестве источника тепла не только наружный воздух, но и традиционные для систем отопления газовый и электрический обогрев, систему теплоснабжения. При температуре наружного воздуха до -15°C VRV-система работает в режиме теплового насоса и отапливает помещения, забирая тепло от наружного воздуха, а при более низких температурах,

когда отбор тепла от наружного воздуха неэффективен, переключается на альтернативный источник.

Еще одно достоинство применения наружного блока с водяным теплообменником состоит в том, что расстояние от обслуживаемых помещений до места сброса тепла в окружающую среду уже не ограничено длиной трассы хладоновых трубопроводов, а может быть увеличено за счет гидравлической части трассы практически без ограничений. Это же относится и к ограничениям по перепаду высот.

Система кондиционирования, в состав которой включен аккумулятор холода, призвана решать задачи экономичного энергопотребления. Данное техническое решение реализовано как на инверторных моделях VRV серии «K», так и на моделях серии VRV-plus.

В состав наружного блока включен дополнительно ледяной аккумулятор холода, в котором система запасает энергию, охлаждая воду до нулевой температуры с образованием ледяной шуги. Эффективность работы ледяного аккумулятора оценивается долей льда в общей массе воды, которая достигает 70%.

При этом аккумуляция холода производится преимущественно в ночное время, когда тепловая нагрузка на систему кондиционирования снижается и действует низкий тариф на электроэнергию. Технологические операции по захолаживанию аккумулятора проводятся в режиме пониженного уровня шума наружного блока (на 4 dBA ниже, чем в обычном рабочем процессе).

В техническом решении компании DAIKIN аккумулятор холода не только сглаживает суточные колебания тепловой нагрузки, но и выполняет задачу переохлаждения холодильного агента перед дросселированием, повышая эффективность холодильного цикла. Увеличение холодопроизводительности системы по сравнению с традиционной, базирующейся на аналогичном компрессорном оборудовании, составляет от 15 до 20%, а снижение потребляемой энергии достигает 30%.

В VRV-системе с аккумулятором холода не только повышается холодопроизводительность, но и достигается существенно более равномерное энергопотребление в течение суток.

Экономическая эффективность применения системы с аккумуляцией холода в значительной степени будет зависеть от стоимости электроэнергии. Особенно актуальна эта система будет при ограничении потребляемой мощности и введении «ночных» тарифов за пользование электроэнергией.

Таким образом, применение мультизональных систем VRF в высотных зданиях привлекает внимание самой высокой энергосберегающей технологией и высоким уровнем комфортного кондиционирования воздуха в помещениях. ■

ЛИТЕРАТУРА:

1. Харитонов Б.П., Штейн А.С. Высокие технологии DAIKIN // Мир климата. 2006. № 2.
2. Штейн А.С. Новые возможности VRV // Мир климата. 2007. № 2.
3. Брух С.В. Расчет оборудования VRF систем кондиционирования воздуха GENERAL // АВОК. 2004. № 8.

НАЧАЛО ПУТИ

Одной из основных задач московского строительного комплекса является формирование научно-технической политики отрасли и ее методическое обеспечение. Наиболее актуальные проблемы инновационной деятельности, основные задачи и направления научных исследований, новые технологии и материалы, проблемы энергосбережения, безопасности проектируемых и строящихся объектов постоянно рассматриваются на заседаниях Научно-технического совета (НТС) Москомархитектуры. О работе Совета, проблемах, которые приходится решать, нашему корреспонденту рассказал начальник отдела Научно-технического совета Инженерно-технического управления Москомархитектуры Сергей Сопецко.

Сергей Юрьевич, когда был создан Научно-технический совет и какова его структура?

В том виде, в каком Научно-технический совет существует сегодня, он был образован четыре года назад – в июле 2004 года. Председателем Совета является Первый заместитель Председателя – Главный инженер Москомархитектуры П.А. Шевоцуков. Научно-технический совет – это общественная организация, и принимаемые им решения носят рекомендательный характер. В состав Совета входит 51 человек: директора и главные инженеры ведущих проектных институтов, директора и заместители директоров ведущих научно-исследовательских институтов, руководители крупнейших строительных организаций и высших учебных заведений.

Какие основные задачи стоят перед Советом?

Основная задача – обеспечить безопасность принимаемых проектных решений при возведении в Москве уникальных, в том числе высотных, зданий и сооружений. Возможно, слово «безопасность» уже достаточно избито, но практика показывает, что даже на стадии рассмотрения предпроектных решений и проектно-нормативных документов мы, как «фильтр грубой очистки», отсеиваем много заведомо неприемлемых технических решений, прежде всего с точки зрения безопасности будущего сооружения. Это касается и конструкций, и инженерных систем обеспечения жизнедеятельности здания, и пожарной безопасности, и антитеррористической защищенности. Вопросами антитеррористической защищенности уникальных и высотных зданий Совет занимается впервые в Москве, и еще нет устоявшейся нормативной документации, но вопросы антитеррора мы рассматриваем очень пристально.

Как строится работа Совета?

Совет – это коллегиальный орган, поэтому, когда мы рассматриваем на заседаниях объект, то предварительно знакомим членов Совета с соответствующей документацией. При рассмотрении проектной документации или предпроектных предложений мы обязательно проводим их референтуру по четырем-пяти позициям: по конструктивным решениям, инженерным системам здания, пожарной безопасности, антитеррору. Но если возникают какие-то специфические вопросы, мы можем привлечь референтов, например, транспортников, градостроителей, других специалистов. Кроме того, на

заседания Совета мы, как правило, приглашаем 150–200 экспертов из проектных и строительных организаций. Совет у нас открытый, обсуждения проходят в свободном режиме, и любой присутствующий может задать вопрос и высказать свое мнение. После обсуждения мы выносим коллегиальный вердикт по представленным материалам: проекту, предпроектным предложениям, нормативному документу.

В какие организации поступает принятое Советом решение?

Протокол вместе с заключениями референтов на цифровых носителях мы направляем заказчику, проектировщику и в Мосгорэкспертизу. В дальнейшем заказчик решает сам, дорабатывать ли ему проект с учетом замечаний референтов и Совета или оставить все как есть. Но одно обстоятельство нужно иметь в виду: мы рассматриваем документацию на стадии «проект», а между проектом и рабочим проектом могут быть существенные расхождения.

Кто несет ответственность, если что-нибудь произойдет?

Основная задача – обеспечить безопасность принимаемых проектных решений при возведении в Москве уникальных, в том числе высотных, зданий и сооружений

В соответствии с Гражданским кодексом РФ солидарную ответственность несут генеральный проектировщик и заказчик-застройщик.

Какая связь между Научно-техническим советом и Общественным советом по градостроительству при мэре Москвы?

И председатель нашего Совета П.А. Шевоцуков, и я являемся членами Общественного совета, но на нем рассматриваются вопросы архитектурного облика того или иного объекта, его размещения на данной территории, транспортные связи и т.д. Мы же рассматриваем объект не просто как объем или визуальный образ. Как инженеры-строители мы очень конкретно анализируем конструктивные решения, инженерные системы, вопросы обеспечения безопасности людей, вплоть до того, из каких материалов здание будет построено, есть ли на эти материалы нормативная документация и т.д. На Общественном совете до таких деталей дело не доходит.

Как попадают проекты к вам на Совет?

Во-первых, после обсуждения проекта на Общественном совете может быть вынесено решение о его рассмотрении на нашем Совете. Во-вторых, решение может быть принято по результатам объезда строящихся или проектируемых объектов мэром Москвы Ю.М. Лужковым. В-третьих, решение может вынести первый заместитель мэра Москвы, руководитель стройкомплекса В.И. Ресин. В-четвертых, это может быть обращение инвестора, заказчика или застройщика, который хочет заручиться поддержкой или получить замечания Совета, чтобы быть уверенным в надежности будущего здания. И наконец, это может быть решение регламентной комиссии при главном архитекторе Москвы. Вот пять позиций, по которым к нам поступают объекты для рассмотрения на Совете.

Какие высотные объекты рассматривались на Совете в последнее время?

В мае мы рассматривали высотный жилой комплекс на 1-й улице Машиностроения. Сложный объект, находящийся на сложном геологическом основании, хотя использу-

мое здесь техническое решение в общем-то тривиально. Предметом нашего пристального внимания были прежде всего вопросы пожарной безопасности и эвакуации людей в случае возникновения чрезвычайной ситуации, потому что на сегодняшний день вопросы эвакуации людей из высотных зданий решены еще очень слабо. Буквально на днях мы рассматривали проект строительства стадиона ЦСКА, в одном из углов которого расположен высотный объект – административно-офисно-гостиничный комплекс, выполненный в виде кубка УЕФА, увенчанного гигантским футбольным мячом.

Какое было принято решение относительно объекта в целом?

В принципе, проект одобрили и рекомендовали доработать по замечаниям референтов. Бывает и так, что некоторые проекты мы несколько раз отправляем на доработку. Заказчик и проектировщик могут прислушаться к нашим замечаниям, а могут, минуя нас, отдать проект на экспертизу, но, как правило, они приходят к нам и второй, и тре-

тий раз, чтобы снять все замечания. Такие случаи у нас нередки.

Все ли здания, которые строятся сейчас в «Москва-Сити», прошли через ваш Совет?

Нет, не все, потому что, повторяюсь, не мы их выбираем, а нам их направляют, и не все считают необходимым это делать.

Рассматривали ли вы проекты, реализуемые в рамках городской программы «Новое кольцо Москвы»?

Пока их очень мало, но к чести руководителя ОАО «Новое кольцо Москвы» В.Х. Жилова хочу отметить, что все новые технические решения, которые они предполагают применять в дальнейшем на своих объектах, он старается рассмотреть именно на нашем Совете. Касается ли это пожарной безопасности, фасадных систем, обслуживания и эксплуатации зданий – абсолютно все новаторские решения. У ОАО «Новое кольцо Москвы» есть один перспективный объект – жилой

высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве», и там определены требования, в том числе по пожарной безопасности, по конструкциям, по инженерным системам и т.д. Этими нормами мы в основном и руководствуемся.

Учитывая то, что наша жизнь многогранна и не всегда все можно учесть в СНиПах, даже для зданий ниже 75 м, и МГСНах, в приказе Минрегиона России от 1 апреля 2008 г. № 36 было определено, что в особых случаях на проектирование зданий, на которые не распространяются федеральные нормы, разрабатываются специальные технические условия (СТУ). Поэтому на большинство зданий, даже если они не укладываются в МГСН 4.19 – 2005, разрабатываются СТУ, где должны быть сформулированы все требования определяющие безопасность конструктивных решений, инженерных систем, пожарной безопасности, эвакуации людей и т.д.

Очевидно, отсутствие единого документа

выпущенных ЦНИИЭП жилища (головной институт по нормативной базе высотного строительства).

На ваш взгляд, какие нормы сегодня особенно нужны?

Белых пятен еще слишком много. Например, как это ни странно, сейсмобезопасность высотных зданий. Все зависит от того, на чем стоит здание и какой оно высоты. Если для обычного здания землетрясение силой 4 балла не является опасным, то для высотных эти 4 балла, которые могут докатиться до нас из Крыма или Румынии, могут обернуться 5 и 6 баллами. А это уже серьезно. Много белых пятен и в области устройства навесных фасадных систем, в вопросах антитеррористической защищенности и комплексного обеспечения безопасности зданий и других областях.

Если говорить в более широком плане, нам нужна система нормативных документов, которая бы определяла структуру, иерархию и взаимосвязь нормативных документов в строительном комплексе Москвы. Нам нужно узаконить единую строительную терминологию. И это только часть проблемы.

Застройщики, которые строят в Москве высотки, уверяют, что у них по всем параметрам все нормы безопасности превышены в 2 раза – и по бетонам, и по фундаментной плите...

Дай бог, чтобы это действительно было так. Если вернуться к вопросу сейсмобезопасности, то надо отметить, что существуют совершенно четкие нормативы по необходимому минимуму проведения инженерных изысканий на площадке застройки. Но даже они не всегда соблюдаются. Зачастую заказчик прибегает к архивным материалам изысканий 10–15- и даже 30-летней давности. Эти данные в принципе могут отличаться от реальных на сегодняшний день, так как изменяется, к примеру, уровень грунтовых вод, физико-механические характеристики грунтового основания. Если не учитывать эти данные, можно принять неверные проектные решения.

Чтобы оценить проект по всем параметрам, нужны специалисты в разных областях знаний...

Они входят в наш Совет.

Участствует ли Совет в подготовке кадров для высотного строительства, которых в Москве не хватает?

Непосредственно в учебном процессе мы не задействованы, но мы участвуем во всех семинарах по новым строительным технологиям, материалам и оборудованию, которые проходят в Москомархитектуры для



Отсутствие единого документа создает немало проблем проектировщикам и строителям и в то же время позволяет не соблюдать правила, потому что их просто нет...

комплекс «Кристалл» на улице Серебрякова, находящийся пока в стадии проектирования. Но еще до завершения проекта ОАО «НКМ» как заказчик представил нам на рассмотрение вопрос обеспечения пожарной безопасности в этом комплексе. Мы даже не касались конструкций, только возможности эвакуации людей по лестничным маршам и другими способами, локализации пожара и т.д. Этот опыт НКМ хочет распространить на другие объекты своей программы, и это, несомненно, вызывает уважение.

Какими документами вы руководствуетесь, принимая решение о безопасности здания?

Начну издалека. Федеральная нормативная база, все наши СНиПы действуют на всей территории России и распространяются на жилые здания высотой до 75 м и общественные здания до 50 м. Поэтому для зданий до 75 м все требования по безопасности в принципе определены, а для зданий выше 75 м федеральных нормативных документов нет. Москва как субъект Федерации разработала свои нормативные документы для зданий выше 75 м – МГСН 4.19 – 2005. Они называются «Временные нормы и правила проектирования multifunctionальных

создает немало проблем проектировщикам и строителям и в то же время позволяет не соблюдать правила, потому что их просто нет...

Я мог бы много говорить о строительных нормах, потому что это одна из самых больших точек. Но хочу отметить одно: СНиПы, СТУ и другие нормативные документы должны строго соблюдаться всеми участниками строительной деятельности.

Можем ли мы пользоваться нормами тех стран, где накоплен большой опыт высотного строительства?

Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» (с изменениями от 24 июля 2007 г.) четко определяет, что на территории РФ действуют только российские нормы. Иностранцы инвесторы также должны выполнять всю документацию только в соответствии с нашими требованиями и только на русском языке. В то же время мы изучаем иностранный опыт, организуем поездки специалистов ведущих проектных институтов в США, Японию, Германию. Многие положения, которые могут быть у нас реализованы, легли в основу МГСН 4.19,

проектировщиков, специализирующихся на высотном строительстве. Мы обсуждаем те проблемы, которые выявляются на Совете, говорим о существующей нормативной базе в строительстве в связи со вступлением в силу Федерального закона «О техническом регулировании». Членом нашего Совета является проректор по научной работе МГСУ Е.А. Король, благодаря которой мы узнаем об узких местах в учебном процессе при подготовке специалистов по высотному строительству.

Как вы считаете, высотное строительство дает толчок развитию науки, ведь в процессе строительства приходится решать и чисто научные проблемы?

Это большой вопрос. Насколько мне известно, научной работой сейчас заниматься никому. Молодежь в науку не идет, а старые кадры думают о выживании, фундаментальные исследования практически не ведутся.

Но прикладная наука так или иначе развивается?

Да, разработаны новые строительные материалы, например новые составы бетонов, новые материалы для усиления строительных конструкций. Это действительно так. Что касается расчетно-теоретических иссле-

дований, то это модернизация тех программ, которые были запущены 20 лет назад. Еще одна проблема, с которой мы столкнулись, – утрата молодыми конструкторами, проектировщиками «чувства конструкции». Они прекрасно владеют расчетными программными комплексами, но, к сожалению, не «чувствуют» саму конструкцию, не понимают, как она работает, а ведь от этого зависит пространственная работа здания.

Это связано с тем, что они работают исключительно на компьютере, а не чертят вручную?

Возможно, потому что эти программы бездушны – то, что ты в нее заложишь, то и получишь. Но дело даже не в том, начертил ли ты все сам или это сделал компьютер, а в понимании того, как работает, как «живет» конструкция, как ведет себя грунт под мощным прессом высотного здания. Это касается и работы бетона – в каких узлах он может допустить сверхнормативную деформацию и к чему это приведет, как учитываются температурные деформации – чем и как они компенсируются, как работают фасадные системы – на какие ветровые нагрузки их нужно рассчитывать, как правильно их обслуживать. Проблем очень много.

То есть на Совете вы касаетесь и таких вопросов, как эксплуатация зданий?

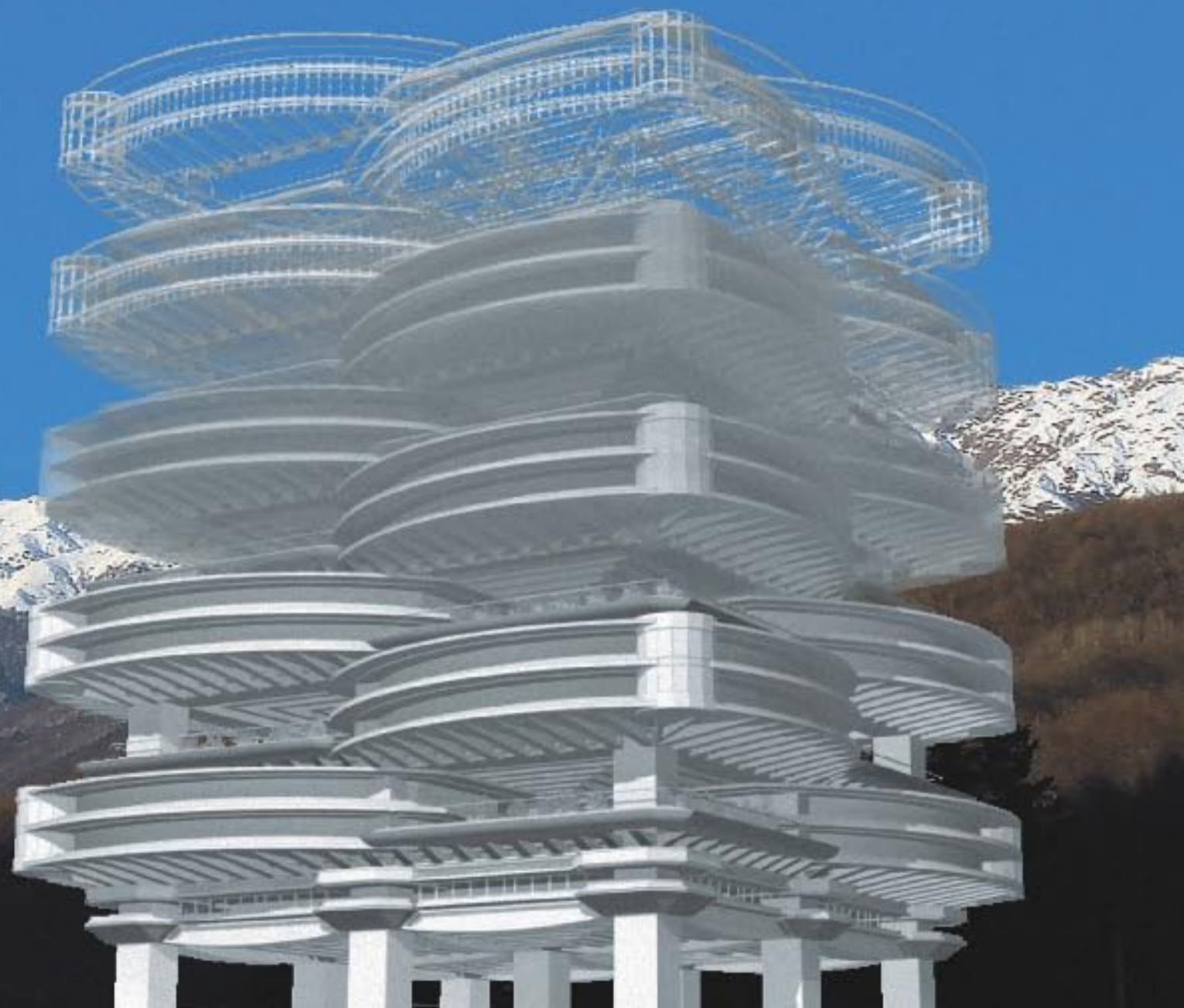
Да, на Совете мы интересуемся вопросами эксплуатации зданий. Но пока эта область, в частности для фасадных систем, проработана слабо.

В общем, проблем еще очень много, и задача Научно-технического совета – хотя бы предупредить некоторые из них, которые можно заметить на стадии проекта?

Безусловно, направить мысли проектировщиков и заказчиков-застройщиков в нужное русло, с тем чтобы максимально, насколько это возможно на стадии проекта, обеспечить безопасность людей. К сожалению, предугадать, будет ли в здании вестись постоянный мониторинг, исправно работать все инженерные системы и системы безопасности, нам неподвластно. Есть распорядительные документы города Москвы: приказы, распоряжения, постановления относительно эксплуатации зданий – главное, чтобы они исполнялись. Мы находимся в самом начале большого пути, и я уверен, столкнемся на нашем Совете еще с множеством проблем, связанных с высотными зданиями. Но будем стараться их решать, чтобы обеспечить безопасность их обитателям. ■

ОСВОЕНИЕ ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА

Классический усеченный конус высоты, опирающийся на сложной геометрии фундамент с центральным ядром, спроектировать, а затем возвести очень непросто. А если хочется конфигурацию здания еще и усложнить, соединив, скажем, две отдельно стоящие башни отсеком-коридором на высоте этак метров в 30 над землей? А если возникнет необходимость построить высотку над железнодорожными путями? Задачи кажутся почти не решаемыми. Тем не менее решение существует. Какое именно – знают в научно-проектной организации ООО «Фирма ИСТОКСтрой». Мы беседуем с ее директором, доктором технических наук, академиком МАНЭБ Андреем Безруковым.



Андрей Безруков



Высоток в Москве немало, если, конечно, считать таковыми не только недостроенные еще гиганты «Москвы-Сити», а все дома, в которых не меньше 25 этажей. Однако, если не ошибаюсь, название ООО «Фирма ИСТОКСтрой» не упоминается среди их проектировщиков. Компания слишком молода и еще не успела воплотить на практике свои нестандартные идеи?

Да нет, нашей фирме в этом году исполнилось 15 лет. Но чтобы начать применять нашу идеологию (а это, действительно, не просто набор инновационных технологий, а целая идеология) к высотному строительству, нужно было ее реализовать на практике на более низких зданиях. Чем все эти годы мы и занимались, полностью спроектировав 30 объектов разного назначения и поучаствовав на том или ином этапе создания еще в 250. Не говоря уже о большом количестве научных разработок, которые мы вели все это время и продолжаем вести. Хочу сказать, что ООО

«Фирма ИСТОКСтрой» обладает большим научным потенциалом. Мы спроектировали первое в Москве здание на виброзащите, на резиновых виброизоляторах. Раньше таких зданий у нас не строили. Мы, опять же первые в Москве, применили новые малоуклонные кровли на торговом здании по Дмитровскому шоссе. Рядом проходила железная дорога, поэтому применять горючие материалы было нельзя. Решая эту проблему, мы внедрили абсолютно новые разработки – металлические малоуклонные кровли с завальцовкой. Обладая двойным жестким фальцем, они принципиально отличаются от зарубежных аналогов, причем отличаются в лучшую сторону. Много чего можно вспомнить. В настоящее время мы разрабатываем и патентуем наши новые научные технологии. И как раз сейчас уже подошли вплотную к высоткам. Так, по нашему проекту в Химках скоро начнут возводить башню «Парус». Еще один высотный проект мы выполнили для Туапсе, где башню планируют построить

в морской акватории. Впрочем, с технологической точки зрения те идеи, которые мы применили для этих проектов, мало чем отличаются от идей, реализованных нашей фирмой на уже построенных и строящихся сейчас менее высотных зданиях.

И в чем же заключается инновация?

Инновация далеко не одна. Например, мы разработали большепролетные конструкции перекрытий, максимальные габариты которых (шаг опор) на сегодняшний день составляют 40х40 м. Ранее в гражданском строительстве подобных конструкций никогда не было, они не превышали 12 м. А смысл нашей разработки в следующем. Это новый класс перекрытий, потому что он не подходит ни под один из существующих. Это и не чистый железобетон, но это и не металлические конструкции. Это комбинированная система, которую мы назвали железобетонно-вантовыми конструкциями. То есть мы реализовали те

идеи, которые ранее существовали лишь для больших пролетов металлических конструкций (а именно – мембранных). И перенесли их на перекрытия.

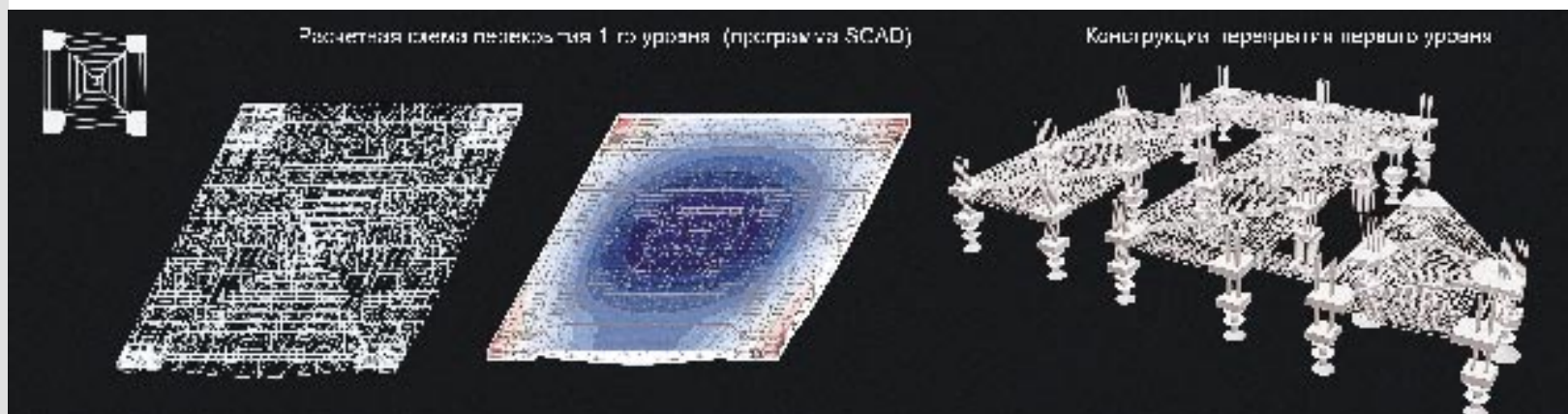
Расскажите подробнее.

Основа железобетонно-вантовых перекрытий – висящие диагональные металлические ванта (это пролетная часть перекрытия). Поскольку они висящие, то обладают высокой надежностью. В качестве материала для них мы выбрали металл, так как в нем в максимальной степени реализуются прочностные характеристики на растяжение. Вторая составляющая перекрытия – опорный контур. Поскольку растягивающие усилия с диагональных вант переходят на опорный контур и сжимают его, то сам опорный контур мы выполнили из монолитного железобетона. Ведь именно этот материал оптимально работает на сжатие. В сумме получается сбалансированная комбинированная система. Пространство

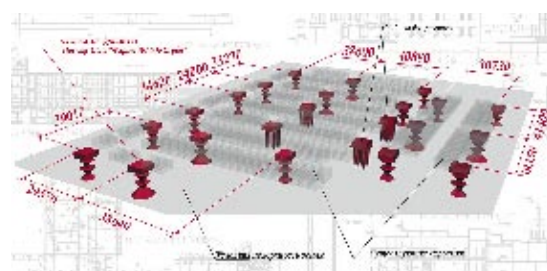
Реальный проект двухэтажного комплекса, надстройка которого может осуществляться до высоты любого уровня, проект В.А. Безрукова



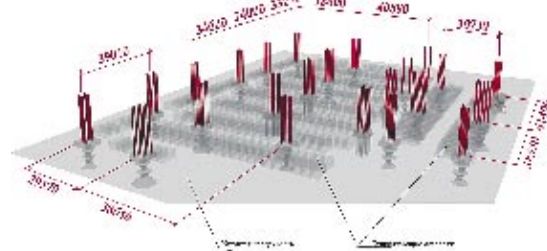
Комплекс, надстраиваемый над автостоянкой на пересечении улиц Тропаревской и Никулинской



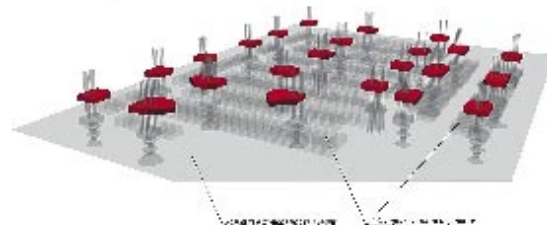
Этапы надстройки большепролетных конструкций на основе первого этажа



Столбчатые и свайные фундаменты



Возведение колонн



Устройство оголовков

между диагональными растянутыми вантами заполняется концентрическими фермами. Они в свою очередь передают нагрузку с перекрытий в середине пролета непосредственно на ванта. И уже по фермам окончательно выполняется верхняя плита перекрытия. Таким образом, повторюсь, нагрузка с перекрытий через эти фермы передается на диагональные ванта, а потом растяжение с вант переходит в сжатие опорного контура. Поэтому, еще раз уточню, для опорного контура оптимально использовать железобетон, а для вантовых конструкций и ферм – металл. Такова схема самой конструкции. Если отдельно рассмотреть опорный контур, окажется, что он сделан точно по такому же принципу. Он выполнен из монолитного верхнего пояса и поддерживающей фермы, причем эта ферма держит вес только самого опорного контура.

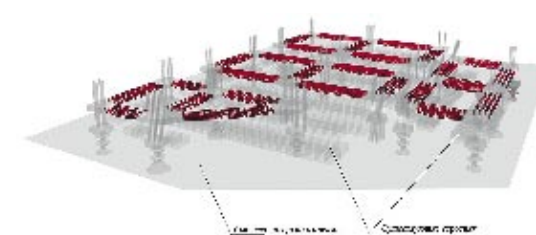
Как такую конструкцию можно применять в высотном строительстве? Какие возможности дают ее большие габариты?

Из-за того, что земельных участков в Москве остается все меньше, в столице сейчас действуют программы строительства над железнодорожными путями и гаражными комплексами. Представляете, в какую сложную задачу превратится строительство над такими зонами башни, если действовать по традиционным технологиям? Или предположим такую

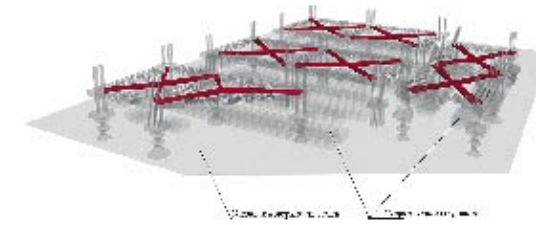
ситуацию. Проектом предусмотрены две высотные башни, которые должны быть объединены в единый ансамбль горизонтальной поверхностью на высоте в несколько десятков метров над землей. Вообще, на мой взгляд, сторонники высотного домостроения слишком уж увлеклись стремлением вверх, забыв о горизонтальных связях. Поэтому высотки получаются архитектурно однообразными. Пока башен мало, это воспринимается нормально, но скоро такой подход придется и архитекторам захочется внести дополнительные элементы, в том числе и горизонтальные связи. А они потребуют решения массы проблем, с которыми раньше строителям-высотникам сталкиваться не приходилось. А у нас уже есть готовое решение.

Но для того, чтобы объединить по горизонтали две высотки или построить целое здание, возвышающееся над землей, одного перекрытия недостаточно: нужны опоры, на которых оно будет держаться.

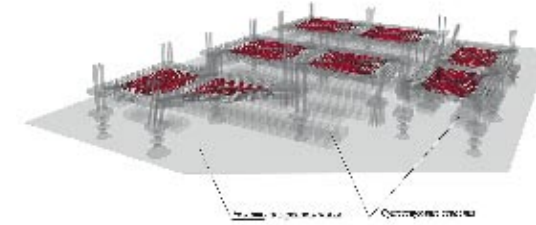
Опорные колонны – это еще одна из наших разработок. Главная задача заключалась в том, как воспринять вертикальную нагрузку на опорах. Дело в том, что для большепролетных конструкций (а ранее конструкции таких габаритов использовались преимущественно в мостостроении) большую роль играют температурные деформации. Чтобы их гасить, ставят очень мощные опоры или применяются разные компенсирующие методы, дорогостоящие и малоподходящие для домостроения. Мы не могли идти таким путем, поэтому разработали специальные колонны под большие нагрузки. Эти колонны достаточно гибкие, т.е. могут отклоняться в горизонтальном направлении, ничего страшного в этом нет, но при этом принимают достаточно большие вертикальные нагрузки. Для решения задачи в рамках одного из наших проектов, где мы возводили здание над гаражными боксами, мы разработали колонны, выдерживающие порядка 600 тонн при итоговом размере их сечения 300x300 мм. Проведя испытания, мы получили подтверждения



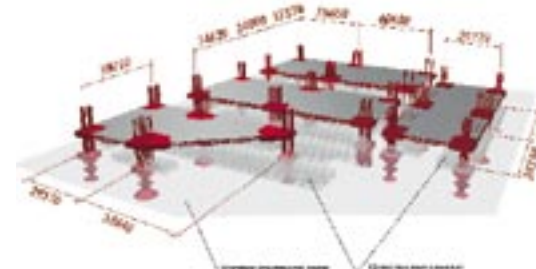
Устройство опорных контуров



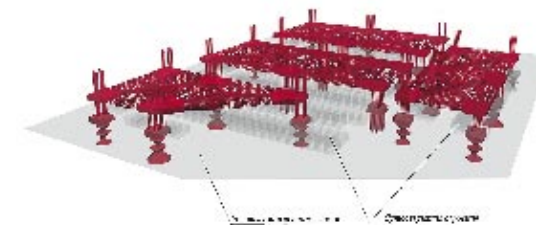
Устройство диагональных тяжей



Устройство концентрических ферм



Устройство плит перекрытия



Общий вид конструкций первого уровня



Монтаж
большепролетных
конструкций

этим расчетам. К слову – после завершения строительства гаражный бокс снова будет использоваться по своему назначению. Если возникнет необходимость, можно создать колонны с еще большими прочностными характеристиками. И поднять платформу на любую высоту, какая будет необходима. Вообще, идея поднять дом над землей имеет ярко выраженный экологический вектор. Это позволяет сохранять существующий рельеф, ландшафт, вести строительство в экологических зонах, не оказывая на них вредного воздействия. Можно сказать, что мы занимаемся автономным строительным освоением воздушного пространства.

Чтобы поднять дом или часть дома над землей, видимо, необходим и какой-то особый фундамент.

Особый фундамент действительно необходим, и не только для этих целей. В условиях стесненной

городской застройки – а иную в Москве сейчас редко встретишь – крайне сложно рыть большие котлованы, а как правило – вообще невозможно. Поэтому один из вариантов – делать свайное основание. Например, очень надежны сваи, сделанные по разрядно-импульсной технологии. Суть ее такова: в грунте бурят отверстие, туда закачивается бетон и производится серия взрывов. Мы применили такие сваи диаметром 300 мм под вертикальную нагрузку в 300 тонн, провели испытания и подтвердили их расчетные характеристики. Замечу, что ранее свай с подобными прочностными характеристиками не существовало. Но мы пошли дальше. Нами разработан фундамент другого типа под нагрузку в 6 тыс. тонн в виде столбчатых с локальными уширениями свай, которые также вписались в малую площадь изначального фундамента (мы применили эту технологию, когда строительство велось на площадке всего 6 на 3 м). Чтобы фундамент выдерживал заявленную нагрузку, его заглубили на 15 м. Главный, наверное, недостаток такого фундамента – он делается «дедовским» колодезным способом. Но значительных временных затрат при этом не требуется. Грубо говоря, три человека за месяц возведут фундамент под 6 тыс. тонн нагрузки. Такой метод можно использовать где угодно, а главное ограничение – уровень грунтовых вод, ниже которого не переступишь. И опять-таки, как и в случае со сваями, нагрузка в 6 тыс. тонн – это то, что нам требовалось для реализации конкретного проекта. Потребуется 10 тыс. тонн или больше – сделаем.

Фундамент по инновационной технологии сделали, опорные колонны – поставили. Но во время монтажа перекрытия может возникнуть одна проблема. Как начинать его проводить? Насколько мне известно, стационарных подмостей, превышающих 12 м, не существует.

На самом деле существуют. В Германии, например, специально для этих целей разрабатывают очень сложные и крайне дорогостоящие стационарные решения. Правда, для каждого конкретного случая требуется отдельная разработка. Более того: разработать такое решение не всегда возможно, так как требуется надежное основание. Мы пошли иным путем, разработав висячие подмости, реализовав таким образом одну очень старую идею. Знаете, как раньше строили мосты через речки? К дикому животному, например кабану, привязывали тоненькую веревочку, и отпускали его. Зверь перебирался на другой берег и, бегая вокруг деревьев или иных встречавшихся ему на пути преград, невольно фиксировал

веревку. Если кабана под рукой не было, веревочку привязывали к стреле и посылали ее в ствол дерева на другом берегу реки. Потом по этой веревочке на ту сторону перебирался человек, после чего перетаскивал на другой берег привязанный к другому концу той же самой веревки толстый канат. Потом этот канат закрепляли и уже на него навешивали необходимые элементы моста. Мы поступили примерно так же. Сперва между колоннами мы вешаем тоненький стальной канат диаметром 12,5 мм. На него мы надвигаем настил. Делаем его достаточно широким – около 7 м, а по прочности таким, чтобы по нему мог пройти человек и пронести стальную арматуру диаметром 40 мм. После этого арматура подвешивается к колоннам. И уже к ней подвешиваются балки и прочие элементы, а в сумме новая конструкция позволяет выдерживать более существенные нагрузки. Таким образом, получаем возможность поставить опалубку и залить опорный контур. При таком методе не имеет никакого значения, что именно находится между опорными колоннами и какой они высоты. Для его применения нет никаких ограничений, в этом отношении мы универсальны. Но это в теории выглядит легко и просто, на практике внедрять эту технологию было тяжело, даже в психологическом плане. Какие-то идеи подсказывали нам и монтажники. И сейчас мы этот метод монтажа очень активно применяем. Кстати, второй уровень перекрытий нет необходимости монтировать по той же технологии. Ведь под ногами уже имеется твердая опора, поэтому выше можно вести монтаж с помощью обычных подмостей.

Кстати, о следующих перекрытиях. Только ли большепролетными конструкциями над существующими строениями ограничиваются ваши разработки?

Конечно же, нет. Например, в нашем активе имеются разработанные коробчатые перекрытия, когда монолитится нижняя плита с одновременной установкой раскосов. На нижнюю плиту ставится опалубка и монолитится верхняя плита, в итоге получается пространственная конструкция. К слову, раскосы, о которых я уже упомянул, ставятся в перпендикулярных направлениях – получается перекрестная система. У нас в данном случае раскосы ставятся в четырех направлениях. Причем они не железобетонные, а керамзитожелезобетонные, т.е. более легкие. Есть два варианта монтажа: заготовливают внизу, потом поднимают наверх и монтируют, но в последнее время все чаще стальной несущий стержень обетонируют уже в готовой конструкции. Раскосы, напомню, керамзито-

бетонные, а сами плиты перекрытий – это уже железобетон, хотя можно применять и легкие бетоны. В этой пространственной системе используется также технология натяжения арматуры в построечных условиях с целью обжатия растянутых зон. Это можно делать с помощью высокопрочных канатов или арматурных стержней. Мы сейчас отработываем и тот, и другой вариант. Высота этой пространственной конструкции около 2,4 м.

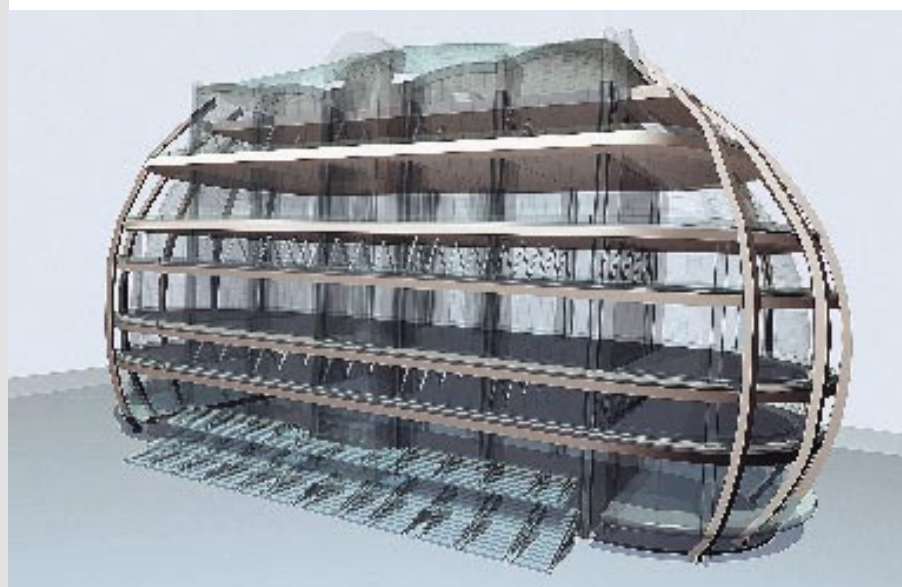
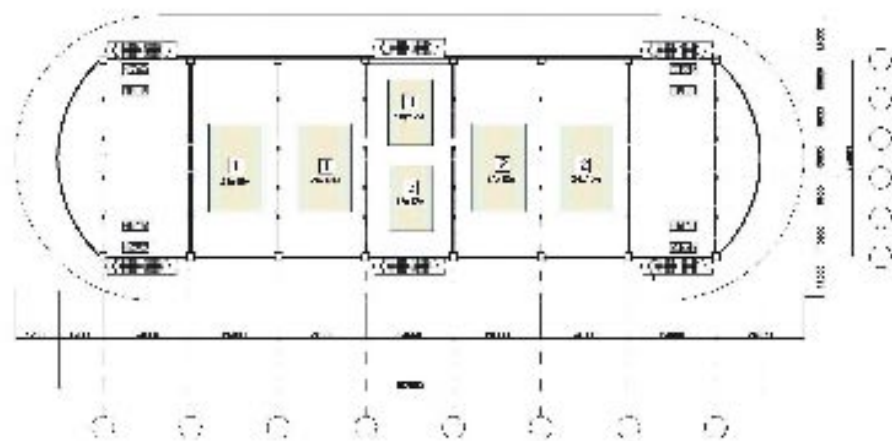
И как это пространство используется?

Как правило, это технические этажи, которые используются для разводки коммуникаций, но при увеличении высоты в них можно делать и эксплуатируемые помещения, существенно повысив экономическую отдачу практически при тех же затратах. Хочу отметить еще одну особенность, крайне важную для высотного строительства. Конструкции перекрытий позволяют создавать вокруг задний открытые консоли с вылетом до 12 м. То есть наружное остекление может углубляться внутрь здания на эти 12 м, и благодаря этим же консолям архитекторы могут разработать любую форму здания: хоть овальную, хоть полукруглую. Для высоток с точки зрения безопасности оптимальна форма, сужающаяся вверх. Представьте себе, что стены высотки идут вертикально вверх. Тогда любой предмет, выпавший с верхнего этажа, с высоты в сотни и более метров над землей, станет потенциально опасным. В данном же случае он до земли не долетит, приземлится на консоль, расположенную этажом ниже. Это один момент. Второй касается эвакуации людей в чрезвычайных ситуациях. Как вы знаете, для высотных зданий это очень серьезная проблема. Однако при наличии вокруг здания открытых консолей она становится разрешимой. Появляется возможность выйти на эту проветриваемую (что важно в случае пожара) широкую консоль и по ней дойти до любой доступной лестницы. По сравнению с этим то, что консоль защищает и от сильного ветра, и от солнца, кажется приятной мелочью. Недавно мы спроектировали стадион с таким решением при шаге колонн 24 на 60 м. И в этом проекте на консолях планируют разместить конькобежные дорожки. Так что вариантов применения дополнительного пространства может быть много.

В следующем номере журнала мы продолжим беседу с Андреем Безруковым и поговорим о том, на какие перспективные строительные материалы, на его взгляд, в ближайшем будущем должна перейти строительная отрасль.

Авторы проектов:
руководитель проекта
А.А. Безруков,
архитектор
Л.В. Безрукова,
конструкторы:
К.Н. Илленико,
С.В. Киселев,
А.Н. Рычихин

Высотный проект
монофункционального
спортивно-развлекательного
комплекса



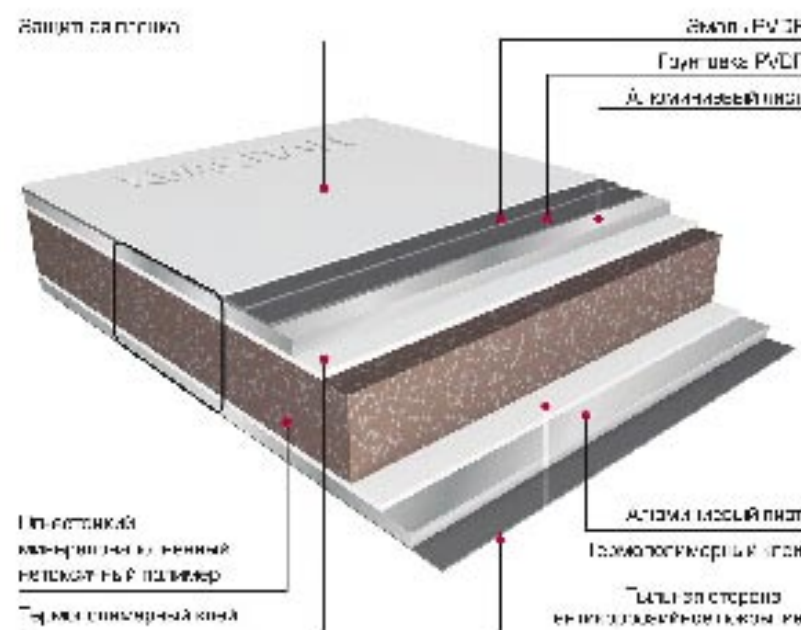
Проект высотного
комплекса, Туанле



КРАСПАН-AL

огнестойкие алюминиево-композитные фасады России

Исторически сложилось так, что задачу создания огнестойких фасадов России решали зарубежные лидеры по производству алюминиево-композитных материалов. Сегодня развитие крупного отечественного производства позволяет давать ответы на стратегические вопросы строительного рынка. Краспан-AL – результат решений, принятых два года назад – это первый российский огнестойкий алюминиево-композитный фасадный материал.



17 июня 2008 года в городе Железногорске Красноярского края на заводе КРАСПАН состоялось открытие линии по производству огнестойких алюминиево-композитных панелей (АКП) Краспан-AL. С момента ее запуска строительные компании в России получили возможность использовать на своих объектах отечественный материал, по своей надежности, безопасности и качеству способный на равных конкурировать с лучшими зарубежными фасадными материалами.

На первый взгляд, единственной и исчерпывающей причиной расширения производства является все нарастающий рост популярности АКП для применения в навесных фасадных системах. При общем повышении числа объектов, построенных с использованием системы утепления с воздушным зазором (по данным Агентства строительной информации, в 2005–2007 годах ежегодное увеличение объемов установленных навесных фасадных систем с АКП составило 35–40%), использование именно АКП каждый год фактически удваивается. Прогнозы аналитиков на ближайшие годы подтверждают наметившуюся тенденцию: «К 2010 году спрос на алюминиевые композитные панели по сравнению со спросом 2006 года возрастет в 4 раза с 2857 до 11 320 тыс. кв. м. В крупных городах России требования к пожарным характеристикам АКП будут способствовать увеличению спроса на панели с большим процентом минерального наполнения» (по данным Академии конъюнктуры промышленных рынков, <http://www.akpr.ru/>, <http://www.akpr.ru/rep.php?id=431>).

Главной же причиной является следующее. Для фасадов зданий повышенной этажности могут применяться только максимально огнестойкие композиты. Проектировщики и строители нуждаются в безопасных АКП по справедливой цене. Принять решение о выпуске такого материала может только системная компания, которая несет гарантийную ответствен-

Сердечник (дно) алюминиевой композитной панели



Огнестойкость алюминиевой композитной панели зависит от состава сердечника, а именно от того, сколько процентов минеральной составляющей находится в среднем слое. При производстве панелей Краспан-AL применяется технология, которая дает возможность наполнить сердечник минералами на 70-85%.



Бизнес-центр класса А, г. Красноярск, микрорайон «Взлетка».
Заказчик: ФСК «Монолитинвест»
Генеральный проектировщик: ООО «Проектная мастерская «Ардис»»
Архитекторы: Добролюбов А., Жабин Р.
Материал: Краспан-AL, КраспанГранит.

ность за фасад здания и планирует долгосрочное развитие именно в фасадном строительстве.

Жесткие требования к безопасности фасадов зданий обусловлены сферой применения навесных фасадных систем с АКП, а это преимущественно общественные здания. И если долгосрочные прогнозы в области жилищного строительства указывают на повышение доли малоэтажной застройки, то для общественных зданий можно говорить об обратной тенденции – их высоты будут только расти, переходя за критические, в плане требований по пожарной и конструктивной безопасности, отметки в 50 м. На волне экономического подъема все больше российских городов обзаводятся собственными «Сити» и «Манхэттенами» – деловыми кварталами из офисных башен. Стоит отметить, что огнестойкость алюминиевой композитной панели зависит от состава сердечника, а точнее от процентного содержания минеральной составляющей в среднем слое. Чтобы произвести огнестойкий средний слой, нужно специальное оборудование, нужна мощная линия с мощным экструдером. Немногочисленным российским компаниям – производителям АКП было крайне сложно конкурировать с брендами мировых лидеров. Приобретаемые для производства композитных панелей линии не могут обеспечить высокие показатели по производительности. Стоимость новейших мощных экструдеров слишком высока, поэтому выбирался компромиссный вариант, который в результате не давал ни объемов, ни качества продукции. Последний показатель имеет принципиальное значение для отечественных композитов с минеральным наполнителем, реализуемых на рынке до последнего времени. Маломощные производственные линии не позволяли повысить содержание минералов более 50–60%, смесь становилась настолько вязкой, что требовалось слиш-



Завод КРАСПАН в день торжественного открытия линии по производству огнестойких алюминиевых композитных панелей Краспан-AL



Линия по производству огнестойких алюминиевых композитных панелей Краспан-AL. Готовность номер 1



ком большое давление для ее формовки. Кроме того, такие панели относятся лишь к категории «трудно воспламеняемые» (по международной классификации В1), что означает применение с некоторыми ограничениями и с учетом целого ряда противопожарных мероприятий, таких как использование для обрамления оконных проемов, стальных коробов и т.д.

Руководством компании КРАСПАН было принято решение оснастить собственное производство южнокорейским оборудованием, созданным по индивидуальному техническому заданию, составленному специалистами КРАСПАН с учетом девятилетнего практического опыта. Производственные мощности полностью автоматизированной линии не имеют аналогов в России. Входящий в нее экструдер в перспективе способен обрабатывать смеси, содержащие до 80–85% минерального наполнителя. Параллельно с подбором оборудования сотрудники компании КРАСПАН вместе с группой специалистов Сибирского филиала Федерального государственного научно-исследовательского института противопожарной обороны МЧС России разработали особый состав композитной составляющей АКП, повышающий класс ее огнестойкости до показателей, дающих право использовать материал без ограничений по высотности и функциональному назначению зданий.

Сегодня линия выпускает панели с сердечником, имеющим в своем составе 75% минерального наполнителя, 20% связующего полимера и 5% термополимерного клея. Повышение содержания минеральной составляющей приводит к увеличению прочности, огнестойкости и долговечности материала. Производительность линии составляет до 5 кв. м панелей в минуту – это примерно 5 тыс. кв. м в сутки и до 1 млн кв. м огнестойких алюминиевых композитных панелей в год.

До последнего времени в России только несколько фасадных АКП зарубежного производства были разрешены для облицовки высотных зданий и оконных откосов. Теперь в этот список сертифицированных материалов войдут панели Краспан-AL.

В конце весны 2008 года АКП Краспан-AL с содержанием минерального наполнителя 65% прошли огневые испытания в городе Златоусте Челябинской области на полигоне ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко в составе



Завод КРАСПАН. Высокотехнологичная линия по производству огнестойких АКП Краспан-AL. Сердечник огнестойкой фасадной панели Краспан-AL на 75% (в перспективе – до 85%) состоит из минералов – этого позволяет добиться мощный экструдер новой линии завода КРАСПАН, аналога которой нет в России.

Открытие линии по производству огнестойких АКП Краспан-AL стало важным событием для строительной отрасли России – с момента ее запуска у проектировщиков, архитекторов и строителей появилась возможность использовать безопасный, качественный и надежный материал по справедливой цене. Огнестойкая АКП Краспан-AL – современный материал для облицовки зданий различных уровней ответственности.

На открытии линии присутствовали руководители компаний федеральной сети КРАСПАН из 33 городов России, Украины и Белоруссии, архитекторы Красноярск, Новосибирск, Иркутск и Москвы, представители власти Красноярского края, федеральных надзорных организаций.



В компании КРАСПАН осуществляется входной контроль сырья, которое поставляется производителями гранул для сердечника алюминиевых композитных панелей Краспан-AL. Качество наполнителя контролируется в лаборатории ВНИИПО МЧС России.

фасадной системы с алюминиевой подконструкцией и базальтовым утеплителем. Областью применения панелей определены здания и сооружения всех степеней огнестойкости (по СНиП 2.01.02-85* и СНиП 21-01-97*), всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности (по СНиП 21-01-97*). Готовятся испытания панелей с 75% минерального наполнителя, для производства которых используется сырье, до сих пор не выпускавшееся в России.

Стоит отметить демократичную ценовую политику компании КРАСПАН. Это стало возможным только в условиях собственного производства на территории России, за счет отсутствия таможенных пошлин и снижения транспортных расходов. По этой же причине значительно сократились сроки поставок АКП. Компания КРАСПАН может выполнить заказ в срок от одной до четырех недель, тогда как доставка,

например, из Южной Кореи в среднем составляет 10 недель. Последовательная реализация намеченной программы, в которой запуск новой линии является ключевым элементом, позволит компании КРАСПАН наряду с мировыми лидерами по производству огнестойкого алюминиевого композита обеспечить строительный рынок России.

Система менеджмента качества компании КРАСПАН сертифицирована на соответствие требованиям ISO 9001:2000. ■
www.kraspan.ru, www.kraspan-al.ru



SCHÜCO

ФАСАДЫ СО СТРУКТУРНЫМ ОСТЕКЛЕНИЕМ

Стекло, как ни один другой материал, придает фасаду классическую элегантность. Системы структурного остекления Schüco позволяют реализовывать выразительные и оригинальные архитектурные решения на основе навесных фасадов. При этом создание однородной поверхности фасада происходит за счет наклеивания остекления на несущую конструкцию – без видимых снаружи опор. Поля остекления разделены углубленными швами. Встроенные открывающиеся элементы не нарушают плоскости фасада. Новая фурнитура обеспечивает применение больших створок весом до 250 кг.

ЭНЕРГИЯ²

Углубление энергетического кризиса ставит перед строительной отраслью задачи сооружения зданий с высокой эффективностью расходования энергии. Новая всеобъемлющая концепция Energy² – экономия и получение энергии – позволит за счет новых технологий создавать высокотехнологичные оболочки зданий с учетом других важнейших компонентов – безопасности, автоматизации и дизайна.

Благодаря системам для структурного остекления Schüco возможно создание концептуальных оболочек



зданий, выполняющих многочисленные требования дизайна и сохраняющих достаточно высокий уровень теплоизоляции.

ЭНЕРГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ

Структурное остекление Schüco обеспечивает высокую системную надежность конструкций в соответствии с результатами испытаний в Технологическом центре Schüco. Разработанная специально для встроенных в фасад открывающихся блоков фурнитура со свободно регулируемыми ограничителями обеспечивает безопасность при установке тяжелых створок и при изменяющемся положительном и отрицательном давлении ветра.

Безопасность ограждения остекленных фасадных элементов в высоту этажа проходит специальную проверку и соответствует самым высоким стандартам.

ЭНЕРГИЯ ЧЕРЕЗ АВТОМАТИЗАЦИЮ

Фасады со структурным остеклением оригинального дизайна также предоставляют возможности экономии и получения энергии: встроенные, автоматические оконные элементы системы Schüco AWS через соединение с системой контроля состояния и управления инженерным оборудованием здания могут выполнять

функции кондиционирования, естественного проветривания и ночного охлаждения здания.

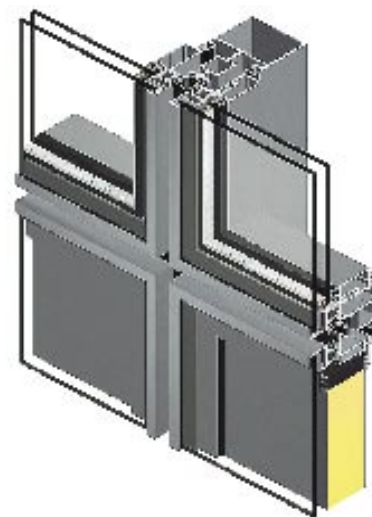
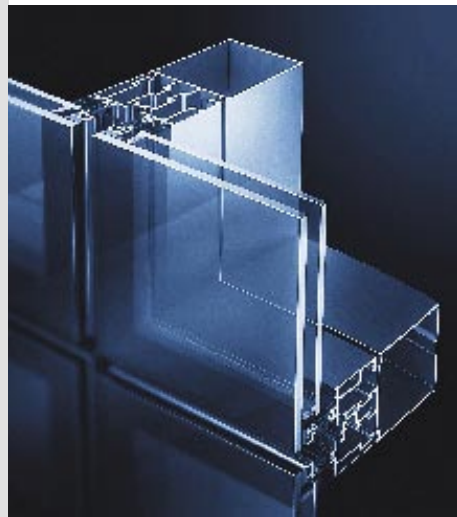
ЭНЕРГИЯ И ДИЗАЙН

Изыскные системы позволяют возводить максимально прозрачные фасады и светопрозрачные крыши, а также оконные, дверные и стенные конструкции больших размеров. Вариативность оформления обеспечивается за счет разнообразия форм профилей, широкого спектра цветовой гаммы, различных видов отделки поверхности.

Энергосберегающие фасады со структурным остеклением занимают центральное место в оболочке здания и сочетают в себе прозрачность и легкость. При этом обеспечивается большая свобода творческого выражения при разработке того или иного варианта фасада со структурным остеклением. Возможна практически невидимая интеграция оконных элементов, удачно вписывающихся в плоскость фасада.

SCHÜCO FW 50+ SG / FW 60+ SG ПЛОСКОЕ СТРУКТУРНОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ

На основе систем структурного остекления Schüco FW 50+ SG и FW 60+ SG изготавливаются эффектные светопрозрачные навесные фасады. Благодаря про-



филям, видимым только с внутренней стороны, создается впечатление сплошной стеклянной плоскости с узкими углубленными пазами как при небольшой, так и при значительной площади фасадов.

Среди прочих преимуществ – дополнительные возможности сочетания стекол разной толщины, устанавливаемых с внутренней и наружной стороны.

Schüco FW 50+ SG и FW 60+ SG основываются на обширном ассортименте хорошо зарекомендовавших себя на практике стоечно-ригельных систем Schüco FW 50+ / FW 60+. Идеальная плоскость фасада со структурным остеклением достигается за счет использования профилей, видимых исключительно

с внутренней стороны. С наружной стороны видно только стекло, разделенное углубленными швами.

ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- Структурное остекление, вес стекла до 375 кг (FW 50+ SG) или 450 кг (FW 60+ SG) при глухом остеклении.
- Двухсекционная дистанционная рамка из нержавеющей стали для газонепроницаемых стеклопакетов.
- Используется П-образный силиконовый уплотнитель для плоских конструкций или герметик.
- Дополнительные возможности сочетания стекла различной толщины с внутренней и наружной стороны (от 6 до 14 мм).
- Возможность использования открывающихся элементов Schüco AWS 102 или Schüco AWS 102 NI в качестве верхнеподвесного или параллельно-отставного окна.
- Фурнитура нового поколения для открывающихся створок весом до 250 кг.
- Имеется допуск по ETAG 002.

SCHÜCO SFC 85

Привлекательный вариант светопрозрачного навесного фасада изготавливается на основе снабженной терморазрывом фасадной системы Schüco SFC 85. Открывающиеся элементы, незаметно встроенные в несущую конструкцию из стоек и ригелей как с внутренней, так и с внешней стороны, совершенно идентичны полям глухого остекления. Благодаря этому создается совершенная в своей



гармонии поверхность структурного фасада.

Система Schüco SFC 85 предлагает три варианта остекления, включая использование штапиков. Поворотно-откидные и параллельно-отставные открывающиеся наружу окна могут быть снабжены автоматическим приводом.

Проверенное системное решение Schüco благодаря трем типам остекления и новой фурнитуре расширяет возможности творческого выражения при проектировании фасадов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- Фасад со структурным остеклением с терморазрывом.
- Полностью встроенные в несущие конструкции открывающиеся элементы, в том числе со скрытым электроприводом.
- Ширина видимой части с внутренней стороны – 85 мм.
- Три типа остекления:
 - ступенчатый стеклопакет (тип А);
 - стандартный стеклопакет (тип В) с устойчивой к УФ-излучению рамкой;
 - стандартный стеклопакет со штапиком.
- Новое поколение фурнитуры для створок весом до 250 кг в открывающихся элементах и 300 кг – в глухих полях.
- Фурнитура отличается тщательно подобранным ассортиментом.

СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ

Более подробная информация об отдельных системах Schüco со структурным остеклением приводится в прилагаемых описаниях продукции.

Общий обзор системных решений представлен на сайте www.schueco.de. Раздел «Информация для архитекторов» содержит акты испытаний, тендерную документацию, технические данные по отдельным системам. ■

141400,
Московская обл.,
г. Химки
ул. Ленинградская,
влад. 39, стр. 5
Химки Бизнес Парк
Тел.: (495) 937-52-37
Факс: (495) 937-65-19
E-mail: office@schueco.ru



КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Высотные здания имеют специфику, существенно отличающую их от традиционных домов повышенной этажности и многоэтажных зданий.

К числу основных особенностей высотных зданий относятся:

- значительные величины как статических, так и динамических нагрузок на несущие конструкции и на основания;
- высокое, иногда критическое значение горизонтальных (в первую очередь ветровых) нагрузок;
- проблемы неравномерности как величин нагрузок, так и характера их приложения;
- тщательный корректный подбор материалов конструкций, исключающий раздельную работу элементов конструкций и обеспечивающий однородность физико-механических характеристик;
- повышенная значимость воздействия природных (воздушные потоки, сейсмичность, температура и т.д.) и техногенных факторов (вибрации, аварии, пожары, локальные разрушения) на безопасность строительства и эксплуатации;
- сложные решения внутренних инженерных систем и коммуникаций, сопровождающиеся созданием дополнительных инженерных узлов, что обусловлено высотой здания;
- повышенные требования в вопросах обеспечения

комплексной безопасности, включая и пожарную, предполагающие использование технических решений качественно иного уровня и влияющие на выбор как объемно-планировочных, так и конструктивных решений.

Эти аспекты необходимо учитывать при выборе конструктивной схемы высотного здания и проектировании несущих конструкций.

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ФУНДАМЕНТОВ

Геотехнические особенности высотных зданий

При проектировании и строительстве высотных зданий особое место занимают проблемы обеспечения надежности оснований и конструкций подземных частей.

Грунтовое основание является частью природной геологической среды, его свойства обладают большей изменчивостью и с меньшей определенностью поддаются количественному описанию, чем свойства искусственно создаваемых, конструктивных элементов любого сооружения.

Эти обстоятельства приобретают особую значимость при выполнении инженерных изысканий, про-

ектировании и технологии строительства высотных зданий.

Главная особенность высотных зданий по сравнению с обычными сооружениями заключается в том, что удельное давление на основание под фундаментной конструкцией достигает значительных величин. В частности, как показали проведенные наблюдения за рядом возведенных и эксплуатируемых высотных зданий, значения удельного давления достигают величин 500–800 кПа и более, что особенно опасно при наличии эксцентриситета приложения нагрузки. Помимо того фундаменты высотных зданий вовлекают в работу большие массивы грунтов, обладающие, как правило, существенной неоднородностью в плане и по глубине.

Для Московского региона характерно относительно глубокое залегание коренных пород, вследствие чего нагрузки приходится передавать на грунты четвертичных отложений, которые обладают недостаточно высокими прочностными характеристиками и повышенной сжимаемостью. В таких условиях неравномерность передачи нагрузок, неоднородность напластования грунтов и повышенная их деформативность при недостаточно эффективных проектных решениях могут привести к развитию чрезмерных осадок, прогибов и кренов фундаментных частей зданий. Последнее обстоятельство обуславливает смещение центра тяжести здания и увеличение моментных нагрузок на основание, что вызывает еще большее усиление неравномерности деформаций основания.

При осадке высотного здания нарушается сложившееся состояние баланса грунтов и развиваются значительные зоны деформаций грунтового массива вне пятна здания. Это, вместе с увеличенными значениями напряжений в массиве грунта, приводит к тому, что:

- осадки высотных зданий стабилизируются относительно медленнее и достигают конечных значений за более длительные интервалы времени;
- фундаменты существующих зданий, попавших в зону влияния, получают необратимые деформации.

Увеличение размеров зоны влияния нужно учитывать при проектировании сооружений, примыкающих к высотному зданию, и при разработке мероприятий по защите окружающей застройки.

Указанные геотехнические особенности высотных зданий делают необходимым существенное повышение требований к детальности и содержательности инженерных изысканий, к расчетам оснований и фундаментов, к выбору конструктивных типов фундаментов и технологий их устройства.

Для высотных зданий требуется выполнение двух обязательных мероприятий, обеспечивающих их безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации:

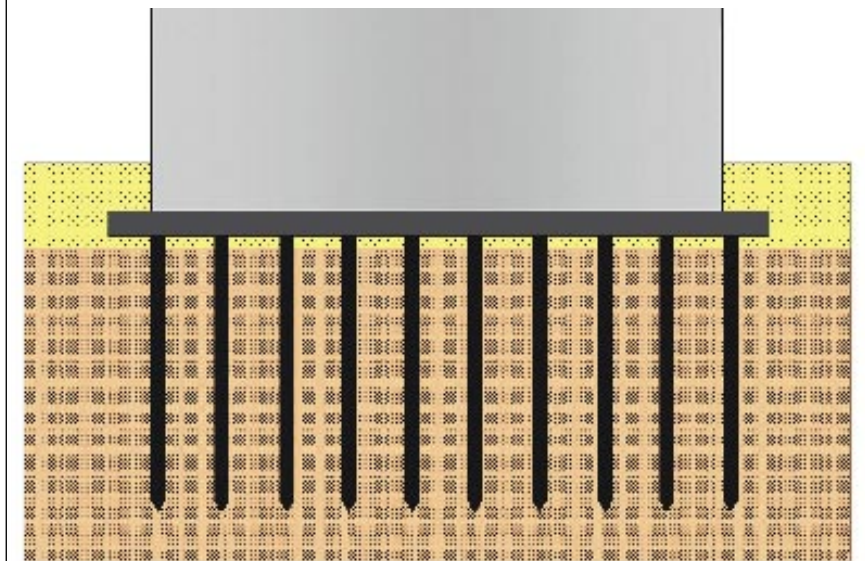
- независимая геотехническая экспертиза (проверка) принятых оценок и расчетных моделей оснований;
- геотехнический мониторинг в процессе строительства и эксплуатации.

Выполнение данных мероприятий позволяет избежать проектных ошибок, а также производить соответствующую корректировку, изменения или адаптацию проектных и производственных решений.

Конструкции фундаментов

Эффективность технического решения фундамента высотного здания существенно возрастает при его заглублении. Глубина заложения фундаментов может составлять 15–25 м, а в отдельных случаях – 50 м.

В настоящее время при проектировании и строительстве высотных зданий широкое применение получили три типа фундаментов: свайные, плитные и свайно-плитные.

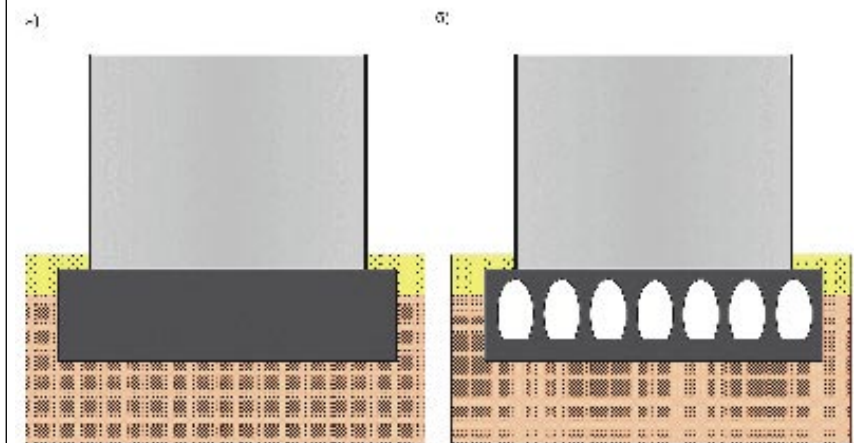


Свайный фундамент (рис. 1) является наиболее надежным и, соответственно, самым распространенным типом фундаментов для высотных зданий. Данная конструкция фундамента применяется при строительстве на основаниях с малой несущей способностью или значительной неоднородностью.

Свайный фундамент – наиболее дорогой тип, однако его применение, как показывает практика строительства и эксплуатации зданий, позволяет минимизировать величины осадки. В частности, по результатам мониторинга здания Коммерцбанка (Франкфурт-на-Майне), опирающегося на 111 буронабивных свай длиной 45 м

Рис. 1. Свайный фундамент

Рис. 2. Плитные фундаменты: а – сплошная плита, б – коробчатая плита





Валерий Теличенко, д.т.н., академик РААСН, ректор МГСУ



Елена Король, д.т.н., член-корреспондент РААСН

и диаметрами 150–180 см, величина осадки составила 4,0 см, в то время как большинство возведенных в Центральной Европе высотных зданий на фундаментах плитного типа имели осадки 20–30 см.

Плитные фундаменты выполняют либо в виде сплошных монолитных железобетонных массивов, толщина которых может достигать до 6 м (рис. 2а), либо в виде монолитной коробчатой структуры, внутренние полости которой используют под автостоянки или другие технические помещения (рис. 2б). Плитный фундамент при песчаных и гравийных основаниях наиболее экономичен, если нагрузка на него передается без значительных эксцентриситетов.

Методы проектирования и возведения плитных фундаментов, в том числе коробчатой конструкции, были детально разработаны и реализованы МГПСО Главмосстроя в 1970-х годах (ЭЖР «Чертаново Северное»).

В **свайно-плитном фундаменте** до 80% нагрузки от здания воспринимается сваями. Этот тип фундамента целесообразно применять при слабых деформативных грунтах. Несимметричное (с эксцентриситетом) приложение нагрузки может быть компенсировано количеством и расположением

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ ВЫСОТЫХ ЗДАНИЙ

Конструктивные схемы надземных частей высотных зданий

По мере развития практики высотного строительства в ведущих странах было разработано, опробовано, усовершенствовано и внедрено несколько конструктивных схем (систем) надземных частей зданий:

- каркасная с диафрагмами жесткости,
- рамно-каркасная,
- бескаркасная с перекрестно-несущими стенами,
- ствольная, каркасно-ствольная,
- коробчатая (оболочковая),
- ствольно-коробчатая («труба в трубе», «труба в ферме», «пучок труб»).

Выбор конкретной конструктивной схемы здания зависит от комплекса факторов, основные из которых – высота здания, его назначение, условия строительства (характеристики грунтов основания, сейсмичность, атмосферные, особенно ветровые, воздействия), архитектурно-планировочные требования.

Рамно-каркасная конструктивная система (рис. 4а), послужившая основой для создания небоскребов на рубеже XIX–XX веков, и сейчас достаточно широко применяется при строительстве зданий высотой до 60 этажей (в варианте со стальным, позднее – с железобетонным каркасом). На ее применении основаны, в частности, решения 59-этажного многофункционального здания «Пан-Америка» (арх. В. Гропиус) в Нью-Йорке и 50-этажного «Трансамерика Билдинг» в Сан-Франциско (арх. У. Перейра).

Однако с ростом этажности неизбежно усложнение конструкции рамных узлов для восприятия возрастающих горизонтальных нагрузок диктует переход к связевому каркасу со сквозными раскосными стальными вертикальными диафрагмами жесткости или со сплошными железобетонными стенами – диафрагмами жесткости. В связи с чем была предложена новая конструктивная схема – **каркасная с диафрагмами жесткости** (рис. 4б). К наиболее поздним примерам применения торцевых сквозных диафрагм жесткости в каркасных зданиях относятся Олимпийская гостиница в Барселоне (арх. Ф. Герц, 1992), здания офиса в Токио (арх. Н. Фостер, 1991), офис фирмы Sony в Берлине (арх. Х. Ян, 2000).

Бескаркасная с перекрестно-несущими стенами схема (рис. 4в), которая на протяжении столетий была основным решением для зданий любого назначения, в высотном строительстве применяется эпизодически и преимущественно для жилых зданий и гостиниц, поскольку объемно-планировочные решения зданий указанного назначения вполне согласуются с требованиями конструктивной схемы. Наиболее высокое из существующих и эксплуатирующихся бескаркасных с перекрестно-несущими стенами зданий – 47-этажный жилой дом «Конкордия Хаус» в Кельне имеет поперечную стеновую конструктивную схему (шаг стен 4,5 м) и выполнен с монолитными железобетонными несущими внутренними стенами и перекрытиями. Непопулярность

бескаркасной стеновой конструктивной схемы в среде архитекторов объясняется ограничениями свободы планировки внутреннего пространства.

С 1960-х годов в высотное строительство активно начинают внедряться новые конструктивные системы – ствольная и оболочковая.

Ствольная конструктивная система (рис. 5а) в качестве основной несущей конструкции здания, воспринимающей нагрузки и воздействия, содержит вертикальный пространственный стержень – ствол жесткости («ядро жесткости») на всю высоту здания.

В стволе жесткости высотного здания, располагающемся, как правило, в центральной части здания, размещается лестнично-лифтовой узел, а конструкция непосредственно самого ствола жесткости выполняется из монолитного железобетона, жестких стальных конструкций или их комбинации. В соответствии с европейскими нормами расстояние от наружных стен до ядра жесткости по условиям естественной освещенности не должно превышать 8 м.

Ствольная система органично вошла в практику высотного строительства, так как удачно сочеталась с планировочной схемой здания.

Наилучшие условия для пространственной работы конструкций зданий, решенных по ствольной схеме, обеспечивает строго центральное расположение ствола в плане, а также геометрическое подобие форм планов здания и ствола при площади «ядра жесткости» около 20% площади плана здания.

Наиболее широкое распространение в строительстве зданий высотой до 60 этажей различного назначения (административные, жилые, гостиницы) получила комбинированная **каркасно-ствольная система** (рис. 5а), с расположением каркаса по наружному контуру здания. Совместные горизонтальные перемещения каркаса и ствола обеспечивают горизонтальные аутригеры-ростверки, расположенные через 18–20 этажей.

Несущие конструкции ствольных зданий преимущественно железобетонные сборные и монолитные. Сечение стен монолитного ствола в зависимости от этажности меняется от 40–100 см в нижних этажах до 20–30 см – в верхних.

Опыт проектирования и строительства сборно-монолитных зданий каркасно-ствольных конструктивных схем высотой 100 м и более в России имеется. В частности, в 70–80-х годах прошлого века в Москве были возведены жилые 32-этажные здания (ул. Б. Черкизовская, ЭЖР «Чертаново Северное»), комплексы административных и учебных зданий (пр. Вернадского).

Однако в связи с ограниченными в плане размерами лестнично-лифтовых узлов (стволов) в зданиях большой высоты (более 200 м) эта система обуславливает более концентрированные нагрузки на основание и не может обеспечить необходимой жесткости, в связи с чем в мировой практике была разработана коробчатая (оболочковая) конструктивная система, в которой требуемая изгибная жесткость обеспечивается наружной оболочкой здания.



Оболочковая конструктивная система (рис. 5б) отличается максимальной жесткостью по сравнению с приведенными выше схемами, так как несущие конструкции расположены по внешнему контуру.

Основной оболочковой системе сопутствуют две комбинированных – оболочково-ствольная («труба в трубе») (рис. 5в) и оболочково-диафрагмовая («пучок труб»).

Как в основной системе – оболочковой, так и в комбинированной – оболочково-ствольной в центре плана располагают ствол с размещенными в его пространстве лифтовыми шахтами и холлами.

Различие между этими вариантами заключается в предусмотренном проектом распределении горизонтальной нагрузки: только на оболочку (при этом ствол работает только на вертикальные нагрузки от перекрытий) либо на оболочку и ствол. В последнем варианте возрастает масса конструкций перекрытий в связи с их включением в работу на горизонтальные воздействия. Тем не менее большинство высотных зданий оболочкового типа построено на оболочково-ствольной системе, хотя отдельные объекты (в частности, 110-этажные башни-близнецы WTC в Нью-Йорке и 100-этажное здание «Хэнкок центр» в Чикаго) имеют оболочковую конструктивную систему.

Индивидуальной специфической задачей проектирования оболочковых зданий стало решение конструкции несущей наружной оболочки, совмещающей несущие и ограждающие функции.

В течение последних десятилетий прошли внедрение целый ряд конструкций:

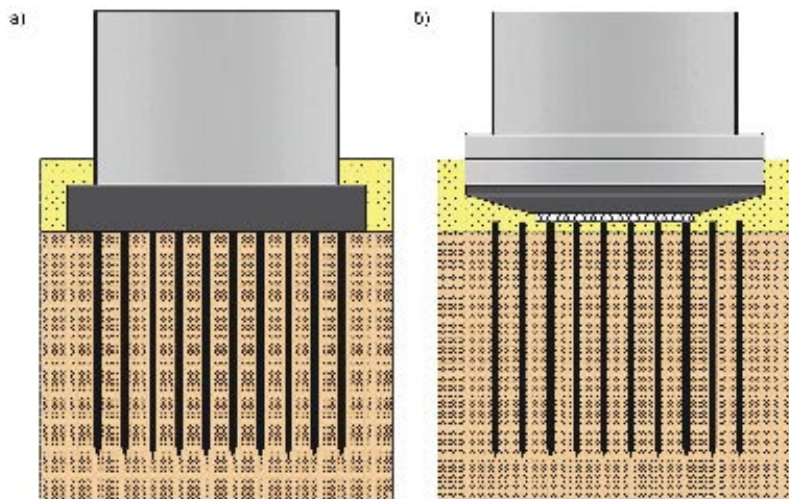


Рис. 3. Свайно-плитные фундаменты: а – свайно-плитный фундамент, б – несвязный свайно-плитный фундамент

свай в фундаменте, а также за счет регулирования их несущей способности путем подбора диаметра и длины. В ряде случаев свайно-плитные фундаменты оказываются наиболее надежными и экономичными.

При относительно небольшой высоте здания и грунтах повышенной деформативности рационально использовать **несвязный свайно-плитный фундамент** (рис. 3), у которого отсутствует конструктивные связи между фундаментной плитой и сваями. Сваи в этом случае используют для дифференцированного усиления несущей способности грунта. В здании «Пост Тауэр» (Бонн) оголовки свай отделены от сплошной железобетонной фундаментной плиты синтетической прокладкой, через которую нагрузка от плиты передается на сваи. Прочность и долговечность синтетической прокладки должны соответствовать требуемым расчетным показателям.



Павел Каган, к.т.н.,
доцент МГСУ



Сергей Комиссаров,
к.т.н., доцент МГСУ



Сергей Арутюнов,
к.т.н., доцент МГСУ

- пространственная безраскосная многоярусная и многопролетная решетка с частым шагом колонн и поэтажными ригелями-перемычками;
- пространственная решетчатая макроферма крупного модуля, раскосы которой охватывают 10–15 этажей, с редким шагом колонн;
- пространственная безраскосная решетка, жесткость которой повышает глухое заполнение диагонально расположенных проемов;
- решетки из диагональных стержней;
- решетки из диагональных и горизонтальных стержней;
- решетки из ортогональных и диагональных стержней.

При дальнейшем увеличении высоты здания жесткость рассмотренных конструкций оболочек может быть недостаточной. С этой целью в нереализованных до настоящего времени проектах предложено устройство оболочек из перекрестно-стержневых структур с такой же конструкцией горизонтальных аутригеров-ростверток.

Средством повышения жесткости оболочки может служить также переход от оболочковой к оболочково-диафрагмовой конструкции («пучку труб»).

Конструкцию оболочки выполняют как из стальных элементов, так и из железобетона. Железобетонные оболочки изготавливались монолитными или сборными, при этом предпочтение отдавалось легкому конструкционному бетону, что позволяло совмещать несущие и теплоизолирующие функции стены. В последние годы оболочки в Европе делают преимущественно монолитными из тяжелого бетона с последующим утеплением и внешней облицовкой.

Для элементов стальных оболочек чаще всего применяют прокатные или сварные элементы закрытого прямоугольного сечения также с последующим утеплением и облицовкой.

Вместе с тем эти системы не позволяют применять пластические решения фасадов и требуют частого расположения несущих стоек по периметру здания.

От правильного выбора конструктивной системы высотного здания в значительной степени зависит

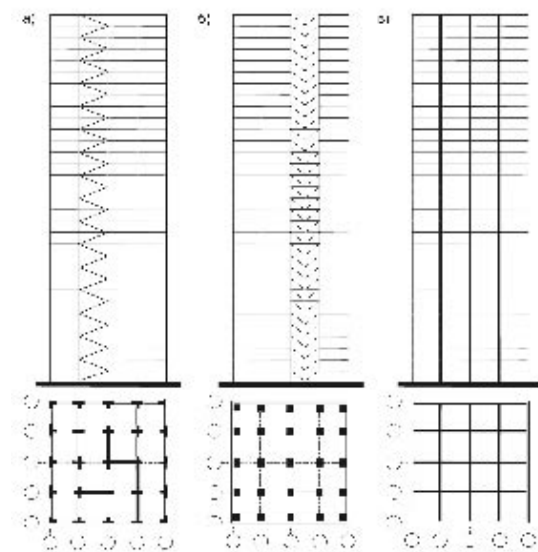


Рис. 4.
Конструктивные схемы
зданий:
а – рамно-каркасная,
б – каркасная с
диафрагмами
жесткости,
в – бескаркасная с
перекрестно-несущими
стенами

расход материалов на несущие конструкции и стоимость строительства.

Повышения сопротивляемости высотного здания ветровым нагрузкам можно достигнуть при использовании рациональной формы. Как показали многочисленные зарубежные исследования и опыт эксплуатации, наиболее целесообразной в отношении воздействия ветра является круглая в плане форма здания. Несколько уступает ей эллиптическая (овальная) форма, а затем и квадратная.

Несущие конструкции

Несущие конструкции высотных зданий в самом начале развития этого вида строительства в основном выполняли из стали. И сегодня в зданиях высотой более 300 м, в том числе «сверхвысоких», для несущих элементов применяют стальные конструкции. Сборка заводских монтажных элементов на стройплощадке осуществляется с помощью болтовых соединений, что позволяет повысить точность монтажа за счет исключения коробления стальных конструкций под воздействием высоких температур.

Стальные конструкции целесообразно применять в сейсмостойких регионах, так как сталь, благодаря своей пластичности, обеспечивает демпфирование кинетической энергии сейсмических ударов. В то же время стальные конструкции требуют обязательной надежной защиты от пожара, поскольку при температуре 300°C прочность стали резко снижается.

Увеличить несущую способность колонн при ограничении размеров ее поперечного сечения можно за счет применения сталебетона. Внутренние стены, в том числе лестнично-лифтовых узлов (стволов), в последние годы выполняют, как правило, из железобетона или обетонированных стальных конструкций, что диктуется соображениями пожарной безопасности.

В последние годы несущие конструкции высотных зданий все чаще предпочитают выполнять из железобетона, поскольку этот материал обладает большей огнестойкостью и дешевле, а его прочностные характеристики приближаются к прочности стали.

Центром исследований сборных железобетонных каркасов стала Япония. Там с 1970-х годов разработаны и внедрены в высотное строительство сборные сейсмостойкие каркасы из высокопрочных бетонов (классов В60–В100). Испытания, проведенные японскими учеными, подтвердили возможность возведения высотных зданий в условиях высокой сейсмичности.

Конструкции высотных зданий непрерывно совершенствуются и становятся все более разнообразными. В последнее десятилетие активно используются трубобетонные конструкции железобетонного каркаса. Их высокая несущая способность способствовала пересмотру сложившегося за последние 30 лет подхода к применению в зданиях выше 300 м только оболочковой конструктивной системы. Так, например, при возведении в Куала-Лумпуре в 1998 году двух башен «Петронас Тауэр» высотой по 452 м успешно прошла апробацию каркасно-ствольная система с трубобетонным каркасом.

Конструкции высотных зданий непрерывно совершенствуются и становятся все более разнообразными. В последнее десятилетие активно используются трубобетонные конструкции железобетонного каркаса

Горизонтальные несущие конструкции высотных зданий, как правило, однотипны и представляют собой жесткий несгораемый диск – железобетонный (монолитный, сборно-монолитный, сборный) либо сталежелезобетонный.

Железобетонные перекрытия выполняют в виде сплошных плоских плит, в том числе преднапряженных, монолитных ребристых с главными и второстепенными балками, монолитных кессонных плит, сборных и сборно-монолитных балочных или ребристых конструкций. При пролетах до 8 м широко применяют безбалочные перекрытия из сплошных монолитных плит толщиной до 26 см.

Сборно-монолитные железобетонные перекрытия высотных зданий получили широкое распространение в Японии, поскольку в этом случае эффективно используются преимущества индустриального изготовления основного объема железобетона, что значительно увеличивает темпы монтажа перекрытий и сохраняет положительные качества монолитных конструкций.

Особенностью перекрытий высотных зданий является то обстоятельство, что для размещения многочисленных инженерных систем (вентиляции, отопления, кондиционирования, электроснабжения и др.) и коммуникаций (компьютерных, сигнальных, видеонаблюдения, автоматики и т.п.) применяют подвесные потолки и технологические полы. Суммарная высота подвесных потолков и технологических полов достигает 900 мм, так что при высоте этажа 3,6 м высота помещения составляет 2,7 м. Для пропуска инженерных коммуникаций в сплошных балках перекрытий предусматривают соответствующие отверстия, влияние которых на несущую способность балок необходимо учитывать в расчетах.

По требованиям прочности и огнестойкости все вертикальные и горизонтальные несущие конструкции зданий высотой более 100 м будут выполняться в Москве из высокопрочных бетонов класса В60–В80 с пределом огнестойкости не менее REI 240. Конструкции покрытий под площадку для посадки спасательных вертолетов должны выполняться из тех же материалов и с тем же пределом огнестойкости.

ВНУТРЕННИЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Исходя из зарубежного опыта эксплуатации высотных зданий, все без исключения системы внутренних инженерных коммуникаций должны иметь модульную конструкцию, включая агрегаты, что позволяет производить их замену в процессе эксплуатации



зданий или комплексов без нарушения конструкций ограждения и использования специальных грузоподъемных устройств.

Системы водоснабжения

Системы хозяйственно-питьевого (холодного, горячего) и противопожарного водопровода следует зонировать по высоте вертикальных пожарных отсеков.

Для зданий высотой более 150 м следует предусматривать не менее двух двухтрубных водопроводных вводов, присоединяемых к различным участкам наружной кольцевой водопроводной сети. При этом каждый трубопровод двухтрубного ввода рассчитывается на 50% расчетного расхода воды на хозяйственные нужды.

Стояки магистральных транзитных трубопроводов могут обслуживать две и более зоны водоснабжения (в зависимости от принятых схем водоснабжения).

Транзитные магистральные трубопроводы, стояки холодной и горячей воды, к которым присоединяются санитарно-технические приборы (за исключением стояков, предназначенных только для подключения полотенцесушителей), должны размещаться вне пределов жилых квартир в коммуникационных шахтах с устройством на каждом этаже открывающихся дверей.

На вводе водопровода холодной и горячей воды непосредственно в квартирах жилой части здания или в помещениях общественного назначения следует устанавливать запорное устройство.

Водоразборные стояки и вводы водопровода в квартиры и другие помещения с установкой запорной арматуры, фильтров, измерительных приборов, регуляторов давления следует размещать в коммуникационных шахтах или специальных технических шкафах с возможностью доступа к ним только технического персонала, обслуживающего эти системы.

Насосные станции (установки), предназначенные для систем противопожарного водопровода, должны иметь отдельный выход наружу или на лестничную клетку, ведущую непосредственно наружу.

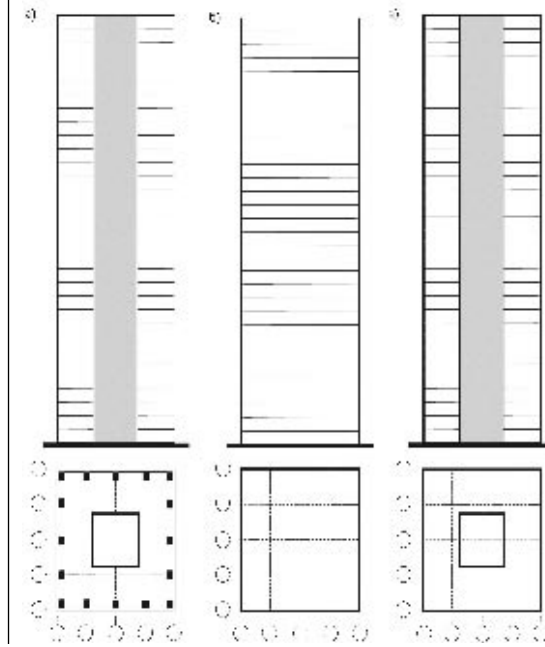


Рис. 5. Конструктивные схемы зданий: а – каркасно-ствольная, б – коробчатая (оболочковая), в – оболочково-ствольная («труба в трубе» или «труба в ферме»)

Здание должно быть оборудовано системами диспетчеризации и управления всеми насосными установками и другим оборудованием с возможностью ручного и дистанционного управления, а также работы в автоматическом режиме.

Помещения насосных станций могут располагаться на верхних подземных этажах, в промежуточных технических этажах, а также пристроенных или отдельно стоящих зданиях.

Канализация

Канализационные стояки должны быть прямолинейными (вертикальными) по всей высоте. Изменение вертикальности стояка (устройство отступов и перекидок) допускается при обеспечении равного давления воздуха на участке стояка, где он переходит в горизонтальный трубопровод (над первой точкой перегиба), и в горизонтальном трубопроводе после второй точки перегиба.

Эти условия выполняются при устройстве вентиляционного трубопровода (байпаса), соединяющего первый (над точкой перегиба) и второй (под точкой перегиба) участки стояка. Диаметр этого трубопровода следует принимать равным 100 мм.

Допускается также расположение вентиляционных клапанов для обеспечения вентиляции участка стояка под второй точкой перегиба (по ходу движения стоков), устройство трубопроводов, соединяющих участок стояка над точкой перегиба с выше расположенным участком стояка и т.п.

В основании стояков следует предусматривать бетонные упоры или другие надежные крепления.

Необходимо предусматривать компенсацию линейных удлинений канализационных стояков, применяя, как правило, соединения стыков канализации (труб и фасонных частей) на резиновых уплотнительных кольцах или манжетах с зазорами между трубами.

При установке в подвальных помещениях высотных зданий санитарно-технических приборов на отметках, не позволяющих выполнить выпуски канализации самотеком, следует предусматривать насосные установки, работающие в автоматическом режиме.

При расположении санитарно-технических приборов ниже уровня люка ближайшего смотрового колодца на внутренних канализационных сетях следует устанавливать специальные канализационные затворы или обратные клапаны различных конструкций, разработанные специально для систем канализации.

Внутренняя ливневая канализация

Внутренние водостоки должны обеспечивать отвод дождевых и талых вод с кровель зданий, а также удаление воды из межквартирных коридоров и технических этажей при тушении пожара.

Устройство открытых выпусков водостоков, сбрасывающих воду в специальные лотки, прокладываемые по поверхности земли, не допускается.

Кровлю зданий или ее часть, а также водосточные воронки, как правило, следует предусматривать с электроподогревом.

Выпуски водостока от стилобатной и подземной частей здания не допускается объединять со стояками высотной части.

Теплоснабжение и отопление

Теплоснабжение систем отопления, горячего водоснабжения, вентиляции, кондиционирования высотных зданий предпочтительно предусматривать от тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения. На основании предпроектных разработок и по заданию на проектирование допускается предусматривать теплоснабжение от автономного источника тепла (АИТ) при условии подтверждения допустимости воздействия объекта на состояние окружающей природной среды в соответствии с действующим природоохранным законодательством и нормативно-методическими документами в области охраны окружающей среды.

Теплоснабжение высотного здания следует проектировать, обеспечивая бесперебойную подачу тепла при авариях (отказах) на централизованном источнике тепла или в подающих тепловых сетях в течение ремонтно-восстановительного периода от двух (основного и резервного) независимых вводов городских тепловых сетей. От основного ввода должна обеспечиваться подача 100% необходимого количества тепла для высотного здания; от резервного ввода – подача тепла в количестве не менее требуемого для систем отопления и вентиляции первой категории, а также систем отопления второй категории для поддержания температуры в отапливаемых помещениях. По заданию на проектирование допускается увеличивать подачу тепла от резервного ввода.

Системы внутреннего теплоснабжения следует присоединять к сетям источника теплоснабжения через центральный тепловой пункт (ЦТП), предусматривая распределение первичного теплоносителя по зонам высотных зданий и другим зданиям комплекса в индивидуальных тепловых пунктах (ИТП).

В ЦТП следует предусматривать узел учета расхода тепла, поступающего от централизованного источника.

Автоматизация ЦТП и ИТП должна обеспечивать надежную работу всех систем теплоснабжения высотного здания без постоянного присутствия обслуживающего персонала с автоматическим регулированием тепловых и гидравлических режимов различных систем внутреннего теплоснабжения.

Мониторинг за работой оборудования и параметрами теплоносителей, аварийно-предупредительной сигнализации, дистанционное управление оборудованием в ЦТП и ИТП должны осуществляться из диспетчерского пункта здания.

Системы внутреннего теплоснабжения высотного здания следует присоединять:

- при централизованном теплоснабжении – по независимой схеме к тепловым сетям; допускается по заданию на проектирование присоединять по зависимой схеме установки вентиляции, кондиционирования и тепло-воздушных завес, размещаемых в подземной и стилобатной частях здания;



- при АИТ – по зависимой или независимой схеме.

Автономный источник тепла (АИТ) допускается по согласованию с органами госпожнадзора размещать на кровле самого высокого здания комплекса. Крышные котельные нельзя размещать над жилыми помещениями или помещениями с массовым пребыванием людей.

Системы внутреннего теплоснабжения необходимо делить по высоте зданий на зоны (зонировать). Высоту зоны следует определять величиной гидростатического давления в нижних элементах систем теплоснабжения.

Подача греющей воды в каждую зону может осуществляться по последовательной (каскадной) или параллельной схеме через теплообменники с автоматическим регулированием температуры нагреваемой воды. Для потребителей тепла каждой зоны необходимо предусматривать свой контур приготовления и распределения теплоносителя с температурой, регулируемой по своему температурному графику.

В высотных зданиях могут использоваться системы отопления:

- водяные двухтрубные с горизонтальной разводкой по этажам или вертикальные;
- воздушные с отопительно-рециркуляционными агрегатами в пределах одного помещения или совмещенные с системой механической приточной вентиляции;
- электрические по заданию на проектирование и при получении технических условий от энергопоставляющей организации с учетом требований.

Допускается применять напольное (водяное или электрическое) отопление для обогрева ванных комнат, раздевалок, помещений бассейнов и т.п. ■

СОВРЕМЕННАЯ ЗАЩИТА ОТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Сейсмоизоляция – это современная технология защиты, обеспечивающая снижение сейсмического воздействия на сооружения при землетрясении и доказавшая свою эффективность и экономическую конкурентоспособность по сравнению с обычными способами обеспечения сейсмостойкости различных сооружений, таких как мосты, гражданские здания, исторические памятники и уникальные сооружения. Специалистами России и зарубежных стран предложены разнообразные устройства систем сейсмоизоляции и гасители энергии колебаний сооружений, а также системы с использованием сплавов, запоминающих объемное состояние, и другие «интеллектуальные» системы.

Первые попытки сейсмоизоляции зданий относятся примерно к третьему веку нашей эры [1]. Древние зодчие, чтобы защитить здания от землетрясений, придумали возводить их на фундаментах, основанием которых служат подушки из чистой гончарной глины. Они учли, что хорошо промешанная, определенной влажности, защищенная от высыхания сырая гончарная глина обладает долговечными пластическими свойствами. В силу высокой пластичности глины во время землетрясения часть колебаний земли гасится в этой подушке. Отмечено, что аналогом фундаментов из глины под монументальными сооружениями древности являются современные сейсмоизоляторы из слоистой резины.



Рис. 1. Кинотеатр с подземной автостоянкой и офисными помещениями делового центра в Сочи

Другим примером применения сейсмоизоляции является устройство на стыке фундамента и цоколя горизонтального шва под всем зданием на тощем лессовом растворе с песком. В современном понимании это одновременно и скользящий пояс, и выключающаяся связь. При превышении определенного уровня сейсмической нагрузки слабый раствор разрушается и здание проскальзывает [1].

Прообразом устройства кинематических опор (зданий на шарах, эллипсоидах, катках) являются «камышовые пояса». Древние строители на фундаментах перпендикулярно плоскости стены укладывали стебли камыша ровным слоем. При землетрясении основание с фундаментом двигалось, а здание в силу своей инерции оставалось на месте [1]. Сейсмоизолированный дом на шарах изображен в книге древнеримского зодчего Витрувия [2].

Более поздним примером применения сейсмоизоляции на уровне интуиции является предложение англичанина Джона Мильна. Работая в Университете Токио в 1876–1895 годах, он построил сейсмоизолированное здание на шарах, находящихся в литых чугунных пластинах с «блюдецподобными краями» на верхних торцах свай. Над шарами располагались слегка вогнутые металлические пластины, которые были соединены со зданием [3].

Первый патент по устройству сейсмоизоляции был получен в 1909 году. Дж. А. Калантариентс, врач из города Скарборуф на севере Англии, представил на

рассмотрение в Британскую патентную организацию свой метод строительства, который предполагал возведение зданий на «свободном соединении» с фундаментом. Между фундаментом и зданием располагался слой чистого песка, слюды или талька, которые позволяют ему скользить во время землетрясения, тем самым снижая силы, передаваемые на здание [3].



Текст ВЛАДИМИР СМЕРНОВ, канд. техн. наук, зам. руководителя Научно-исследовательского центра по сейсмической безопасности сооружений и городов, ЦНИИП градостроительства РААСН

надземную часть здания [4]. Одним из них было предложение, сделанное М. Вискордини в 1925 году по устройству катковых сейсмоизолирующих опор или опорных колонн со сферическими верхними и нижними торцами в подземной части зданий. Однако это предложение не получило распространения, поскольку конструктивное решение сейсмоизоляции трудно было выполнить практически, а используемый в то время статический метод определения сейсмических нагрузок на сооружения не позволил оценить ее эффект.

В 1930-х годах возникла идея сейсмоизоляции с помощью устройства в зданиях первого (или подваль-

Рис. 2. 27-этажный жилой дом в Сочи

ного) этажа здания



Рис. 3. Жилой комплекс с центром внешкольной работы в Сочи

ного) гибкого этажа [5]. Она основывалась на существующем в то время представлении, что при всех землетрясениях сейсмическая реакция зданий с гибкой конструктивной схемой всегда меньше, чем у зданий с жесткой конструктивной схемой. Эта идея получила довольно широкое распространение, в том числе и в нашей стране, так как не требовала специальных мероприятий, выходящих за границы традиционных способов строительства зданий.

Строить здания с гибким первым этажом начали в 1930-х годах на Тихоокеанском побережье США. Позже их стали возводить в Италии, Мексике, Югославии, СССР. При внедрении в практику сейсмостойкого строительства не были учтены все особенности этой конструкции и все возможные типы землетрясений. Однако последствия ряда землетрясений, а также анализ записей сильных землетрясений показали на возможность возникновения весьма заметных ускорений в области периодов более 1,0 с. В случае расположения зданий с первым гибким этажом в зоне таких землетрясений возможны их катастрофические разрушения, что и произошло в Каракасе в 1967 году. Большие повреждения и разрушения получили каркасные здания без заполнения в первом этаже в Мехико (1957), Агадире (1960), Скопле (1963), Бухаресте (1977). Учитывая, что землетрясения с преобладанием низкочастотных колебаний, как правило, возникают при наличии определенных инженерно-геологических условий, здания с гибким первым этажом могут использоваться как средство сейсмоизоляции с учетом местных условий и правильного проектирования. Для повышения надежности дополнительно могут быть применены включающиеся или выключающиеся связи, демпферы и т.п. В 1959 году в Ашхабаде (Туркмения) по проекту инженера Ф.Д. Зеленькова впервые был построен

трехэтажный жилой дом на «фундаменте-сейсмозамортизаторе» [6]. Была создана конструкция, в основу которой легли два принципа: маятник с точкой подвеса, колеблющийся во время землетрясения, и применяемый в технике амортизатор.

Главным элементом фундамента-сейсмоизолятора является одноэтажная железобетонная рама. Рама имеет фундамент, который передает вес здания на грунт. Стены здания не опираются на раму, а свободно подвешены к ее ригелям на стальных подвесках с рессорами, смонтированными на их концах. Верхние концы подвесок через сжатые рессоры опираются на железобетонные ригели. На нижние, свободно висящие концы подвесок также посредством рессор передается нагрузка от стен здания. Сейсмические воздействия передаются не на здание, а на пружинные рессоры и ригели, в точках подвески.

Эта попытка сейсмоизоляции не была удачной. Она основывалась на тех же чрезмерно упрощенных представлениях о сейсмоизоляции, что и многие предшествующие предложения, берущие за основу снижение жесткости системы. Широкого распространения указанная система не получила в связи с весьма сложным устройством фундамента и необходимостью дополнительного демпфирования колебаний здания при микросейсмических воздействиях, в том числе при движении автотранспорта.

Развитие инструментальной сейсмологии, углубление понимания целей и критериев антисейсмического проектирования, методов динамики сооружений, компьютеризация исследований, появление новых материалов – все это явилось основой для создания современной, научно обоснованной теории сейсмоизоляции и для широкого применения сейсмоизоляции на практике.

В начале 1970-х годов в России приступили к реализации программы экспериментальных и теоретических исследований сейсмоизоляции; сейчас ее темпы значительно снизились. Были разработаны разнообразные современные системы сейсмоизоляции. До конца 90-х годов XX века Россия и страны бывшего СССР занимали первое место в мире по числу сейсмоизолированных зданий [7, 8].

После землетрясения в Кобе в 1995 году, когда в зоне разрушительных сотрясений оказались несколько сейсмоизолированных зданий, оставшихся неповрежденными даже при преобладающих периодах до 1,5 с, в Японии начался бум в строительстве зданий с системами сейсмоизоляции.

Сейчас Россия занимает второе место в мире по количеству построенных сооружений с системами сейсмоизоляции – 550 объектов, включая 70 сейсмоизолированных мостов.

Следует отметить, что в сейсмически опасных районах России до настоящего времени строительство высотных зданий как с традиционными антисейсмическими мероприятиями, так и с системами сейсмоизоляции не регламентируется нормами «Строительство в сейсмических районах».

В соответствии с нормами для каждого проектируемого высотного дома должны быть разработаны тех-



нические условия. Такие технические условия были разработаны специалистами Российской ассоциации по сейсмостойкому строительству для высотных зданий, проектируемых с системами сейсмоизоляции, для Сочи (сейсмичность 9 баллов). Мы приводим три примера проектируемых и строящихся высотных зданий различного назначения и устройства сейсмоизоляции по высоте и в плане (рис. 1–3).

1. Объемно-планировочное решение 27-этажного жилого дома представляет собой сложную пространственную систему, со смещенным центром масс как в плане, так и по высоте (рис. 2). Конструктивный остов здания – железобетонная рамно-связевая система с ядром жесткости. Фундамент – сплошная железобетонная плита, перекрытия – монолитные железобетонные. Сейсмоизоляция – 156 резинометаллических опор, устраиваемых в уровне фундамента.

2. Кинотеатр с подземной автостоянкой и офисными помещениями делового центра представляет собой каркасно-стенную систему с монолитными железобетонными перекрытиями, диафрагмами и ядрами жесткости, с системой сейсмоизоляции в виде резинометаллических опор (рис. 1). Здание состоит из двух 21-этажных высотных блоков с офисными помещениями и 4-этажной частью, включающей магазины и развлекательные центры. Система сейсмоизоляции расположена на 5-м этаже и состоит из 200 резинометаллических опор.

3. 33-этажное здание жилого комплекса с центром внешкольной работы состоит из двух высотных жилых домов ствольно-стеновой системы с монолитными железобетонными стенами, перекрытиями, диафрагмами и ядрами жесткости. Каждый блок высотой 105 м имеет форму «трилистника» (рис. 3). Блоки в уровнях 27–32-го этажей соединены между собой галереей, запроектированной в металлических конструкциях. Для исключения различных неблагоприятных факторов во время землетрясения и снижения взаимного влияния блоков друг на друга была разработана система сейсмозащиты с устройством резинометаллических изоляторов в местах опирания каждого этажа галереи на здания. Такое решение сейсмоизоляции позволило снизить взаимное влияние блоков и при ветровых нагрузках.

В Японии первые исследования сейсмоизоляции сооружений в современном представлении были начаты в 1981 году. Специалисты основных строительных корпораций Японии начали исследования и разработку систем сейсмоизоляции в 1983–1984 годах и только в 1986 году первые несколько сейсмоизолированных зданий были одновременно построены

различными строительными компаниями.

Начиная с 1986 года продолжалось устойчивое, хотя и не очень быстрое, строительство сейсмоизолированных зданий. К концу 1994 года было построено около 80 таких зданий, расположенных главным образом в районе Токио.

17 января 1995 года произошло разрушительное Ханшин-Авайское землетрясение. В городе Кобе, близко расположенном к эпицентру землетрясения, были уже построены два здания с использованием системы сейсмоизоляции. Оба здания продемонстрировали хорошее поведение при сильнейшем, разрушительном землетрясении. Это явилось толчком к резкому увеличению строительства зданий с системами сейсмоизоляции.

В 2000 году были введены новые нормы проектирования сейсмоизолированных зданий. После введения норм расширился круг объектов, в которых стали применяться технологии сейсмической изоляции. Ее стали использовать в таких сооружениях, как высотные здания (рис. 4), небольшие частные деревянные дома и памятники, а также под искусственными площадками для большой группы зданий (рис. 6). Кроме того, сейсмоизоляция стала использоваться при оборудовании мест, предназначенных для хранения и демонстрации произведений искусства, автоматических складов хранения товаров и оборудования на маяках.

Япония, благодаря правительственной программе поддержки научных исследований по разработке инновационных технологий сейсмоизоляции зданий и выходу в свет норм проектирования сейсмоизолированных сооружений, вышла на первое место в мире по количеству построенных объектов – свыше 3000 сооружений. Следует отметить высокий технологический уровень сейсмоизоляции в этой стране.

Китай – страна с очень высокой сейсмической активностью. Более 60% территории находится в сейсмически опасных зонах, из них около 80% приходится на крупные города. Большинство землетрясений, происходивших в Китае, очень сильные, интенсивность которых всегда превышала предполагаемые показатели и приводила к разрушению зданий и гибели большого количества людей. Население страны настойчиво требовало строить дома, безопасные даже при сильных

Рис. 5. Комплекс гражданских зданий на резинометаллических сейсмоопорах, Шантоу

Рис. 6. Огромная сейсмоизолированная искусственная площадка 12,349 кв. м, Сагамихара. Изолирующие устройства расположены на вершине колонн



Первые попытки сделать сейсмоизоляцию зданий относятся примерно к третьему веку нашей эры

Сейчас Россия занимает второе место в мире по количеству построенных сооружений с системами сейсмоизоляции

землетрясениях. В результате правительство приняло решение о финансировании научно-исследовательских работ по обеспечению безопасности населения от землетрясений и разработке инновационных систем сейсмозащиты. В стране создали несколько государственных институтов по сейсмостойкому строительству, в частности в Пекине, Шанхае, Гуанчжоу.

В Китае первое сейсмоизолированное здание было построено в 1993 году. По количеству использования систем сейсмоизоляции в сооружениях Китай занимает третье место в мире. Здесь применение сейсмоизоляции на подъеме особенно в жилых зданиях – в отличие от России. Общее количество сейсмоизолированных сооружений достигло 490, из них 270 зданий с надземной частью из кирпичной кладки. Сооружено девять железнодорожных и автодорожных мостов с различными системами сейсмоизоляции.

1. На рис. 5 приведен пример застройки городского района высотными гражданскими зданиями с системами сейсмоизоляции в Шантоу. В качестве сейсмоизоляции использовались резинометаллические опоры со свинцовыми сердечниками и опоры в сочетании с жидкостными демпферами.

2. Городские власти Пекина обратились к специалистам по поводу рационального использования под жилую застройку очень большой площади, расположенной в центре города, с терминалом наземного метрополитена и железнодорожным вокзалом. Причинами обращения были неэффективное использование дорогой земли в центре города и проблемы охраны окружающей среды, связанные с железнодорожной вибрацией и шумом.

Оригинальным решением вопроса стало предложение создать сейсмически изолированную искусственную площадку в виде платформы. Была построена двухэтажная железобетонная каркасная платформа, предназначенная для размещения оборудования и средств технического обслуживания железнодорожного вокзала и терминала метрополитена и поглощающая шум от движения поездов. Размер платформы составляет 1500 м в ширину и 2000 м в длину. Слой с резинометаллическими опорами находится на верхнем этаже платформы. Над платформой построено 50 жилых домов общей площадью около 480 тыс. кв. м. Это самая большая в мире площадь с использованием сейсмоизоляции. Исходя из результатов расчета и экспериментальных исследований, использование изоляции между этажами явилось наилучшим вариантом из предложенных методов обеспечения сейсмостойкости сооружения в целом.

Первые проекты мостов и зданий с использованием сейсмической изоляции начали создаваться в Америке в начале 1980-х годов. Однако и по сей день эта технология не получила повсеместного одобрения. С этого времени в США построено около 100 изолированных зданий.

Использование сейсмоизоляции в США ограничивается главным образом сооружениями, к которым предъявляются повышенные требования по сейсмостойкости. Это крупные заводы, информационные центры, музеи и исторические здания. Изоляционная технология редко рассматривается в США для «обычных» зданий. Отчасти это происходит по причине слишком консервативного подхода к проектированию изолированных зданий. Кроме того, экономические обоснования в проектах сооружений зачастую рассчитываются по первоначальной стоимости строительства, в то время как стоимость и эффективность в течение эксплуатационного периода рассматриваются редко. В Калифорнии имеется много сейсмических разломов, способных производить сильные землетрясения, а также более частые землетрясения средней интенсивности. Прибыль от использования сейсмоизоляции при капиталовложениях в защиту зданий на случай сильного землетрясения не всегда принимается во внимание вследствие их низкой вероятности на протяжении срока службы здания. Часто недооценивается потенциальная возможность многократного разрушения несущих и ненесущих элементов здания и функциональных сбоях в результате слабых или умеренных землетрясений. Американские специалисты считают, что обязанностью инженеров-проектировщиков является информирование общества, высших должностных лиц и страховых компаний о преимуществах инвестиций в изоляцию сооружений и другие передовые системы сейсмической защиты.

Внедрение и разработка технологий регулирования сейсмической реакции для зданий и мостов в США осуществляются медленно, но верно. Проводится постоянная работа по совершенствованию норм и правил, в частности, касающихся практических раз-

работок для зданий и мостов, на основе экспериментальных исследований.

Применение технологии регулирования сейсмической реакции более популярно при устройстве мостов, чем при возведении зданий. В Северной Америке изолировано более 205 мостов (Соединенные Штаты, Канада, Мексика и Пуэрто-Рико).

1. На рис. 9 приведен пример восстановления и усиления исторического здания городской ратуши в Окленде, построенной в 1914 году. Во время землетрясения Лома-Приета (1989) оно получило серьезные повреждения. Здание в плане имеет размеры 38 x 56 м и высоту 98 м.

При проведении сравнительного технико-экономического анализа различных вариантов обеспечения сейсмостойкости здания было принято решение об использовании сейсмоизоляции. В основании сооружения, в двух уровнях установили 112 резинометаллических изоляторов.

2. Другим примером применения системы сейсмозащиты высотного здания служит башня Yerba Buena в Сан-Франциско, снабженная диагональными связями в сочетании с жидкостными демпферами (рис. 8).

В настоящий момент Италия занимает пятое место по количеству объектов, построенных с системами сейсмоизоляции, – всего 33 сооружения.

Применение сейсмоизоляции и других методов регулирования сейсмической реакции началось в Италии в 1975 году в мостах и виадуках (виадук Somplago в области Friuli) и в 1981 году в зданиях (здание пожарного депо нового Центра управления чрезвычайными ситуациями в Неаполе). Благодаря отличному поведению виадука с сейсмоизоляцией Somplago во время землетрясения Friuli (1976) количество случаев применения систем сейсмоизоляции для мостов и виадуков в Италии быстро росло. В начале 1990-х годов было возведено уже более 150 объектов.

В последнее время, благодаря результатам научно-исследовательских работ и введению нового итальянского сейсмического Кода (с мая 2003 года), который упростил использование систем сейсмоизоляции, в Италии наблюдается значительный прогресс в использовании таких систем в гражданских и промышленных сооружениях, а также мостах и виадуках. В процессе проектирования и строительства находится большое число зданий с системами изоляции. Среди них больницы, школы, жилые дома и исторические памятники. Кроме того, системы изоляции, изготовленные в Италии, были разработаны и установлены на нескольких сооружениях в других странах.

Последние несколько лет сейсмическая изоляция очень интенсивно развивается в Армении. Армения является пионером использования сейсмоизоляции среди развивающихся стран. Технология сейсмоизоляции находит широкое применение при возведении новых жилых зданий, школ, больниц и при усилении существующих сооружений.

Армения – одна из первых стран, где усиление существующих зданий было выполнено с использованием сейсмоизолирующих устройств в основании

и на покрытии зданий без выселения жильцов. Здесь относительно высоко число сейсмоизолированных зданий на душу населения.

В настоящий момент разрабатываются проекты и осуществляется строительство нескольких 10–20-этажных многофункциональных зданий с системами сейсмоизоляции в виде резинометаллических опор (рис. 7). Что касается других стран, следует отметить, что большой интерес применение в сооружениях систем сейсмоизоляции и регулирования сейсмической реакции вызывает на Тайване, в Новой Зеландии, Турции, Чили, Греции, Португалии, Мексике, Иране.

В сейсмических регионах мира возрос интерес к обеспечению сейсмостойкости зданий с использованием инновационных технологий. В настоящий момент более 4500 сооружений (главным образом мосты, виадуки и здания) в мире защищены от землетрясений сейсмической изоляцией и другими современными пассивными системами регулирования сейсмической реакции, и их число все время растет.

Расширилась область применения сейсмоизоляции: ее стали использовать для таких сооружений, как исторические памятники, высотные здания, искусственные площадки для нескольких зданий и частные одно- и двухэтажные дома. Кроме того, начали применять сейсмоизоляцию для защиты оборудования (автоматические складские системы хранения), аппаратуры на маяках, а также для защиты произведений искусства.

Доля проектирования и строительства сейсмоизолированных зданий по отношению к традиционным антисейсмическим еще мала, но уже заметна тенденция роста их числа в сейсмически опасных районах.

В странах, подверженных землетрясениям, таких как Япония, США, Китай, Италия, осуществляется государственное финансирование научно-исследовательских работ по обеспечению безопасности населения в сейсмически опасных районах и разработке инновационных технологий сейсмоизоляции сооружений. К сожалению, в России не осуществляется государственное финансирование научных исследований по созданию новых эффективных сейсмозащитных систем, в том числе систем сейсмоизоляции. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Кириков Б.А. Древнейшие и новейшие сейсмостойкие конструкции / Б.А. Кириков. М.: Наука, 1990.
2. Айзенберг Я.М. Сейсмоизоляция зданий в России и СНГ / Я.М. Айзенберг // Экспресс-информация ВНИИТПИ. Сер. Сейсмостойкое строительство. 1998. Вып. 1. С. 23–26.
3. Farzad N., Kelly J.M. Design of seismic isolated structures: from theory to practice. John Wiley & Sons, Inc. 1999.
4. Поляков С.В. Последствия сильных землетрясений / С.В. Поляков. М.: Стройиздат, 1978.
5. Поляков С.В. Современные методы сейсмозащиты зданий / С.В. Поляков, Л.Ш. Килимник, А.В. Черкашин. М.: Стройиздат, 1989.
6. Зеленков Ф.Д. Предохранение зданий и сооружений от разрушения с помощью сейсмоамортизатора / Ф.Д. Зеленков. М.: Наука, 1979.
7. Айзенберг Я.М. Сооружения с выключающимися связями для сейсмических районов / Я.М. Айзенберг. М.: Стройиздат, 1976.
8. Смирнов В.И. Сейсмоизоляция зданий и сооружений / В.И. Смирнов // Промышленное и гражданское строительство. 1997. № 12. С. 37–3

Рис. 7. 20-этажный бизнес-центр



Рис. 8. Башня Yerba Buena, Сан-Франциско



Рис. 9. City Hall, Окленд



А. ТиссенКрупп
Elevator company

ООО «ТиссенКрупп Элеватор»



www.thyssenkrupp-elevator.ru

ThyssenKrupp

РЕВОЛЮЦИЯ В ЛИФТОСТРОЕНИИ: ЛИФТОВАЯ СИСТЕМА TWIN

Мечта, ставшая реальностью: TWIN – единственная в мире лифтовая система с двумя кабинами, перемещающимися в одной шахте независимо друг от друга

Выбор этажа на сенсорном экране, установленном в лифтовом холле

TWIN обеспечивает эффективное и комфортное перемещение пассажиров



Утренние часы, обеденное время и конец рабочего дня. Это время очень хорошо знакомо офисным работникам по всему миру. Каждый из обитателей офисного здания хочет перемещаться между этажами как можно быстрее, без ожидания лифта, без окружающей его толпы и без множества промежуточных остановок.

Рентабельность здания – это важно. Владелец здания стремится сделать его оптимально эффективным, например, сдавая в аренду большее количество площадей.

Желания собственника здания и пассажиров так и оставались бы несбыточной мечтой, если бы ThyssenKrupp Elevator AG не вывел на рынок новую революционную лифтовую систему TWIN.

В чем заключается основная проблема лифтовых систем в высотных зданиях? Как правило, площадь лифтового холла увеличивается прямо пропорционально высоте здания, что делает его менее рентабельным, так как уменьшается количество площадей, сдаваемых в аренду.

Как традиционно располагают лифтовые шахты в высотных зданиях? Если в здании высота подъема не превышает 20 остановок, то может применяться одна лифтовая группа.

Как правило, специалисты советуют делить лифты на следующие группы:

- при высоте подъема до 40 остановок – на две группы Low Rise и High Rise. Лифты Low Rise обслуживают этажи начиная с первого до 20-го, а группа High Rise – с 21-го до 40-го этажа;



Лифт в музее автомобилей Mercedes Benz (Штутгарт, Германия)

Лифтовой холл

- для высоты подъема до 60 остановок – на три группы: Low Rise, Mid Rise и High Rise.

При высоте подъема более 200 м лифты группы High Rise могут располагаться над лифтами группы Low Rise, в этом случае основное неудобство для пассажиров, поднимающихся на верхние этажи, – пересадка.

Деление лифтов на группы позволяет разделить пассажиропотоки и снизить нагрузку на лифты. Кроме того, деление на группы освобождает дополнительные полезные площади над шахтами лифтов групп Low и Mid Rise, которые обслуживают только нижние и средние этажи высотного здания.

Как сократить размеры лифтового холла и количество шахт, одновременно обеспечив пассажирам комфортное и быстрое перемещение между этажами? Уже на стадии проектирования имеет смысл разделить основной посадочный этаж на два уровня, чтобы избежать высокой концентрации людей в лифтовом холле и сгруппировать пассажиров, по направлению движения. Двухуровневый посадочный этаж позволит применять такие лифтовые системы, как TWIN и Double Decker.

Что выбрать: TWIN или Double Decker? Из-за тяжелых и связанных между собой кабин, большого объема потребляемой энергии при ускорении и торможении специалисты, как правило, советуют применять лифты Double Decker в качестве экспресс-лифта с двумя остановками на нижнем и верхнем уровнях здания.

Однако возникает вопрос: что делать, если люди интенсивно перемещаются между несколькими этажами в течение всего дня? Решение проблемы – установка системы TWIN.

TWIN – предлагает новые решения в перемещении пассажиров по зданию. Расположенные одна над другой, кабины движутся независимо друг от друга – в разных направлениях и с различной скоростью. Интеллектуальная система управления лифтами (Destination Selection Control, или DSC) гарантирует то, что пассажиры достигают своей цели за минимальный промежуток времени. Все, что пассажирам необходимо сделать – это выбрать этаж на сенсорном экране, установленном в лифтовом холле. В долю секунды компьютеризированная система управления определяет кабину лифта и сообщает номер лифта через терминал.

2 кабины, 1 шахта, 0 очередей. Простая формула революционной лифтовой системы для высотных зданий. TWIN – инновационное решение в лифтостроении, которое позволяет двум кабинам перемещаться в одной шахте независимо друг от друга. ThyssenKrupp Elevator AG – единственный производитель лифтов во всем мире, воплотивший эту уникальную технологическую идею в жизнь.

TWIN – инновационная система, обеспечивающая существенные выгоды:

- минимальное время ожидания, отсутствие переполненных кабин, минимум промежуточных остановок. В результате достигается быстрое и

комфортное перемещение пассажиров между этажами здания;

- сокращение числа лифтовых шахт. Меньшее количество необходимых лифтовых шахт в новых зданиях освобождает полезную площадь, которая может сдаваться в аренду. В свою очередь, арендная плата за освобожденные площади позволит владельцу здания довольно быстро окупить затраты на приобретение лифтовой системы TWIN.

В процессе модернизации установка системы TWIN в уже существующие шахты способствует значительному увеличению пропускной способности лифтов в здании;

- высокая гибкость в перевозке пассажиров между этажами. Применение независимых кабин позволяет устанавливать TWIN в зданиях, где имеет место интенсивное перемещение людей между этажами, так же как и в случаях с различной высотой этажей;

- меньшее потребление энергии по сравнению с лифтовой системой Double Decker. Как следствие, более низкие операционные издержки;

- компоненты лифта TWIN компактнее компонентов лифта Double Decker;

- возможность припарковать нижнюю кабину и перемещать пассажиров с помощью верхней после утреннего, обеденного и вечернего часов-пик;

- абсолютная безопасность: во избежание столкновения кабин разработана пятиступенчатая концепция безопасности

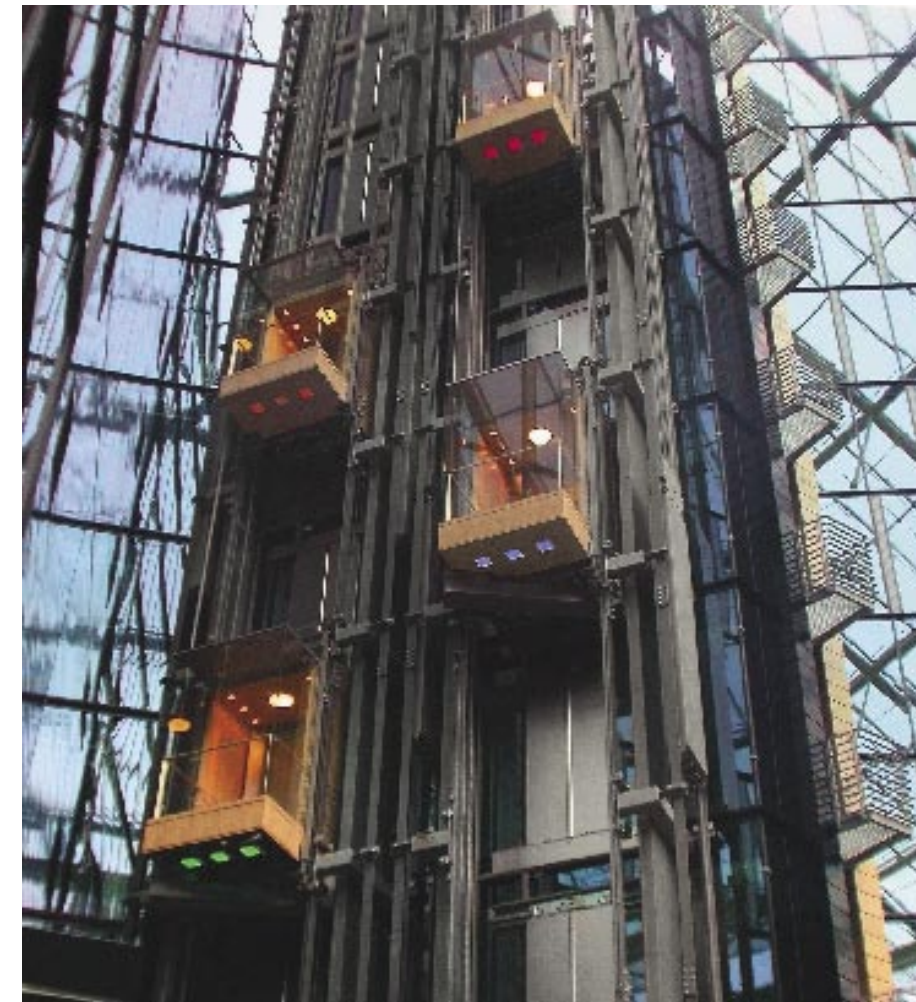
Владельцы зданий, архитекторы и проектировщики по всему миру проявляют постоянный интерес к оборудованию ThyssenKrupp Elevator AG, в частности к системе TWIN. TWIN не только обеспечивает эффективное и комфортное перемещение пассажиров, но и вдохновляет архитекторов и проектировщиков на новые творческие идеи. В результате здания, в которых установлена система TWIN, становятся известны во всем мире благодаря своей индивидуальности и уникальной лифтовой системе.

Два первых в мире панорамных лифта TWIN с четырьмя кабинами с системой DSC и парковочной остановкой нижней кабины в прямке установлены в офисном комплексе Main Triangel (Франкфурт, Германия). Парковочный этаж в подвале для нижней кабины позволяет использовать верхнюю кабину как экспресс-лифт.

Первые в мире больничные лифты системы TWIN будут установлены в Royal London Hospital в Англии. Кабины грузоподъемностью до 2500 кг обеспечат быструю и комфортную транспортировку для пациентов: 33 пассажира или больничная кровать с необходимым медицинским оборудованием и персоналом.

Офисное здание Sky Office (Дюссельдорф, Германия) оснастят лифтовыми системами TWIN, доступ в верхние кабины которых будет осуществляться только по карточкам. При этом верхние кабины будут обслуживать специальную зону, состоящую всего из нескольких этажей.

В России 21 лифтовая система TWIN (42 кабины) устанавливается в самом высоком здании Европы



TWIN позволяет двум кабинам перемещаться в одной шахте независимо друг от друга

– башне «Федерация» (Москва). Скорость верхней/нижней кабин в системе TWIN составляет 6/4 м/с или 7/5 м/с.

Каждый день по всему миру – в аэропортах, на железнодорожных станциях, в офисных и жилых зданиях, торговых центрах, гостиницах, выставочных центрах и стадионах – современное подъемно-транспортное оборудование ThyssenKrupp Elevator помогает миллионам людей достичь места назначения быстро, комфортно и безопасно.

Высокий уровень качества, инновационные технологии, надежность, стиль и высокая работоспособность – все эти характеристики присущи транспортным системам ThyssenKrupp Elevator, которые включают в себя лифты, эскалаторы, пассажирские конвейеры, пассажирские телетрапы, а также оборудование для лиц с ограниченными физическими возможностями. Кроме того, ThyssenKrupp Elevator обеспечивает качественное сервисное обслуживание всех моделей оборудования.

ThyssenKrupp Elevator насчитывает более 800 подразделений с 40 тыс. сотрудников в более чем 60 странах мира. В 2006/2007 финансовом году (на 30 сентября 2007 года) оборот концерна составил порядка 4,7 млрд евро.

ООО «ТиссенКрупп Элеватор» (Москва) является дочерним предприятием концерна ThyssenKrupp Elevator AG. ■



Turn to the Experts

«ЗЕЛЕНОЕ» НАСТРОЕНИЕ

За последние два десятилетия мировая энергетика пережила много коренных изменений. Согласно подсчетам, на здания – их строительство, функционирование и техническое обслуживание – расходуется фактически две трети мировой энергии, и ожидается, что эти расходы к 2025 году возрастут на 45%. При таких обстоятельствах внедрение концепции энергоэффективных проектов стало переломным моментом в решении двойной задачи – добиться энергетической безопасности и защитить окружающую среду, что в свою очередь может обеспечить экономическое и социальное развитие.



Материалы предоставлены A.H.I. Carrier Corporation

«Зеленые» технологии предоставляют возможность эффективно использовать наши ресурсы, строить более благоприятные с точки зрения здоровья людей здания, создавать лучшую окружающую среду и снижать эксплуатационные затраты.

Зеленые здания – концепция, широко пропагандируемая Carrier Corporation, которая быстро завоевывает весь мир.

Позвольте нам донести до вас основные понятия концепции зеленых зданий.

В экологически чистых, так называемых «зеленых» зданиях применяются технологии, направленные на увеличение эффективности использования ресурсов – энергии, воды и материалов. В то же время технологии в таких сооружениях ориентированы на снижение вредного влияния здания на здоровье человека и окружающую среду в течение всего цикла своего существования. Это достигается путем подбора лучшего места строительства, продуманного дизайна и конструктивных решений, через функционирование, техническое обслуживание и удаление отходов жизнедеятельности.

Ниже приведен ряд инструкций по планированию экологически чистых зданий.

- Начните с выбора хорошего месторасположения, чтобы можно было пользоваться общественным транспортом.
- Защищайте и сохраняйте существующую ландшафтную среду и естественные свойства местности.
- Выбирайте стратегии проектирования, оптимально использующие форму здания и расположение, для максимально возможного применения натурального освещения, повышающего энергетическую эффективность здания.

- Разработайте стратегии по энергоэффективному освещению, управлению системами отопления и охлаждения.

- Рассмотрите источники альтернативной энергии (оптимизированные и эффективные), источники возобновляемой энергии являются символом развивающихся технологий будущего.

- Эффективность материалов здания определяется следующими факторами: возможностью повторного использования или очищения: нулевым или приближенным к нулевому выбросом в атмосферу вредных газов; нулевой или фактически сведенной к нулю токсичностью; экологической чистотой спрессованных материалов; высокой пригодностью к переработке для повторного использования, прочностью, долговечностью и местным производством.

- Рациональность потребления воды можно улучшить, используя водопроводную систему, направленную на повторное использование воды, рециркулирующие системы для централизованных, однако удаленных систем горячей воды, туалеты с низким расходом воды при сливе, души с низким расходом воды и другие экономящие воду приборы, которые могут повысить стоимость дома. Микроиригация, отдельная дозировка для садово-паркового ландшафта, современные контроллеры



орошения и самозакрывающиеся насадки на шлангах для полива – тоже очень важные идеи.

ЛИДЕРЫ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ПРОЕКТОВ

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) – система рейтинговой оценки зеленых зданий, разработанная Советом по строительству экологически чистых зданий США в 1998 году, базируется на различных стандартах для экологически рациональных конструкций.

Что такое система LEED?

Это лидирующая система сертификации дизайна, конструкции и функционирования «самых зеленых» зданий в мире.

LEED оценивает:

- планирование участка застройки;
- контроль водопотребления;
- управление расходом энергии;
- используемые материалы;
- контроль воздуха внутри помещения;
- инновации и дизайн.

Уровни рейтингов LEED

Зеленые здания во всем мире сертифицируются по добровольной, основанной на консенсусе системе рейтинговых оценок.

Существует четыре уровня сертификатов LEED:

- Сертификат LEED;
- Серебряный сертификат LEED;
- Золотой сертификат LEED;
- Платиновый сертификат LEED.

Carrier Corporation во всем мире активно стимулирует и спонсирует обучение профессионалов LEED. Вскоре в России появятся квалифицированные специалисты LEED от Carrier Corporation.

Carrier Corporation, мировой лидер в области систем обогрева, проветривания, воздушного кондиционирования, промышленных холодильных установок, привлекла свою материнскую компанию United Technologies Corporation в качестве спонсора конференции по экологически чистым зданиям, которая пройдет в Москве в этом году в отеле «Марриот» 29 октября 2008 года.

ПОЧЕМУ ВАМ СТОИТ ПОСЕТИТЬ КОНФЕРЕНЦИЮ?

- На конференции по экологически чистым зданиям заинтересованные лица получают возможность:
- ознакомиться с международным перспективным опытом экологически чистого строительства;
 - пообщаться с российскими и зарубежными специалистами, занимающимися проработкой идей по энергоэффективным зданиям;
 - найти решения, позволяющие планировать перспективные энергоэффективные здания;
 - сделать так, чтобы энергоэффективные здания воспринимались коммерческими, правительственными и некоммерческими организациями как экономически жизнеспособная альтернатива.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ CARRIER

Будучи самым крупным производителем в мире оборудования HVAC, Carrier постоянно ищет новые пути повышения энергетической эффективности и снижения негативного влияния оборудования и систем на окружающую среду и предлагает индустрию глобального строительства.

Carrier предоставляет широкий выбор продуктов, занимающих лидирующие позиции на рынке внутреннего кондиционирования в коммерческих, медицинских, правительственных и общественных зданиях.

Carrier представляет ведущие мировые технологии и оборудование в России. AQUAFORCE™, новая холо-



ЗДАНИЯ США ПОТРЕБЛЯЮТ И ПРОИЗВОДЯТ

- 39% потребления энергии от общего объема
- 71% потребления электричества
- 39% выбросов углекислого газа в атмосферу
- 30% использования сырья
- 30% мусора
- 12% расхода питьевой воды

ПРЕИМУЩЕСТВА ЗЕЛЕННОГО ЗДАНИЯ

- На 8 – 9% снижаются эксплуатационные расходы
- На 7,5% увеличивается стоимость здания
- На 6,6% повышается прибыль на инвестированный капитал
- На 3,5% возрастает занятость
- На 3% увеличивается доход от аренды

Средняя экономия в экологически чистых зданиях

- 30%
- 35%
- 30-50%
- 30%

Повышенная производительность

Обитатели и владельцы ощущают преимущества работы в зеленых зданиях

дильная установка 2006, завоевала множество мировых наград за энергетическую эффективность. Carrier также предлагает высокоэффективные товары, такие как, например, AquaSnap® – воздухоохладительные установки с интегрированным пакетом гидроники или холодильный агрегат Evergreen® 19XR/V, 23XR/V, холодильные установки с безопасным для озонового слоя водяным охладительным агентом HFC-134 – лучшим в своем классе по операционным показателям в режиме полной и частичной нагрузки.

Обогревающие и охлаждающие установки Carrier создают температуру согласно современным требованиям и решениям для контроля качества воздуха на персональном уровне. Системы Carrier могут контролировать уровень влажности в доме, снабжать энергией в режиме хранения на случай потери от коммунальных услуг и улучшать качество воздуха для более комфортного и здорового уровня жизни в доме.

Carrier стала первой компанией, которая прекратила производство хлорофторуглеводорода (CFCs) в 1993 году. В 1996 году она внедрила в системы кондиционирования воздуха безопасный для озонового слоя

холодильный реагент. Carrier ищет новые пути, чтобы перейти от гидрохлорфторуглеводорода (HCFCs) к следующему этапу по защите озонового слоя.

Carrier верит, что будущее поколение оценит не только качество оборудования Carrier, системы и услуги, а также отношение компании к окружающей среде. «Каждый день мы думаем о вопросах окружающей среды, как защитить озоновый слой, как эффективнее использовать энергетические ресурсы, как повысить качество воздуха внутри здания, уменьшить размеры оборудования и шумовой эффект. Мы концентрируемся не только на том, что производим, но и на том, что мы можем защитить».

Carrier Corp. – самый крупный в мире поставщик решений в области обогрева, кондиционирования воздуха и охлаждения, осуществляет свою деятельность в 172 странах мира, головной офис имеет в Фармингтоне (штат Коннектикут, США), является частью компании United Technologies Corp. (NYSE:UTX) (Хартфорд, штат Коннектикут, США), которая предлагает широкий ассортимент высокотехнологичного оборудования и службу поддержки в отрасли аэрокосмических и строительных систем. ■

Turn to the Experts

НА ПОРОГЕ БУДУЩЕГО

Стремление создать комфортные условия жизни было присуще еще нашим предкам. Впервые попытались кондиционировать воздух в Персии тысячи лет назад. Охлаждение воздуха происходило по принципу охлаждения воды при испарении. Правители древности окружали свои дворцы тенистыми садами и водоемами, наполняли подвалы льдом, а вооруженные опакалами слуги создавали освежающее движение воздуха. Мальчик «арап» так и оставался главным средством охлаждения вплоть до середины XVIII века, когда француз Жан Шабаннес получил британский патент на метод «кондиционирования воздуха и регулирования температуры в жилищах и других зданиях».

«Ископаемым» предком всех современных сплит-систем может считаться первый комнатный кондиционер, выпущенный еще в 1929 году. С тех пор был достигнут значительный прогресс в развитии климатической техники. Сейчас постоянно совершенствуются уже существующие типы оборудования, появляются дополнительные функциональные возможности, меняется дизайн, разрабатываются новые холодильные агенты. Ни одно современное уникальное здание, в том числе и небоскребы, не обходится без создания внутри особого микроклимата. Основным отличием высотных зданий является их значительная высота, диктующая особые требования к инженерному оборудованию и, в частности, к той его части, которая предназначена для обеспечения необходимого микроклимата в помещениях. При проектировании систем кондиционирования воздуха, в которых теплоноситель должен циркулировать по всей высоте здания, давление может достигнуть опасных значений. При увеличении этажности строения все эти системы приходится разбивать на зоны именно для того, чтобы избежать присутствия в жилых и общественных помещениях трубопроводов с высоким давлением. Необходимо также учитывать и аэродинамические характеристики здания. Системы естественной вентиляции из-за очень большого ветрового давления и значительных сил гравитации в высотках не применяются (поскольку не являются стабильными и безопасными), а используется механическая приточно-вытяжная вентиляция. Развитие климатической техники идет постоянно, опираясь на достижения различных отраслей наук. В этой статье

мы постараемся рассмотреть наиболее эффективные и яркие примеры современных высотных комплексов и варианты их оснащения системами кондиционирования на примере зданий Южной Кореи – страны, развитию и экономическому взлету которой способствовало освоение самых современных технологий.

Глобальная урбанизация стала частью развития современного общества и одним из поразительных социальных феноменов нашего века. Особую турбулентность этому процессу добавляет цифровая революция, которой были отмечены конец прошлого и начало нового века. «В XXI веке всеобщая компьютеризация окажет такое же влияние на градостроительство, как автомобиль в прошлом столетии», – уверен Энтони Таунсенд, сотрудник Института будущего. Того самого будущего, ростки которого видны уже сейчас. Одной из примет будущего стал не имеющий аналогов в мире город Сонгдо в Южной Корее, строительство которого начато в 65 км от аэропорта Сеула. Его площадь составит 5,5 кв. км, а население – 500 тыс. человек. Нью-Сонгдо рассчитывают сделать одним из крупнейших экономических центров Азии, столицей высоких технологий, настоящим «умным городом», продолжением современного «умного дома», полностью управляемого электроникой.

Изюминка нового города – вовсе не планировка или облик зданий, хотя и тут архитекторы ничем не ограничены. А то, что весь город будет представлять собой огромный компьютер. Здания в этом населенном пункте смогут связываться между собой, их «центры управления» будут иметь общую базу данных. Это значит, что

Рис. 1.
Нью-Сонгдо. Всезнающий город
предложит жителям испытать
будущее на себе



жители города смогут производить все операции, требующие идентификации личности, при помощи одной смарт-карты: оплачивать коммунальные услуги, продукты в магазине и счет от парикмахера, голосовать на местных выборах, отпирать и запирают двери своего дома и даже заводить автомобиль.

Насыщенный электроникой город будет к тому же объявлен свободной экономической зоной с благоприятными налоговыми условиями для развития бизнеса. Занимается реализацией проекта компания Gale, один из крупнейших в мире девелоперов на рынке недвижимости.

Инвесторы, желающие вложить в это строительство 25 млрд долл., считают, что деньги окупятся сторицей. Особенно если удастся «перетащить», а вернее – заманить, на территорию Нью-Сонгдо штаб-квартиры молодых и амбициозных азиатских и транснациональных компаний, специализирующихся на высоких технологиях, IT-индустрии и т.п.

В самом центре города расположится комплекс First World Towers, который представляет собой четыре башни высотой 50, 55, 60 и 64 этажа с общей жилой площадью в 275 тыс. кв. м (рис. 1). Наряду с применяемыми современными строительными технологиями здесь используется концептуально новая система вентиляции и кондиционирования жилых помещений. Эта система (рис. 2), обладающая высокой энергетической эффективностью, использует в качестве основных агрегатов подготовки воздуха водовоздушные тепловые насосы производства компании LG Electronics (рис. 3).

Эти блоки размещаются в каждой квартире в отдельном помещении, куда подводится свежий воздух снаружи по вертикальным воздуховодам, проходящим по всей высоте здания, и рециркулирующий воздух из помещения. Подготовленный в агрегате воздух распределяется по зонам посредством воздуховодов, проложенных в обслуживаемом помещении, и регулируемых воздушных заслонок. Здесь явно прослеживается классическая схема системы кондиционирования с переменным расходом воздуха (VAV). Однако основным отличием от классической

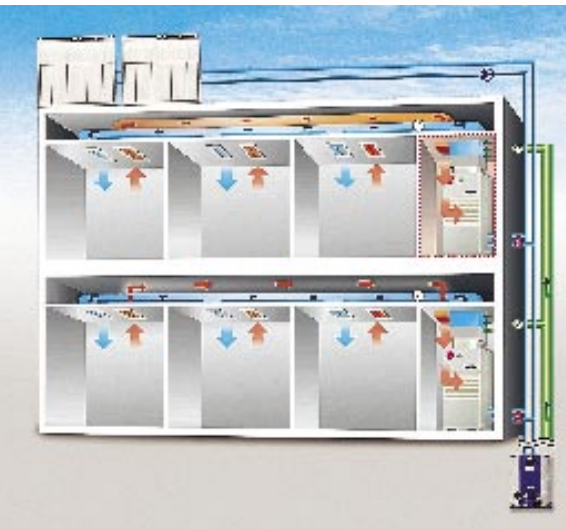


Рис. 2.
Принципиальная схема
системы вентиляции
и кондиционирования
апартаментов на объекте
First World Towers

схемы, в которой присутствует силовой агрегат в виде унитарного холодильного центра и центрального кондиционера большой производительности, является наличие множества мелких источников подогретого или охлажденного воздуха, подаваемого в небольшую рабочую зону (квартиру) (рис. 4).

Еще одно преимущество такой концепции системы – возможность использовать низкопотенциальные источники энергии для обогрева помещений в межсезонье. Речь идет о контуре конденсатора водовоздушных тепловых насосов, работающих в режиме нагрева и подающих теплый воздух в обслуживаемые ими рабочие зоны.

Такое построение системы позволяет получить гораздо более высокую энергетическую эффективность всей системы кондиционирования здания в целом и значительно упростить процесс управления ее работой. Не стоит забывать, что коль скоро Нью-Сонгдо задумывался как настоящий «умный город», то жильцы таких апартаментов будут иметь гораздо более широкие возможности управления микроклиматом помещений, чем позволяют все ныне существующие системы управления.

Конечно, Нью-Сонгдо – это пока уникальный пример использования цифровых технологий для создания единого городского пространства. Однако опыт создания единого пространства по управлению несколькими зданиями уже широко распространен. Это можно увидеть на примере жилого комплекса Star-City в центре Сеула (рис. 5), состоящего из четырех башен по 58, 35, 50 и 45 этажей соответственно, в которых расположены

Рис. 3.
Водовоздушный
тепловой насос
LG AKWW0483UA0



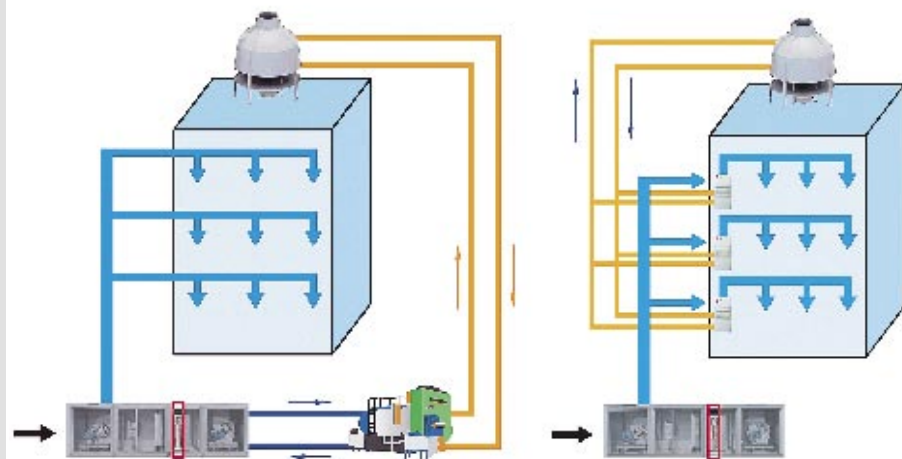


Рис. 4. Принципиальные схемы традиционной VAV-системы кондиционирования и системы с водовоздушными ТН

свыше 1300 квартир элитной серии. Все эти квартиры оснащены индивидуальными системами кондиционирования на базе мультизональной системы производства LG Multi V Space (рис. 6). Подробно об этой системе рассказывалось в № 4 журнала «Высотные здания» за 2007 год. Система кондиционирования комплекса Star-City, сданного в эксплуатацию в конце 2006 года, построена по принципу автономного, поквартирного кондиционирования, где внутренние блоки канального и кассетного типа вместе с системой приточно-вытяжной вентиляции, производимой компанией LG, увязаны в единую систему централизованного управления. С помощью системы «умного дома» – LG Homnet, также являющейся разработкой компании LG Electronics, жильцы комплекса могут не только задавать и контролировать параметры микроклимата в помещении, но и управлять другими устройствами, находящимися как в квартире, так и в здании: бытовыми приборами (стиральная и посудомоечная машины, видео-, аудио-

аппаратура), освещением, доступом посетителей и парковкой, вызовом лифта, а также снимать показания счетчиков всех подведенных к квартире сетей (газ, вода, электричество), следить за детьми, гуляющими во дворе и т.п.

Не менее интересно и новое здание научно-исследовательского центра LG Electronics, в котором проводятся испытания новой серии мультизональных систем кондиционирования (рис. 7). Двадцатиэтажное здание общей площадью почти 85 тыс. кв. м оснащено комбинированной системой кондиционирования воздуха. В состав системы входят бойлеры для отопления и санитарной воды, теплообменники, абсорбционные водоохлаждающие машины с прямым газовым нагревом, градирни, приточно-вытяжные установки, обеспечивающие качество воздуха в помещениях, водовоздушные тепловые насосы, а также мультизональные системы кондиционирования производства LG с водяным конденсатором.

На рис. 8 приводится принципиальная схема обвязки этих агрегатов по контуру градирен. Комбинированная схема системы климатизации обусловлена поставленным во главу угла принципом энергетической эффективности всего здания. Для Кореи, которая практически полностью зависит от импорта энергоресурсов, это весьма важно. Поэтому еще на стадии проектирования инженерных систем в здании были определены зоны, для каждой из которых с точки зрения энергетической эффективности оптимизировались как концепция, так и само оборудование системы кондиционирования. Так, например, конференц-залы и холлы кондиционируются с помощью приточно-вытяжных установок, офисные помещения – с помощью мультизональных систем,

Система кондиционирования комплекса Star-City построена по принципу автономного, поквартирного кондиционирования



Рис. 5. Комплекс Star-City



Рис. 6. Наружный блок мультизональной системы кондиционирования Muti V Space



Рис. 7. Научно-исследовательский центр компании LG Electronics в Сеуле

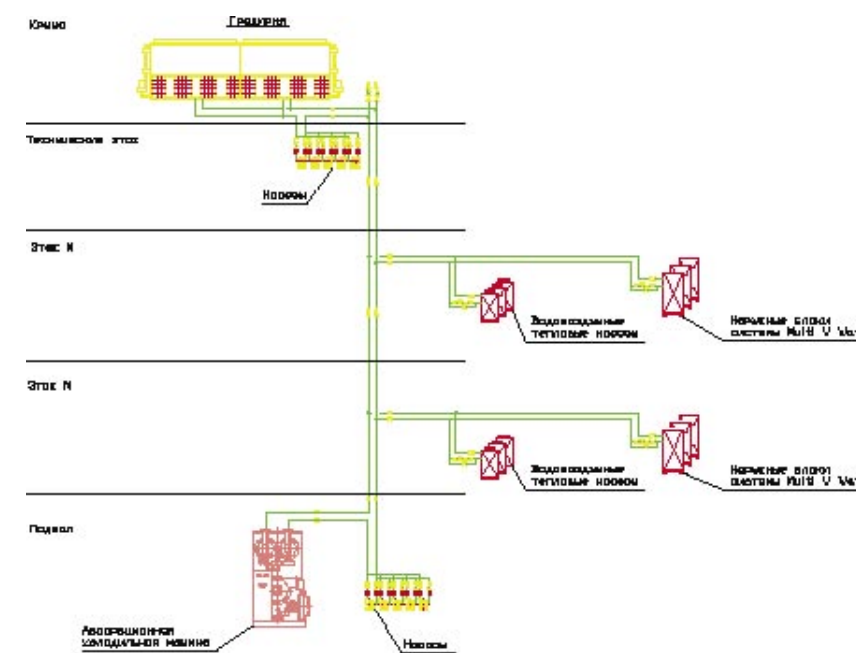
ТАБЛИЦА

	Описание	Тип	Производительность	Количество	Потребляемая энергия, кВт
Оборудование	Наружные блоки VRF	Водяной конденсатор	10 HP	285	1767,0
	Внутренние блоки VRF	Канального типа	4 HP	680	306,00
	Градирни	Закрытого типа	Суммарно 8933 кВт	–	134
	Центральные кондиционеры	ТО Охладитель	Суммарно 220 тыс. м³/ч	–	260
	Насосы		Суммарно 610 кВт		610
	Бойлер	Пр-во горячей воды	3 млн ккал/ч	2	37
Суммарно					3114,0
Суммарная потребляемая энергия / Суммарная площадь (м²)					40,154739 Вт/м²

лаборатории – с помощью водовоздушных блоков, обеспечивающих воздушное охлаждение (VAV).

Обычно система климатизации здания проектируется для определенных значений параметров климата в холодный и теплый периоды года. Однако результаты метеорологических наблюдений показывают, что наружные температуры изменяются в достаточно широких диапазонах не только в течение сезона, но и в течение суток. Естественно, система кондиционирования, производительность которой была подобрана с учетом 100% соответствия расчетным значениям тепловой нагрузки и при фиксированных значениях параметров воздуха внутри и снаружи помещений, будет работать с изменяющейся производительностью. Иными словами, система кондиционирования практически всегда будет работать с неполной производительностью. При этом потребляемая системой электроэнергия также будет ниже номинальной, указанной в каталогах производителей основных элементов системы.

В таблице представлен расчет удельного потребления энергии системой кондиционирования и вентиля-



ции данного объекта при номинальных условиях, указанных в каталогах производителей компонентов системы, т.е. при 100% производительности. Полученное в результате оптимизации системы кондиционирования значение показателя удельного потребления энергии в 40 Вт/м² является максимальным, тогда как реальное потребление энергии, с учетом сказанного выше, будет намного меньше.

Ознакомившись со всеми вышеперечисленными объектами во время деловой поездки в Корею, представители корпорации MIRAX GROUP отметили ценность опыта корейских коллег – архитекторов и строителей. «Многое из увиденного мы готовы применять на наших объектах в Москве, – отметил Алексей Адикаев, член Совета директоров MIRAX GROUP. – Это касается не только инженерных систем зданий, но и технологий высотного строительства».

В настоящее время корпорация MIRAX GROUP предусматривает оснащение одного из своих объектов системой кондиционирования на базе мультизональной системы Multi V Space производства LG Electronics. ■

Рис. 8. Принципиальная схема обвязки контура градирен системы вентиляции и кондиционирования Научно-исследовательского центра компании LG Electronics

LG представляет новые модели кондиционеров серии **ART COOL**



Кондиционер как элемент дизайна

Любой человек стремится сделать свой дом максимально комфортным и красивым одновременно. Современные технологии вышли на уровень, позволяющий реализовать многие фантазии. LG Electronics представляет серию кондиционеров ART COOL, в которых самые современные технологии соединены с оригинальным дизайном. Серия дизайнерских кондиционеров представлена моделями: ART COOL Mirror, ART COOL Panel, ART COOL Gallery.

Кондиционеры ART COOL Mirror имеют сменную панель из закаленного стекла. Есть три дизайнерских решения: модель с эффектным и элегантным цветом передней панели Red Wine, с зеркальной передней панелью и модель, выполненная в классическом цвете White Cream.

Внешний вид ART COOL Inverter Gallery легко изменить: достаточно лишь приподнять рамку и установить любые понравившиеся репродукции или фотографии.



Модель LG ART COOL Panel

панель изготовлена из закаленного стекла. Все кондиционеры имеют антикоррозионное покрытие теплообменника Gold Fin, автосмену режимов, цифровой контроль воздушораспределения, систему автоматической очистки внутреннего блока, режим форсированного охлаждения Jet Cool и функцию Chaos Swing. Пульт дистанционного управления подсвечивается, что позволяет легко установить нужные параметры настройки даже в темноте.

В кондиционерах применен цифровой контроль воздушораспределения, что позволит быстро создать комфортную атмосферу, равномерно распределив воздух в помещении. Трехмерный воздушный поток обеспечивает подачу воздуха спереди и с боков блока, что способствует равномерному и быстрому охлаждению помещения. В конце работы в режиме охлаждения, кондиционеры ART COOL автоматически



Модель LG ART COOL Mirror



переходят в режим самоочистки и самостоятельно удаляют скопившийся внутри кондиционера конденсат. Это позволяет избежать образования плесени внутри кондиционера и появления неприятного запаха.

Отличительной чертой кондиционеров серии ART COOL стала уникальная система очистки воздуха Neo Plasma, разработанная компанией LG Electronics. Она состоит из нескольких ступеней очистки, включая биоэнзимный фильтр, который обеспечивает высокую степень очистки воздуха:

1) **пре-фильтр.** Антибактериальные пре-фильтры удаляют крупные частицы пыли, грибки и волокна ткани;

2) **тройной фильтр.** Один из элементов тройного фильтра снижает концентрацию летучих органических веществ, отрицательно воздействующих на глаза и горло. Другой фильтрующий элемент нейтрализует формальдегиды, которые являются причиной некоторых недомоганий, например дерматита, тошноты и даже пневмонии. Наконец, третий элемент предназначен для удаления неприятных запахов, вызывающих мигрень и усталость;

3) **фильтр Nano Carbon.** наноструктурный угольный фильтр эффективно поглощает мельчайшие загрязнения, в том числе частицы, создающие неприятные запахи, тем самым создавая приятную атмосферу;

4) **фильтр Plasma.** Система очистки воздуха Plasma, разработанная компанией LG, удаляет не только микроскопические частицы и пыль, но также бытовых клещей, пыльцу и шерсть домашних животных, предотвращая тем самым аллергические реакции и приступы астмы.



LG ART COOL Inverter Gallery



Одним из достижений новой серии кондиционеров стало использование инверторного привода. Вместо компрессора с постоянным приводом инверторная система LG использует компрессор с переменной частотой вращения привода. Эта технология позволяет сэкономить до 44% электроэнергии, снизить уровень шума наружного и внутренних блоков, быстрее и эффективнее достигать требуемой температуры воздуха и поддерживать ее на протяжении длительного времени.

Кондиционеры LG – это уникальная возможность сделать ваш дом уютным, комфортным и в то же время современным; это сочетание оригинального дизайна и широкого спектра функциональных возможностей. ■

ГОНОЧНЫЙ ТРЕК ДЛЯ ЛИФТОВ



Эта созданная за два года гигантская башня в японском городе Иназава выглядит как небоскреб, архитектор которого забыл прорезать окна, но на самом деле это 173-метровый гоночный трек для лифтов. У корпорации Mitsubishi Electric в Японии появилась высочайшая в мире башня для проведения испытаний лифтов.

Никто не паникует, когда еще один лифт в башне Solae резко летит вниз в режиме свободного падения. Наоборот, все увлеченно следят за тем, как активируются системы безопасности, чтобы застопорить кабину. Ведь никто здесь не подвергается реальной опасности. В кабине нет людей, а все падения контролируются – это входит в программу проверочных испытаний.

В великолепной башне, которая с начала этого года возвышается над Иназавой, размещается новый научно-исследовательский центр корпорации Mitsubishi Electric. Здесь инженеры работают над созданием нового поколения высокоскоростных лифтов повышенной грузоподъемности.

В ходе кажущихся нескончаемыми циклов испытаний они проверяют прочность тросов и моторов, проводят эксперименты с элементами системы блокировки, установленными в нижней части лифтовой шахты – последней составляющей многоступенчатой системы безопасности, помогающей остановить падающую кабину лифта. Инженеры гоняют лифты вверх и вниз по испытательной шахте на максимальной скорости – до 12,5 м/с (около 45 км/ч). Одновременно с этим множество датчиков, помимо всего прочего, фиксируют показатели ускорения, скорости, торможения и трения на направляющих.

Сам исследовательский центр представляет собой высокотехнологичную башню, где груз наверху уравнивает все коле-

бания, вызванные ветром или сотрясением грунта. Гидравлические амортизаторы у подножия башни гасят практически всю вибрацию, чтобы она не влияла на показатели испытаний.

Построив эту испытательную площадку стоимостью 34 млн евро, Mitsubishi Electric следует нынешней тенденции возведения все более и более высоких небоскребов в таких городах, как Дубай, Шанхай и Москва. Речь идет о мегазданиях, для обслуживания которых требуются сверхскоростные лифты, поездка в которых не должна длиться бесконечно. 173-метровая башня предлагает достаточный простор для соответствующих экспериментов.

Но и конкуренты не страдают от недостатка технических средств. Например, Otis

располагает 154-метровой башней в городе Шибаяма (Япония), а также 117-метровой испытательной башней в Бристоле (США), самой высокой в Северной Америке. Самый протяженный в мире 350-метровый испытательный трек находится под землей в старой шахте в Финляндии. Компания KONE проводит там испытания лифтов на скорости до 62 км/ч (17 м/с).

Высокоскоростные лифты предъявляют особые требования к технической стороне дела. Из-за огромного ускорения давление в кабине должно искусственно регулироваться – иначе у людей не выдержат барабанные перепонки. Этого не допустит компрессорная установка, установленная на крыше кабины. Еще одним критическим элементом является вибрация. Несмотря на то что корпуса кабин имеют аэродинамическую форму, это не избавляет от турбулентных воздушных потоков и вибрации. Специальные элементы конструкции автоматически подавляют такую вибрацию. Примерно 1000 раз в секунду данные с этих устройств поступают на узел управ-

В ходе испытаний проверяют прочность тросов и моторов, проводят эксперименты с элементами системы блокировки

ления, который в свою очередь, например, корректирует работу роликов.

Но скорость не единственный фактор, который имеет значение. Когда одновременно нужно обеспечить перемещение тысяч людей в пределах десятков этажей одного здания, перед разработчиками встает задача из области логистики. Издаться вступает в игру так называемое регулирование выбора цели. Речь идет об «умной» системе управления, когда пассажир, прежде чем войти в лифт, вводит данные о пункте назначения (этаже) на пульте, расположенном вне кабины. Далее программа направляет в определенный лифт пассажиров, которым нужно попасть на один и тот же или близко расположенные этажи, сокращая таким образом время ожидания и самой поездки.

Mitsubishi Electric с ее системой управления A1 Supervisory пошла еще дальше.

Система анализирует пассажиропотоки и задействует оптимальные на каждый час и день недели схемы. Система даже регистрирует, если пассажиры с определенного этажа направляются на обед раньше своих коллег, и заранее автоматически направляет туда лифт, если есть незанятый, чтобы упростить им поход в ресторан для сотрудников.

Одновременно Китай работает над совершением революции в области лифтовых приводов. В городе Ухань строится 128-метровая башня, где планируется установить сверхскоростные лифты Transrapid с использованием технологии магнитных приводов. По плану эти лифты будут генерировать электроэнергию при движении вниз и даже смогут совершать движение по дуге. Надеемся, что это не будут американские горки. ■



NEW 'MILLENNIUM' OPENS ITS DOORS

The construction of a new tower, called Millennium Residences' is in full swing in Kuala Lumpur. It will sky-rocket to the height of 228 meters. The new tower is located next to the earlier built Regent Hotel. The project design-architect is a renowned Carlos Ott, who envisages reconstruction of the hotel facades in a new conceptual and modern design too. The distorted facades of the Regent Hotel will be decorated in the same color palette, as the tower itself: golden, silver and dark-grey. Looking like a spaceship, the tower forms a crown on top, which opens a magnificent view of the city. Due to the chosen color palette, the facades made of glass and steel give to the tower an expressiveness and make it a bright spot on the Kuala Lumpur City sky-line.

The contours of the tower are performed in dark-grey and steel hues, while the core is decorated with gold, which enhances the feeling of prosperity, typical of the interior finishing of the tower. During the day the tower will reflect the natural light, while in the evening its inside illumination will serve as a colorful beacon. This 44-storey tower will accommodate 'de luxe' apartments, hotel rooms, service spaces and parking. The project owner is City Developments Limited CDL. The construction is to be completed this year.

The cost of living at the skyscraper has not yet been determined, but is expected to be high, since the site is located within the limits of a business center of Kuala Lumpur.

Carlos Ott & Associates Architects

A 300 MILLION PENTHOUSE

A penthouse in the Dubai Trump Tower complex, which is under construction, is for sale. It is located on the artificial archipelago Palm Jumeirah. According to Arabian Business, the penthouse is to be purchased for over 30 mln dollars. Earlier, the most expensive apartments in Dubai were sold for the price of about 12 mln dollars.

The complex encompasses two penthouses altogether. The rest of the apartments of the complex are apartments the size of 80 to 700 sq m. The interiors of the luxury realty were created by a famous British designer Kelly Hoppen.

The Trump Tower is a 62-storey complex, composed of two interconnected towers of steel and glass. It accommodates a five-star hotel, commercial realty, entertainment rooms and hotel's service rooms. Leaning towards each other, the rounded volumes of 250-meters towers of the complex, create a lyrical image, hardly typical of the two giants. But as the exclusive graphic style of the architecture is a typical trait of the objects of the 'Golden Mile' in Dubai, it just remains to admire the masterful work of the designers, who conceived this well-proportioned composition solution. A spacious cut encompasses about two thirds of the building's height and can almost be compared to the size of the towers themselves, while glass and steel profiles, used in the skin of the facades do not make the structure heavy at all. As it becomes a high-class hotel the complex has parking for 1,200 cars, the pier for the yachts, etc. The complex I is due to be the tallest structure on the Palm Jumeirah. The construction is to be completed in 2011.

realty.lenta.ru, Atkins

MOSCOW OR DUBAI?

The first in the world rotating tower is to be built. This was announced by Dynamic Architecture company The developer of the buildings David Fisher named two cities, that were chosen for the construction of the rotating towers, namely Dubai and Moscow. In the architects opinion, 'Dubai is a city of the future, and I believe, that the building of the future must be built in this city.' The project was approved by Vice-President of the United Arab Emirates and the ruler of Dubai Sheikh Mohammed bin Rashid Al Maktoum, who said, 'No need to wait for the future, we must make it.'

As it is known, in Moscow David Fisher has signed an agreement with the MIRAX GROUP company on the construction of the rotating tower. However, the capital mayor has recently stated, that he is not aware of the intention to implement this project in the city, even though places are already named, where the building is supposed to be erected: not far from the tallest European sky-scraper - 'Russia' tower and one of the tallest European buildings - 'Federation' tower.

Each storey of the tower will rotate independently of others, and the direction of the movement can be pointed with the help of the technology of voice identification, changing the view from the window every 1 to 3 hours. In the Dubai building, the voice identification can identify such commands as, 'to the left', 'to the right' in English, Arab or Italian, but other projects may have any language programmed. When journalists asked what will happen if several leasers set different directions of movement, David Fisher answered, that the architects would try to adjust the building to meeting every need.

The unusual sky-scraper is to become the first in the world high-rise building, composed of large parts, previously built at the factory and brought to the construction site. These components represent

whole rooms and large sectors of storeys. Therefore, only 80 people will work on the construction site - dozens fewer, than usually during erection of the building this size by traditional method. The height of the Dynamic Tower in Dubai will make up 420 meters. It will number 80 storeys. The first twenty storeys of the skyscraper will be taken up by offices, 21 to 35 - by a high-end hotel, and starting from the 36-th to 70-th - by apartments, 'villas', with the square of 1,200 sq m each, will take up the top 10 floors. In the center of the 'villas' a parking lot for two cars is provisioned. A special elevator will take up the cars. The Moscow analogue will be more modest, than the one in Dubai: 70 floors and 400 meters of height. It is planned to commission both landmark objects in 2010.

Dynamic Architecture



EUROPE TOWER IN SOFIA

Bulgaria intends to get its own skyscraper. Soon the construction of the tallest office tower in Bulgaria will begin. Europe Tower, a 180-meter fully-glazed building, was designed by German architects Hentrich-Petschnigg & Partner (HPP). The project was unveiled at the Expo Real Estate Fair in Munich (Germany) in October, last year. Europe Tower was commissioned by German investors ECE Projektmanagement as part of their Europe Park retail development in Sofia. The 40 floors of the

building will offer 40, 000 sq. m of office space. ECE in partnership with Advance Properties deals with the transformation of the old industrial site into a new city quarter - the place for the retail development in Bulgaria with 70, 000 sq. m of shopping potential. The new quarter will hold parking space for 25,000 automobiles and will be accessible to over 1.1mln residents of Sofia. ECE is currently handling a further 26 office developments and 27 retail developments worldwide. Notwithstanding, that Europe Tower is 47 meters short of ranking in the 100 tallest towers in the world, in the ECE they hope, that Europe Tower may become 'A symbol of Bulgaria, seen from afar.' The construction is due to be completed in 2010.

HPP, Hentrich-Petschnigg & Partner

ARCH ABOVE THE SEA

Bahrain seeks not to lag behind its neighbors Dubai and Kuwait, who compete with each other for being the leaders in having the tallest building in the world. And although the project proposed by Muharraqui Studios, does not claim to rank as the tallest building in the world, it can most certainly be called the tallest arch of the world. By the concept of the architects, a new sky-scraper repeats the shape of the St. Louis Arch (USA), exceeding it several times in size. The building is to sit on the artificial land, which Manama reclaims from the sea to preserve the desert to the South from the capital untouched. The sky-scraper is to become the symbolic sea gateway and a huge berth for arriving to the harbour vessels. One 'leg' of the arch will stand on an island, another one - on a mini island. At the base the buildings are wide, but as they rise they gradually become narrower, until they meet. Several other low-rise structures are to be built next to the base. The building is planned to be built in the green color palette. This color is popular in the Orient. Besides it matches well the sea and the aluminum, which reflects both the sea and

the sun. If the project does get to go ahead, it can rightfully become a modern architectural wonder of the world and get the title of the 'potentially tallest' building in the world, if it were stood straight.

This project is not the only unique project of the Kingdom of Bahrain. Its location between the Saudi Arabia and Qatar has generated plans of building the longest bridge between Qatar and Bahrain, which received the name of 'Friendship Bridge'. As of yet it is only a project too.

Muharraqui Studios

FRANK GEHRY'S BEEKMAN TOWER ON LOWER MANHATTAN

Recently the project of a skyscraper The Beekman Tower on Manhattan has been presented to the journalists, even though its construction started a long time ago and two stories have been already erected by the time of the presentation. A 76-storey skyscraper, designed by the architect Frank Gehry is being built in Lower Manhattan and is to become the tallest tower in the City and the first Gehry's residential project in New-York. But in spite of a favorable location, its 903 apartments with one, two or three bedrooms (the square of 45 to 144 sq m) - is not an elite housing. This will be a market rental apartments. However, Gehry himself makes the design of the kitchens and the bathrooms.

Strict forms of the tower, rising in terraces, recall the old New-York 'school' of architecture. It was on this, that Gehry was based in his project. The Beekman Tower will be sheathed in stainless steel cladding, rather than favourite material of the architect - titanium, because it turned out to be too fragile for the New-York technology of washing the facades of the building. The building will stand atop a six-storey red-brick podium. It will accommodate an elementary public school for 630 students, doctors' offices of the New York Downtown Hospital, components of the infrastructure and below-grade parking for 175 cars. Nearby, there will be

two squares, which are designed by the bureau Field Operations in collaboration with a Dutch planting designer Piet Oudolf.

The lobby of the tower will be decorated with typically Gehry's intertwined steel bands. The construction work is to be completed in 2010.

Gehry Partners LLP

A TASTE OF ROME ON MANHATTAN

The Metropolitan Transit Authority (MTA), the owner of the territory of the Metropolitan Midtown in Manhattan, has announced that, Tishman Speyer Properties, who owns such famous buildings, as the Rockefeller Center, the Chrysler Building a Hearst Building, has won the right for the reconstruction of the West Side Rail Yards with a \$ 1 billion bid. A 26-acre site (10.4 hectares), located between the 30-th and the 33-d streets, from the 10th Avenue up to the Hudson is the largest undeveloped site on Manhattan. The project proposed by Tishman, designed by Chicago-based architect Helmut Jahn with landscape architect Peter Walker, will give a taste of Rome to Manhattan architecture. The General plan envisages the construction of such elements as the Roman Forum and the Spanish Steps. The plan of reconstruction, having the area of 729, 000 sq. m., includes 3, 000 residential apartments, 13 acres (5,2 hectares) of open space, a new public school and an 18, 000 sq. m cultural center. In accordance with the rules of the competition, the plan envisages preservation of non-functioning at present Highline, the fragment of the elevated cargo rail-road from Chelsea to Midtown, which is to be transformed into a park.

Let us recall, that five major developer-companies competed for the right to build on the territory: Durst Organization, Brookfield Properties, Extell Development, Tishman Speyer Properties and Morgan Stanley together with the Related Companies and Goldman Sachs.

worldarchitecturenews.com

ARCHITECTURAL SYMBOL FOR DUBAI

The Municipal Authority of Dubai together with the company Krupp Elevator have announced registration of the participants of the competition for the best architectural project of the building, which is to become the symbol of the city and will be built in the Central park. The competition will be held under the auspices of the International Union of Architects.

The task of the 11th International architectural competition Architecture Award 2008 will be the search for an architectural project of the building, which could become the architectural symbol of Dubai. In spite of the fact, that the competition has just started, the organizers have already chosen the name for the future building - Tall Emblem Structure.

In the opinion of the mayor of Dubai Mr. Hussein Nasser Lutach, 'the sky-scraper Tall Emblem Structure will be the new face of the city and will promote the development of the tour business and entertainment in the whole Middle East.' Pozo, Executive Director of a business unit of the ThyssenKrupp Elevator in South Europe, Africa and the Middle East, said, 'Among all cities Dubai has been chosen for participation in the competition by no chance. It is a city of particular history and no less particular architecture. Holding an event of this scale will, no doubt, attract attention of the public to the new architectural acquisition by the capital of the United Arab Emirates and will become a good advertising for the city.'

Among the jury of the contest were leading architects of seven countries of the world. They are to consider the works of the participants and to choose the best project among them, which will decorate the center of Dubai.

There is a number of criteria, in compliance with which the jurors will be choosing the project: the building height must not exceed 170 meters; the building must accommodate cafes and observation decks. Besides, the com-

petition is not to be participated by the projects of office or residential houses. The participant to the competition can register themselves on the web-site.

www.thyssenkrupp-elevator-architecture.com

THE THING IS THE WIND TUNNEL

It is planned to found a special lab on the aerodynamic and aero acoustic research at the premises of the Moscow State Building University (MSBU), named after V.V. Kuibyshev. It will have two aerodynamic and aero acoustic wind tunnels: one – for study purposes, another one – for industrial and commercial needs.

Stanislav Nikolayev, is Director-General of the Joint-Stock company 'Central Research and Development and Design Institute of residential and public buildings', Doctor (Technical Sciences), Full-Professor, academician of the World Academy of Sciences of Complex Safety'

Buildings higher than 75 meters, which are considered to be high-rise buildings, according to the Russian standards, side-by-side with large-flight buildings and bridges relate to the category of complex objects, requiring particular safety. A serious problem is aerodynamic and aero acoustic influence of the wind on these buildings. In high-rise buildings the dynamics bends and twists them at large and loads the fragments of the facade coating, while acoustics creates noise and uncomfortable conditions for living.

The adopted 'Temporary norms and rules of designing multi-functional high-rise buildings and buildings-complexes in the city of Moscow MCBN 4.19-2005' provides for through-scavenging of the high-rise building in special wind tunnels. Identification of wind pressure expansion on the building in the border layer has long become an international standard. For this special wind tunnels are used (e.g., the wind tunnel IFI in Aachen, Germany.

The specifics of such wind tunnels is in creating a border layer, imitating development around the building under research in the radius of up to half-kilometer.

The lack of special wind tunnels for aerodynamic and aero acoustic field tests of high-rise buildings in Russia and in Moscow, where there has been significant progress year after year in designing and construction of tall buildings, does not allow either for getting correct data on all buildings under design and construction, or qualified personnel training, including architects and engineers in high-rise buildings construction. Thus, at the Illinois Technological Institute (Chicago, USA) there is a Department, training design-architects on high-rise buildings for six years.

Founding a Department at MSBU, which already trains such specialists to some extent, is a good beginning, but the absence of the research basis in the format of a wind tunnel decreases the opportunities for graduation of highly-trained specialists – future architects and designers of high-rise buildings.

Therefore, in my opinion it is necessary to create two wind tunnels: one-industrial-commercial – for blasting of designed in Russia high-rise buildings; and another one – for lab tests – to train students in dynamics and acoustics of tall buildings.

Oleg Yegorychev, MSBU Pro-rector on Administrative and Economic Activity and Capital Construction, Full-Professor, Doctor (Technical Sciences); Nikolay Senin, Director of the Institute of the MSBU, Full-Professor; Candidate of Sciences (Technical Sciences); Andrey Silantiev, Engineer of the Chair of High-Rise Building of the MSBU

In connection with the intensive development of high-rise construction on the territory of Russia, in particular, in Moscow the Chair of High-Rise Construction was founded at the MSBU, supported by the joint-

stock company 'New ring of Moscow' and the Government of Moscow. The main goal of the new unit of the MSBU is fundamental research in the field of designing, construction and maintenance of tall buildings of different purpose, as well as training experts in this direction. At present at the Chair of High-rise Building the target training of 30 undergraduate students of advanced level of the Departments of industrial city construction and on three educational –subject syllabuses: designing, construction and maintenance of high-rise buildings, who will later be assigned to leading design and construction organizations of Moscow. It is in the plans of the University to open a new course 'The construction of particularly complex (unique) buildings and facilities'. The length of study is 6 years.

While developing projects of tall buildings, one must conduct field-tests of their models in the wind tunnels. And at present, there are no such stands in Russia. In this connection the MSBU as a leading Russian building university in partnership with a Canadian company RWDI and in cooperation with the Central Research and Development Institute of Building Structures, named after V.A.Kucherenko and the Central Research & Development and design Institute of Habitat. Plans to install on the basis of the MSBU a wind tunnel, which will provide an opportunity to test large-scale models – from 1: 200 to 1:50 for separate buildings, and from 1:1000 to 1:200 – for districts and micro-districts. Such experiments will allow getting more accurate data, since the quantity of measuring devices, installed in such models, is much larger, than in the existing analogues on the territory of our country.

As the foreign experience shows, in spite of the high cost of both such models and aerodynamic field-tests themselves, the application of these technologies allows to significantly save the constructions' material and

to approximate in maximum the nature of work of the calculated model to the operation of the real structure of the building.

A SYMBOL FOR BIRMINGHAM

Hamiltons Architects have submitted a planning application for a new 160 million pounds office tower development in the city centre. The proposed 35-storey tower on the corner of Colmore Row and Newhall Street, designed by Hamiltons architects, will create approximately 2,500 jobs and will attract to the city larger, international companies. The project encompasses 25,650 sq. m of top-rank office space, ground floor retail accommodation and a roof restaurant.

Robert Samuel, Director of British Land, said, ' We hope, that we have designed not only the visiting card of the city, but also the building, which will bring tangible material benefits to the centre of Birmingham and its business community. The project will play a vital role in maintaining the vibrancy and reputation of the city's business district and we take pride in this project. The building will incorporate a range of safety measures and will provide a 30% reduction in energy use, as compared with the current standards. The site where previously the building of the National Westminster House was located, provides a unique opportunity for further urban regeneration in the very heart of the commercial centre and to build a landmark building, symbolic of the modern dynamic transformations under way. By this, it is necessary to understand the historic significance of such development and to find a positive response in this context.' John Silver, Director at Hamiltons, makes comments, 'Our goal was to design a building, which would have a distinct sense of occasion, hold interest and engage with the city, if we regard it in the surrounding context.' Subject to planning, demolition of the old building must be carried out this year and

the construction of the new one completed in 2011.

Hamilton Architects

SEASONS OF CHANGES

They plan to reconstruct the territory of the inner harbour in Baltimore. Project-design for this has been made by HKS Hill Glazier Studio together with the official partner Beatty Harvey & Associates. The project provides for the construction of the 'Four Seasons' hotel, residential houses, retail zones and office realty. This district is to become self-sufficient and encompass all services, responding to the demand of the population. It comprises a hotel with 256 keys, condominiums, a swimming pool, a world-class spa, a fitness-center, and the venues of events, posh boutiques and a unique restaurant.

The 'Four Seasons' hotel will be comfortably located on the shore of the harbour. The swimming pool and public places will face beautiful views of the harbour's waters. Many hotel rooms and de luxe apartments will have the same views from their windows. Representatives of the developer-company H&S Properties Development Corporation, believe, that the hotel will give a modern look to the entire surrounding. Its glass towers will be the center of the district under renovation, which includes a five-star hotel, luxury stores and most attractive in Baltimore, and perhaps, on the whole Eastern coast, office spaces. 'The Four Seasons' in Baltimore in the Eastern harbour will become a gem in the crown of the region, where people can live, work and rest 24 hours a day', believes Christopher Janian, Assistant- Development Manager of the H&S Properties Development Corporation. The glass wall from the floor to the ceiling will allow for the sun-light to get inside the hotel without any obstacles. The opening of the 'Four Seasons' hotel and residencies in the Eastern harbour is planned for the first quarter of 2010.

HKS, Inc.



The II International Forum 'City Building – CITYBUILD-2008', sponsored by the Government of Moscow is to take place from November, 10 to 13, 2008 at the International Exhibition Center 'Crocus Expo' in Moscow.

The II International forum 'City Building'- CITYBUILD-2008' unites on the one display site 12 independent and at the same time complementary to each other displays:

- 'ARCHITECTURE, DESIGNING AND RECONSTRUCTION';
- 'UNDERGROUND CITY';
- 'INTECHGEOBUILD';
- 'HIGH-RISE CONSTRUCTION';
- 'ROADBRIDGEXPO';
- 'CITYENGINEERINGNETWORKS AND COMMUNICATIONS';
- 'LIGHT IN THE CITY';
- 'AUTOMATION AND SAFETY OF BUILDINGS';
- 'GARAGE AND PARKING';
- 'ELECTRICITY SUPPLY AND ENERGY SAVING';
- 'CITIES OF RUSSIA: ACHIEVEMENTS OF THE CONSTRUCTION COMPLEX';
- 'METAL BUILDING INDUSTRY';

The Russian President D. Medvedev has called providing citizens with accessible and comfortable housing a topical objective at the present stage of development. In his words, the FORUM, representing domestic and world achievements in the sphere of city building contributes a lot to practical implementation of the priority-treatment national project 'Accessible and comfortable housing to citizens of Russia. 'The national project has given a powerful impetus to the development of all branches of the building industry in Russia, having made the Forum particularly topical.

Holding the forum is a matter of great importance for Moscow. In the words of the mayor of the city

Y. Luzkov, a contemporary Moscow is one the most dynamically developing megapolises of the world. Unique city building projects are implemented in our capital one after another. New technologies and materials are increasingly applied in the construction complex of the city.

In the framework of the International forum 'CITY BUILDING. CITY BUILD-2008' there will be: congresses, conferences, seminars, panel discussions, contests, technical excursions, including: the I National construction congress' The strategy of transition to sustained development of the building complex of Russia'; the International scientific-technical conference 'Peculiarities of the development of the underground space and sub terrain urbanization in large cities-megapolises; the International scientific-practical conference 'The Technology of high-rise construction', IV International conference 'Metal building industry of the XXI century: world expertise and the strategy for Russia'; the conference – 'Energy supply of the cities', 'Organizing garage construction and developing parking space in a megapolis', 'Automation, safety and anti-terrorist security of buildings, constructions, territories. Devising technical regulations, normative documentation', 'External and internal engineering communications of residential buildings, ensuring reliability and safety'; seminars – 'Trenchless technologies', 'Engineering and

Geodetic proofing of the construction, including underground communications, high-rise building. Monitoring by geodetic methods of non-removability and deformability of buildings and constructions, 'Informatization and complex automation of the sphere of external illumination of the city'; excursion to the mix-purpose high-rise complex 'Moscow-City'. The competition' For the best application of advanced technologies when developing the underground space'.

Among the participants to the II Internationalforum 'CITYBUILDING. CITYBUILD-2008' are representatives of 38 regions of Russia, companies from 40 countries of the CIS and foreign countries. The square of the exposition will cover the territory of 12, 000 sq m.

The II International forum 'CITY BUILDING. CITYBUILD-2008' is a unique project, enveloping main directions of city construction, reconstruction and development, representing a wide range of latest technologies, architectural and constructive solutions, last generation construction materials and up-to-date equipment. The complete assortment of products, materials, equipment, used in city building is represented on a single site.

We invite all specialists, engaged in city building sphere to participate in the II International forum 'CITY BUILDING. CITYBUILD-2008'.

A more detailed information about all events of the forum you can get on the web-site www.city-build.ru. ■

Deep into centuries

The history of high-rise construction in Italy, as in no other country in the world, makes us look back into centuries, rather than the recent past. It is, perhaps, the only country, where high-rise towers are associated, in the first place, with the Middle Ages image of the cities, and not the modern skyscrapers out of glass, steel and concrete. By the historical period, when America was only beginning to relish high-rise construction, and more Northern neighbors of Italy in Europe were cautiously borrowing the 'new trend', Italian high-rise building had already experienced several cycles of ups and downs, divided almost by centuries. The upheaval of high-rise construction, which brought to the country the vast majority of high-rise constructions, coincided with the XII century.

Nearly in every relatively large city magnificent stone towers, bell-towers, gateway superstructures of the walls were being built. For example, in Bologna at that time dozens of 120-meters and even taller towers were built. For centuries they were used as prisons, city halls' towers, cathedral bell-towers, trading places and even residential premises. During its Renaissance period in the XII-XIII-th centuries Bologna numbered about 180 towers. Gradually many of them dilapidated under the influence of natural factors, wars, etc. And by the beginning of the XX-th century several purposeful operations on dismantling of various high-rise structures, which for one or another reason became useless, had been carried out. Thus, e.g., in the year of 1917 Artensi and Riccadonna towers in Mercato di Mezzo Square were dismantled.

At present one can see in Bologna about 20 different high-rise towers of different historical epochs. The most impressive example of the Middle Ages architecture are the famous Bolognas 'Two towers': 97-meters Asinelli and 48-meters Garisenda, as well as 60-meters stone giants almost without windows – the towers Prendiparte and Azzoguidi, or Alta Bella. In the XIV-th century a wooden bridge was built between Asinelli and Garisenda, however, it collapsed later on. At that time the second tower reached the height of 60 meters, but it was made lower for

safety reasons of the whole structure. Asinelli was intensively used for military purposes even in 1943-1945; the main city block post for bomb attacks warnings was constructed there. Already after the war they installed a powerful antenna for TV broadcasting the programs of the leading national TV channel 'RAI'. The Bolognas 'Two towers' have inspired many Italian authors. Among them the great Dante mentioned them several times in his 'Divine Comedy' and Giosue Carducci included their poetic description into his 'Barbaric Odes'.

The reasons for mass-scale construction of specifically high-rise towers in the XI-XIII centuries in numerous Italian cities are not quite clear. Mind you, apart from great expense the erection of each such stone tower took from 4 to 10 years in correspondence with the construction technologies and opportunities of the time. Most researches hold the opinion, that at the period of economic growth of the cities, on the one hand, and the development of construction and engineering skills, on the other hand, it was precisely the construction of towers, which helped sepa-

rate individuals, names and cities to assert themselves in power in tough competition with each other. Besides, the towers performed the defense functions during multiple internal and external conflicts.

The Middle Ages Toscana and Lombardi consistently continued to build splendid high-rise towers during the course of many centuries. For example, Torrazzo – a 112 meters high bell-tower of the Cathedral in Kremona was for a long time the tallest bell-tower in Italy and second tall in entire Europe. The construction went in two stages for over 80 years and was completed in 1309. The archeological excavations of the 1980-s have shown, that this Middle Ages structure was built on the foundation of a much older tower, perhaps, even dating back to the Roman Empire period. The fame of the bell-tower was due not to its height, but the largest in the world astronomy clock. The mechanism of the unique device was made by father and son Batista Divisioli in 1980-s. The artist Paolo Scazzolo initially painted the exterior of the tower in 1483, but then its image was renovated many times. However, the unchanging subjects were the Sun, the Moon, planets and other astronomy motifs.

The tower of the basilica in San Zeno Maggiore became the best-known religious construction in Verona due to its literature history, because it was precisely in the crypt under it the secret wedding of Shakespearean Romeo and Juliet took place.

High-rise towers frequently became the emblems and the symbols of the cities, where they were erected. For example, the high-rise properties of the bell-tower of the Cathedral in Modena (Torre della Ghirlandina) – 86,5 m – in Emilia-Romagna region have allowed it to become the main visual landmark of the entire neighborhood. As compared to the constructive scheme of the Bologna towers, the spatial solution of the San Gimignano tower (Torre di San Gimignano, the construction began in 1179) is based on the octago-

nal base, designed by Arrigo da Kampione, a representative of the famous architectural dynasty, who headed the erection of many structures in the city during XIII – XIV centuries. The top of the tower was decorated with two rows of marble decorative fencing, and the interior space – with wall paintings of the XV century. Today the tower is a major attraction of Modena, and from the upper observation deck it opens a delightful view of the neighborhood.

In exceptional case the Middle Ages towers did not only become the symbols of the places, where they were located, but also brought revenues during protracted period of time. Thus, a small town San Gimignano in Siena, built on the hills inside the Middle Ages walls, still exists due to its fame and unique character of its architectural appeal. The main attraction and the characteristic silhouette of the whole town is a real array of extended stone towers, concentrated on a small space and visible at the distance of several kilometers. The history of this town (then Etruscan) settlement began already in the III century B. C. The town received its contemporary name in the X-th century A.D. in honor of the bishop Saint Geminianus, who defended the town from the troops of Attila. In the Middle Ages and the epoch of Renaissance the town served as a refuge to multiple Catholic pilgrims on their way to Rome and Vatican. It reached the peak of its prosperity at the turn of the XII-XIII centuries, when it achieved independence from the bishop of Volterra. In spite of interchangeable increase of influence of advocates of guelfs and gibelinoses (the town even received Dante Alighieri as an envoy of the Guelph League), high-rise towers were continued to be erected here and allowed it to become the main visual landmark of the entire neighborhood. All these efforts were highly appreciated by the descendants. In contrast with Bologna and Florence, which lost most of their high-rise structures with the course of time, San Gimignano has preserved its towers and today continues to



form its spatial milieu of the region with its 14 towers accentuation. Even for Toscana, rich in the variety of its architectural and historical wonders, the image of the town is a unique attraction.

Such high-rise structures, as the Pisa tower and the campanile of Saint-Mark Cathedral in Venice are world-famous monuments today. And if the first of the two is notoriously famous largely due to original imperfection of the engineering structure, which made it 'falling down' with the course of time, rather than its high-rise properties – its true height is only 56 meters, then the height of the campanile quite corresponds to the modern notions of a high-rise structure. Its 98.6 meters are summed of the 50-meters space of the main volume of tower with interior rooms, an open part with five bells and a pyramid topping with the figure of the archangel Gabriel. The construction of the main Venetian vertical was completed in 1514, however the modern look of the building is the result of the restoration work in 1514 after it collapsed in 1902. A more substantial and complex Pisa tower has not yet collapsed in spite of multiple prognoses. Today the deviation of its axis at the top mark from the estimated position is 3.9 meters.

During turbulent centuries of the New time Italian architects decorated the whole civilized world, but refrained from building high-rise structures anywhere in particular. Palaces did not require defense towers and walls around, and church bell-towers competed in luxury of its exterior and interior decoration, but no way in height. Therefore the next stage of the interest to erection of tall buildings in Italy happened already in the middle of the XIX century, when the development of the engineering thought gave rise to adequate changes in industry and construction in Europe. A vivid example of this approbation of new ideas is the history of construction of the Mole Antonelliana in Turin. Initially, the building was planned to be a synagogue and in 1863 the architect

Alessandro Antonelli began the construction work. The first variant of the project made provisions for a tower 121 meters high. However, somewhat excessive height coupled by significant exceeding of the budget was extremely disliked by the Jewish community of the city and in 1869 the work was suspended. The next stage of the construction coincided with the last quarter of the XIX century, when the municipal authority bought out the unfinished building into municipal proprietorship. Antonelli continued his work on the project and the tower grew up to 167 meters. During the period from 1908 to 1938 the skyscraper was used as a city museum (Museo del Risorgimento). Then it accommodated the National museum of Cinematography. In 1953 the building was hard-hit by the hurricane, but was restored in its original shape. The tower Mole Antonelliana was chosen the official symbol of the winter Olympiad-2000, and was the emblem of competitions in separate major sports events.

As we have seen, the tradition to decorate the city with high-rise city building dominants in Italy has a rich history. The famous Campanile in Venice, the Pisa tower and others are the illustration of this. Perhaps, that is why Italian cities in the XX century were not particularly concerned about mass-scale construction of skyscrapers. Within the framework of Middle Ages cities, only fragmentarily added by a more modern development, such interference with the milieu would have looked out of place. That is why the architects only for quickly growing and developing cities of the country proposed separate skyscrapers, as well as more radical projects in this sphere. The most vivid in this respect was Lombardy capital – Milan.

In the annals of the modern architecture the creative effort of the Italian masters was concentrated mostly on smaller size typology of the buildings in the field of design. Against this background the his-

tory of Milan architecture of the last century is considered today as a cultural heritage and the subject of careful study and preservation. The exhibitions, propagating Milan architecture of that period are held all over the world. Among them there has been recently a display at the Russian House of architects in the framework of the Moscow architectural Biennale 2008. One of the key items of the exposition was, as it was anticipated, Pirelli Tower (Grattacielo Pirelli) – a high-rise building, which for a long time was the tallest structure in Italy. Designing of that building started in 1950, when the president of the concern 'Pirelli' Alberto Pirelli proposed to erect a modern skyscraper on the former site of the industries of his company (Milan, XIX century). An outstanding architect Gio Ponti and engineer Pier Luigi Nervi headed the construction work on the skyscraper. Luigi Nervi suggested to step aside from the obvious at the moment concept of construction of rectangular skyscrapers in the style of American projects of Mies van der Rohe. The vast part of the construction work of non-traditional concrete tower was performed in 1956-1960-s. In 2002 a layman aircraft crashed into it, with three people perished. However, this did not lead to a major collapse of the tower, all damage was promptly removed and today it functions to its full capacity.

In general the figure of Gio Ponti for Italian architecture is extremely important. It was by his project, that already in 1933 an observation 109-meters tower was put up – Torre Branca, the etalon of openwork in engineering solution, which became a landmark key-point for all further variants of telecommunications Milan towers. The same year in co-authorship with Cesare Chiodi and Ettore Ferrari, Ponti erected an elegant quadrangle Torre Littoria in Turin, Piedmont. This white-red brick tower was a lot more in lines with the local traditions of shaping the city milieu, than the Milan work of the architect and numbered 21 floors of office

rooms, rising to the height of 109 meters. After the WW II, already a recognized master of the national architectural school, Ponti built several more skyscrapers, including 117-meters high Torre Breda in 1954 and abovementioned Pirelli Tower.

Lombardy architects addressed the necessity of erecting telecommunications towers on more than one occasion. In 1952 Torre RAI was completed. It is the main TV and radio broadcasting national channel tower, which rose to the height of 160 meters. And in 1980-1990-s two more towers were built of 120 and 185 m correspondingly. Speaking about Milan high-rise architecture, one cannot help avoiding a 26-storey 'Torre Velasca' with its characteristic console topping. Even though this structure rises to the modest for a skyscraper height of 106 meters, its bright, laconic image, created in 1958 by the group of architects Studio BBPR, has become the emblem of XX-th century Milan architecture for centuries.

On the whole, during the first wave of mass-scale skyscrapers construction in the world in 1960 – 1970-s Italy rather few tall buildings were put up, and they did not significantly influence the general image of the cities. Already mentioned 'Torre Pirelli' and "Torre Velasca" in Milan, Neapolitan 'Societa' Cattolica' (105 meters, 1958) and several others – this is the whole set of high-rise structures of the time. A new splash of interest to skyscrapers construction in the country was formed already in 1980-s – 1990-s. During that period practically every major city got several skyscrapers at once, surpassing a 100-meters mark. In Naples alone in 1994 eight new towers were commissioned, the majority being office spaces. They immediately headed the list of the tallest buildings in the city. Coupled 36-storey office towers of the ENEL company with the height of 123 meters were a manifestation of the reconsideration of late post-modernism traditions in high-rise building. This was only logical,

because the positions of this in style trend in Italian architecture of the XX century, due to the effort of Aldo Rossi and other masters, were particularly fruitful. Apart from this, the idea of erecting coupled skyscrapers turned out to be in great demand in Italy. The Milan concept of post-modernist theme in high-rise building was reflected in identical 96-meters towers Gemini Centre I and II, completed in 1995. Neapolitan tower Telecom Italia was sooner a sample of modernist traditions of glass and metal architecture, though its butt sections of the facades' planes and slight asymmetry of the shape of this 129-meters building manifested the fact, that the authors were quite familiar with the parallel developing architecture of notion codes and a multi-layered postmodernism. Incidentally, the Roman Headquarters of Telecom Italia, erected two decades before, was located in the building the height of only 73 meters. Though the general stylistics of the construction allows naming the Neapolitan skyscraper the successor of the modernist whims of the corporation.

For quite a long time the Italian capital accentuated that it refrained from erecting excessively monumental high-rise structures. Several most tall modern buildings of the city did not exceed the 80-meters mark (such as Palazzo Eni, 1962). It seems, in the new century Rome is also prepared to engage into the high-rise race of European capitals. If before the Eternal city was quite satisfied with the existing diversified architectural monuments of the preceding epochs, then now it may acquire a 130-meters high arcological skyscraper Green Tower. The new tall building will be built at the entry to the city from the side of the airport and is called to be personification in its own way of the modern component of the Italian capital.

"Green Tower" is the synthesis of architectural and engineering ideas with the results of the bioclimatic research in construction industry. This 130-meters tall

tower is to be placed at the key site at the entrance to the historic city, creating a gateway of a kind from the side of the road from Leonardo da Vinci airport in Rome. The building will stand on a glass podium with greenery and small water reservoirs. The skyscraper itself out of glass and steel will have an elongated rectangular form, visually divided into three unequal parts. The main volume will take up more than half of the whole tower's height, the thinner part of the skyscraper – about one third of the total height, and the remaining several floors will have a light cylinder topping on the part of the used roof. The balconies of the apartments with greenery are to provide sufficient protection from the excessive solar radiation and to give to the building a more 'nature' look. The upper part of this high-rise residential complex accommodates the, so-called, apartments of the Admiral Floors. In practice it means real 'villas' inside the skyscraper. It is planned to layout a green garden on the operational fragments of the roof. As a whole, the designed by the architects Jean Marc Schivo and Lucilla Revelli new high-rise building, looks more like Asian towers, than the one corresponding to traditions of high-rise building in Italian architecture. (By the by, such developments are conducted by these architects for Hong-Kong, in particular, where it is planned to build Da Vinci Tower in line with the same 'ecological' logic).

The building will generate the rate of 70% of all required energy and other resources at the expense of use of the latest bioclimatic developments, the use of the alternative sources of energy and well-balanced operational system. Separate parts of floor space can change their functions, depending on the demand of the customer. The project also provides for the opportunity of a quick organizing of two-level bars and restaurants, spa-facilities and recreational zones. This will add mobility in further use of the entire structure. A French specialist Benjamin

Cimerman of the RFR ELEMENT COMPANY performed Bioclimatic development. The construction of the new Roman tower 'Green Tower' is planned to be completed in 2010.

Many other Italian cities have plans of bold growth in height. In the new millennium Rimini, the city with a rich history, will get architectural constructions worth of a new period in the life of the city. In particular, it is planned to implement the project of reorganization of the city's embankments. By the concept of specialists of the Norman Foster workshop, the development of the space of embankments calls for mandatory vertical component, which will be created by a high-rise building of a streamlined shape and a comfortable hotel. Turin also seeks to mark itself with a new skyscraper. On the order of the San Paolo Bank Renzo Piano has designed for this company a 150-meters building of its new headquarters. The architecture of the new tower of 42 stories represents a typical for an English master light glass structure with rectangular contours, strongly reminding of his project for 'New-York Times' on Manhattan.

And traditions of the Bologna school of architecture, will, perhaps, be supported in the project of a new exhibition district of the city, executed by a Japanese master Kenzo Tange.

Another bright figure of the modern architecture is Daniel Libeskind, who plans to erect in the city of Brescia a 93-meters tower Editorale Brescia Tower. A new mixed-purpose building was conceived as a symbolic bridge between the historical part of the city and a district under renovation on the South of Brescia. Double-layer facades, the green used roof and special coating of the glazing are the indices of the contemporary approach to erecting high-rise structures. Most of the floors of the two-compound variable height tower will be allocated for offices. However at the lower levels and on the last floors Libeskind has designed an impres-

sive public zone (over 20,000 sq m), which will accommodate cafes, restaurants, and retail units. On top, large balconies with greenery of the eight floors will perform public functions. High-end apartments will take up the main space of this level. The construction is to be completed in 2010.

Finally, Milan does not want to yield its palm of leadership in erecting the tallest buildings in Italy. The city has adopted the plan of development Fiera Milano, which provides for modernization and construction of a new business and commercial district. The designers of three main and several other small skyscrapers are such stars as Arata Isozaki, Zaha Hadid and the same Daniel Libeskind. Isozaki tower IL Stroto, visually divided into blocks by 50 m each, will rise above the city to the height of 218 meters. A 40-storey IL Dritto, executed by Hadid will rise above the city to the height of only 185 m, however the turn angle of its axis will be almost 120 degrees. And the 170-meters high tower of Libeskind – IL Curvo will accommodate 32 office floors. Pier Paolo Maggiora has designed lower residential high-rise buildings in this district. The general plan of the district also requires organization of a new park with a well-developed shoreline of the river. Several more residential buildings will be later erected in the park. Besides, it is planned to found a museum in the new district.

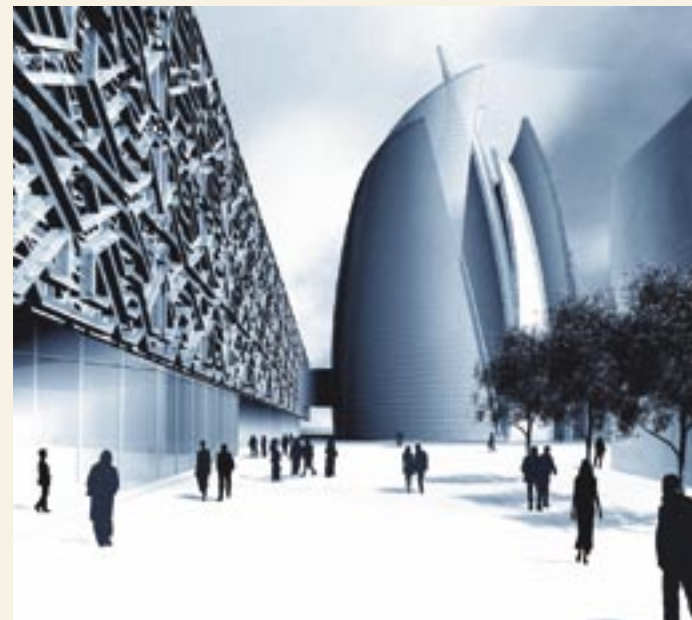
Even if only half of the ambitious futuristic plans are to be implemented, Milan will remain the main skyscraper city in Italy. As for the competition with the scale of high-rise building in the Middle Ages is a matter of a distant future. ■

Bioclimatic accents of Manfred Nicoletti

An Italian architect Manfred Nicoletti started his practice in 1957, when ideas of modernism and rationalism were predominant in the national school of architecture. Refined rectangular plane of Mies van der Rohe were at the time indisputable authority and served as the main prototype. During the passed years Nicoletti Studio implemented projects in many countries of Europe, USA, Africa and the Middle East. In 2004 the workshop was transformed into the bureau Studio Nicoletti Associati, where partners were Guilia Falconi and Luca Nicoletti.

Manfredi Nicoletti – is an admirer of the architecture of complex forms and broken contours. Most of his projects, irrespective of typology of the structures represent very bright, visualized structures, assembled out of fancifully composed small multi-angle planes, forming composite spatial volumes. Projects like this are difficult for implementation, however Nicoletti's bureau successfully implements his concepts in many countries. And the results of his work find wide resonance in the professional communities all over Europe. Manfredi Nicoletti's bureau counts multiple awards and prestigious prizes in dozens. A Gold Medal of the Roman Architects' Association(2001), Grand Prize at Viterbo San Valentino for the architectural merit of his structures, the Vatican National Prize, etc. – more than 35 different awards and diplomas has made this Italian design company famous and in demand in most unexpected regions. Apart from multiple European structures, studio Nicoletti is the author of the projects in Nigeria, Kazakh Republic, Egypt and Malaysia.

For prosperity of the company its founder Manfredi Nicoletti has contributed a lot of his effort and talent. He is one of the pioneers of mega structuralism and bioclimatic architecture and design in the country, an expert of the Italian Government in the field of arcology, an active advocate of introducing energy-effective and ecology-oriented technologies and



materials in contemporary construction. Professional carrier of the architect was influenced by a recognized authority in modernism Walter Gropius in close cooperation with the Japanese architect Minoru Yamasaki and the ingenious national architect Paolo Nervi. He was educated in the traditions of several educational institutes, in particular, of the Roman University 'La Sapienza' and the MIT in the US. It was precisely after he acquired this multi-faceted experience, that he opened his own design company. Today he is a leading educator of the Italian national school of architecture, the author of many study courses, articles and books, an expert in the field of application of 'smart' ecosystems in construction. The bearer of numerous national

and international scientific degrees and titles, Professor Manfred Nicoletti is also an associative-member of the Russian Academy of Architecture, which for the time-being is a little too exotic for West European architects.

During his creative career Nicoletti implemented spatial ideas, he was interested in. In the project of the skyscraper Helicodal 1968-1974, he presented three consequentially coined spirals around the rigid vertical axis of the structure composed of three gigantic cylinder cores. The unique character of the structure, apart from visually unusual solution, was in its minimization of the potential wind load under very efficient combination of the spatial elements of the building. This solution also allowed him to

establish to the maximum multi-functional connection of the system with the surrounding and to make the skyscraper open to the city. The architectural and engineering merit of the project has received a worthy assessment in the professional circles, however this radical solution turned out to be too radical for the customers. During the epoch of the reign of utilitarian architecture of rectangular prisms in high-rise building, even more so under the limited amount of new objects of a kind, erected in 1970-s in Italy, the project of the skyscraper Helicodal remained unimplemented. However in spatial solution of the new wing of the court in Arezzo, built in 2001-2007-s, the character of the organization of part of the facades represents a modified variant of the structure, developed already for the skyscraper in 1974. Performed subject to the opportunities, provided by new technologies of the XXI century, the project implements the ideas of bioclimatic architecture in the modern office building. Since the new wing of the building is built next to other buildings of the court, there appears a dialogue in the design of exterior forms and interior space with the neo-classical elements of other structures. By this Nicoletti manages to avoid direct citing and stylization. Completed last year, the building was awarded the prize IAA International Awards for the elegance of the artistic image and successful introduction of latest

technologies during the work in the historical surrounding.

Manfredi Nicoletti frequently turned to the subject of creation of facilities for the needs of the law-servants – in his work on Justice Palace in Reggio, Calabria. Started in already in 1996, the project required long-term development and several stages of construction. As a result, the construction of this composite complex is to be finished only in 2008. The original idea of the project was to restore the functions of the Roman basilica, transformed into a modern city symbol. The two main lines of jurisdiction – criminal law and common law – are based in separate, but interactive dimensions. The buffer of a kind between these blocks is a taller public zone of the cylinder form. The entire complex has at its disposal a unique bioclimatic system of control, the widest in Europe as of today. Since the main problem of the region is the necessity of cooling the buildings in summer and protection from excessive solar radiation, the Justice Palace is equipped with the 'bioclimatic pergola', which allows not only to protect the rooms from hot Sun rays, but also to provide the building with the effective natural ventilation system. Nicoletti Studio received a prestigious award for the project of this complex – Wren International Awards.

A tribute to post-modernism, the ideas of which were extremely popular in Italian architecture of the 1980 – 1990-s, is Nicoletti's project of the main building of police in Rieti (1989-2001). A somewhat non-typical building for this architect – a massive, protracted building out of dark granite creates the effect of importance of its predestination and is engaged in a dialogue with the imagery impression from the Middle Ages walls of the city. This work by Studio Nicoletti Associati was also awarded the prize Carrara International Award. At the same period the Studio implemented the projects of the Palace of Sports in Palermo (1999–2001) and the pavilion of tropical butterflies for the University of Catania (1999–2002), having demonstrated

various approaches to form-shaping and the boldness of imagery solutions, irrespective of the scale of construction. Both works were awarded the international professional awards.

A special chapter in the creative work of the architect Nicoletti are his contest works on different subjects. For example today in Astana the construction work on erecting one of the largest and magnificent concert halls (with the capacity of 3,5000 seats) is in full swing. Located in the area of extreme continental climate with significant fluctuation of temperatures in winter and in summer, this object has become a marvelous test-field for approbation of and use of bioclimatic systems. Unique acoustic effects are produced by the use of a wooden suspended ceiling of a complex configuration. The exterior image of the new building is made up of fancy juncture of bent sharp-angle walls of different height, articulated by narrow protracted window openings and horizontal divisions of the surfaces with arbitrary rhythm. The inner space of the building around the main hall incorporates the system of balconies, console hedges and lounges, which will accommodate various cafes, stores and display spaces. All this is called to solve the problem of existing in unfavourable climatic conditions, and to promote full-scale all-year-round work of all public zones of the new complex. Such a decision is incorporated into the concept of functioning of open and closed public squares of the new Kazakh capital, organized along the single axis from the Presidential Palace and the Parliament to the concert-hall, and so on. The project for Kazakhstan has become the continuation of the architect's ideas, envisaged by the project of the Opera House in Cardiff, Wales, implemented in a greater scale.

Methodical development of spatial solutions with complex multi-plane facades is executed by the Nicoletti Studio in higher projects too. The contest proposal for the building of the Assembly for Damask

(Syria) 2007 incorporates the complex out of two dimensions, one of them being an elongated along the horizontal line parallelepiped with a leaning wall and sharp butt, and the second is done as a many-storied 'half-opened' bud with sharp ends and tops. This simile is not accidental, because in the description of the project itself one can trace the wish of the authors to implement the image of a Rose – a Millenium – old symbol of Damask.

One more project of 2007, representing the variations of the development of the subject of high-rise 'petals' and noted by the jury, is the project of a public center for a new satellite-city of Mahachkala, Dagestan, with the population of 80,000 people. On the whole, the project of the entire city on the territory of about 300 hectares is oriented at the maximum 24-hours life of the city, attractive for all strata of the population. By this a lot of attention is paid to the plenty of greenery, transport communication lines safety and simultaneous protection of other spheres of life and activity from its hazardous influence.

Active construction on the projects of the Italian architect is underway lately in Abuja (Nigeria). In 2003-2004 Manfredi Nicoletti together with his son Lukas developed the plan of a vast 'Millenium Park' for the new capital of Nigeria. The system of shadowy terraces, open-air water reservoirs and fountains is in special demand under the conditions of a hot climate of the country. And incorporating natural forests and mountain slopes into the project has demonstrated the talent of the Italian master in a new light – as a successful landscape designer. Cooperation with Studio Nicoletti Associati continued while working on the project of the national complex, for which the bureau designs the buildings of a cultural center. It must encompass a museum of mineral arts of Nigeria, a hotel, a concert hall. 170-meters tall glass 'Millennium Tower', surrounded by three fanciful steel wings, conventionally tying it to the ground, is to become the head building of the new complex.

Manfredi Nicoletti and his team's works may fall into the category of exotic experiments with the forms for contests in Malaysia. Two planning projects of 2007 were the project of the coastal district 'Putraja Waterfront development' in Kuala Lumpur and 'Iconic Park' of South Jonor. They demonstrate a masterful combination of imagery architecture and landscape approach to designing. In the first project a clear-cut rational structure of inter-spatial connections, supported by six identical vertical dimensions in the shape of flat shells, located at different angles to the on-looker, is built along the picturesque coastline. The 'shells' themselves are composed of double transparent skins: internal – of horizontal section, external – of vertical. Such ribbed structure creates lightness and tracery of all blocks, not letting them to visually dominate on each other. In terms of space, these facades on the sea-shore have much in common with the ideas of the skyscraper Helicodal; they have the same elegant junction of elements. And their interiors correspond to the court building project in Arezzo: there a similar solution of vast inner space without bearing is implemented. The second project is remarkable due to configuration of its high-rise dimensions, associated with the fairy-tale lamp of Alladin or the shape of Oriental pointed shoes, as well as plentiful Muslim symbolics. Arrangement of wooden architectural constructs in the park, the outlay of paths and multiple sculptures are subordinate to a single system of traditional signs, easily read by any on-looker, who has the in-side knowledge of the tradition.

Having familiarized oneself with the work of Manfredi Nicoletti and the staff of his design bureau, one can justly note, that the achievements of Italian architects of the period of the 'peak' of Milan and Roman schools of architecture in mid-XX century continue to worthily develop at present, popularizing and implementing the best traditions of the modern Italian architecture in many countries of the world. ■

Paris changes its outline

Cities, as a rule, have their typical contours, which do not change for centuries. Fifty years have passed, since the first in Europe business district was built in the region La Defense. And now Paris again changes its contours. A new tower, daring like Eiffel tower, will be built in the block La Defense, which marks its 50-th anniversary this year.

The construction of the quarter began in 1955, and already in 1958 the first office building was unveiled on the La Defense hill with an exhibition hall CNIT (Centre National des Industries et Technologies). Five years later the new quarter began to acquire a definite outline. The main business card of La Defense became its sky-scrapers – 45 geometrically clear-cut volumes of the towers, fettered into dark, non-transparent from the outside glass. The first five of these – Esso, Nobel, Aquitaine, Europe and Aurore – were finished in 1970. Now La Defense is considered to be the largest business centre of the continental Europe. 'Manhattan of Paris' was built on the private initiative of Charles De Gaulle, who wanted not merely to give to the city so vital to it office squares, but also to create a visible symbol of a great flourishing state.

La Defense is thoroughly getting ready to its anniversary: almost half of its 45 sky-scrapers are being reconstructed, new buildings are being erected on the free sites, and engineering – transport networks are being completely reconstructed. For carrying out such a large-scale project in 2006 the French Government adopted a plan of economic and cultural development of La Defense, according to which part of newly erected and reconstructed buildings will be not office buildings, but residential. Thus executives and architects want La Defense get rid of its current status of the City. Remaining the concentration of office complexes this region will have a night life too already in the near future. Renovation of the district is caused among other things by the fact,



that over the passed half a century many towers dilapidated and needed reconstruction. Besides, when they were erected the issues of saving energy resources were not in the focus of attention and some of the sky-scrapers spent electrical energy and heat so inefficiently, that they were rejected altogether, preferring to put up modern buildings on their site, which would meet all

the ecological requirements. Thus, the tower 'Hearts of La Defense' was built on the site of the first sky-scrapers – a spectacular double volume, which comprises 180, 000 square meters of office space. This building was sold for the record price of 2,1 billion Euro in the real estate market of France. To complete the process of reconstruction is planned in 2015.

Besides reconstruction in La Defense a new construction is planned also. In 2013 there will appear several 300-meters sky-scrapers. It is also planned to somewhat change the shore-line of the Seine river. This will allow to modernize transport connection ways in this district. Among already approved projects of the new La Defense is a sail-looking

tower – Tour T1 and the tower Generali (architects bureau Valod & Pistre), which has gothic motifs in its architecture and is topped by the fountain of congealed in glass splashes, Tour Granite (Christian de Portzamparc), performed in the shape of a triangular prism and Tour Phare (Thom Mayne) – a building of streamlined, curvilinear shape with a spectacular double shell out of steel and glass.

An open international contest was announced in July 2007 for a project of yet another 300 meters skyscraper Tour Signal. The requirements to the participants were formulated in so many words: this must be a multifunctional and ecologically sustained building, having memorable architecture. Moreover, the projects for the competition were presented by the architects together with the companies-developers. By the plot of the French President Signal Tower will symbolize renovation of the Paris business district. The skyscraper is to be built by the year 2013.

Almost a year after, on May, 27, 2008 the president of EPAD (the company, dealing with construction in La Defense) Patrick Devedjian announced the winner-project. It was the sky-scrapers developed by the famous French architect, the Pritzker Prize Laureate Jean Nouvel, who participated in the contest together with the company-developers Medea/Layetana Desarollos Inmobiliarios. This can be treated as a certain revenge of the recognized architect. In early 1990-s he dreamt of building in the Paris City Tour Sans Fins ('Infinite tower') 400 meters high. Its upper tiers were to merge into the sky, and lower – hide in a deep pit, so that passers-by would really consider this structure infinite, at least visually. The French Government approved of this concept, but did not implement it. Jean Nouvel's project won in the competition with such venerable architects as Jacques Ferrier, Norman Foster, Daniel Libeskind, Jean Michel Wilmotte. Ecological orientation of the project and its multi-fac-

eted character produced a good impression on the jury. Speaking at the ceremony of summing up the results of the contest, before naming the winner, Patrick Devedjian stressed that Tour Signal – was a most important architectural project from the times of the Eiffel tower, which was to become the symbol of modernization of the region, which was under renovation at the time.

Jean Nouvel suggests that a 71-storied skyscraper should be built of rectangular contours and of the height 301 meters, consisting of four cubic volumes, each of which has its own functional zone: at the very bottom there will be retail stores, cafes, public institutions, further on – offices, a 333-rooms hotel and 90 elitist apartments. The space of each block will be organized around a huge, glazed stanza, where a small garden and public place will be located. The sections with glazed loggias will face different sides, marking the levels of the floors and letting the day-light pass in. The side, opposite to the hinged wall of this lounge will be decorated with the bright images of fractals, inspired by the works of the mathematician Benoit Mandelbrot. Due to this at night loggias will turn into luminescent color quadrates, noticeable from far away. The facades of the building will be sheathed with the panels, made of stainless steel. Part of the facades will be decorated by serigraphy. The skyscraper will consume only half of all energy, which is necessary for this size of the building. This will be ensured by solar batteries, wind turbines on the roof and mirror covering of the window frames, which will reflect the sun-light into the rooms. Besides, in each of the four gigantic stanzas there will be opening windows. So that this space can be ventilated during the summer-time, rather than using air-conditioners. It is supposed, that this project will meet the French standard of energy activity HQE, the American LEED and the British BREEAM.

Jean Nouvel called this skyscraper a terrace-tower, where

large, empty spaces and bridged loggias express a complicated, multi-purpose aspect of the housing urbanistic program. In the words of the architect, 'it is massive, but open, reticent, but bright, and the grey colors of its bending steel are illuminated by the golden mirrors, which reflect the warm light inside'. The Signal tower will be the first construct in France, achieving such a level of multiple functions: it is called to revive the business district La Defense, which is frequently reproached of lack of character and even callousness of the architecture. For location of his project (the rules of the competition do not strictly regulate the choice of the site for the construction) Jean Nouvel's team has chosen the Western Gate in order to open La Defense into Puteaux, one of the most densely populated municipalities in Europe.

However, EPAD's decision on the choice of the project was not shared by all. In particular sharp criticism was heard on the part of the mayor of the municipality Puteaux Joelle Ceccaldi, who called the project a journey into the past, into the Middle Ages of the architecture – massive, grey and sullen. 'It's a monolith, dominating above all. I want to turn to Jean Nouvel with a request to review his plans', she said. Joelle Ceccaldi also expressed doubt about the functional variety of the skyscraper, because it does not provide for social housing.

Among the finalists of the contest together with Jean Nouvel were the projects of such famous masters as Jacques Ferrier, Norman Foster, Daniel Libeskind, Jean Michel Wilmotte.

Norman Foster together with the company Compagnie La Lucette suggested that a 297-meters cylinder with taking turns transparent and opaque sections of the facade, traced by the lines of the ornament, should be built. This project must contribute to a better balanced outline of the region in the southern part of La Defense. 80, 000 sq. meters were meant to

be offices and 28, 000 sq. meters – the hotel.

Daniel Libeskind and Orco Property Group offered to build a tower only 255 meters high. In the basis of the project are simple shapes, twisted with each other and reminding of the beloved by Libeskind crystal. It was planned to locate there retail units, offices, residence, to create space for venues of different public events, including educational. All these elements are joined together and create a live and attractive geometry. In the words of the architect, the project counts on getting a platinum certificate LEED due to a high degree of energy efficiency.

Jacques Ferrier in couple with the Russian developer Hermitage – a subsidiary of the corporation 'StroyMontaz' – offered to erect a twin-tower complex, in the shape of a Latin letter 'H'. One tower reaches the height of 309 meters, the other one – 264 meters. This multifunctional complex is called 'Hermitage Towers'. The complex will consist of elite residential apartments, a 5-star hotel for 300 rooms, clubs, spa and fitness – halls, A-rate offices, retail zone, a cultural centre with a picture gallery and a concert hall for 1,300 seats, restaurants and open-sky bars, and also first in France panoramic SPA. According to some data, this project has every chance to be implemented. The multi-functional complex, the total square the rate of 250, 000 sq. meters will be built on the site of residences 'Damie d'Anzu' and 'Damie de Bretagne' in La Defense. The construction is to be started in 2010 and finished in 2014.

But La Defense is only a part of the large-scale project of the development of Hauts-de-Seine, enveloping the Western part of Paris and its suburbs, actively supported by the French President Sarkozy. It is this western direction, which will be a 'shock-work' therapy in the general program of the development of the French capital 'Bigger Paris'. So the remaining projects too have a chance to emerge on its territory. ■

Three pillars of development

Five projects competed in the finals for the right to become the new symbol of Paris. As you know, there can be only one winner. However, the projects which have become finalists, are also of great interest. In this article we will speak in greater detail about one of the projects – participants of the contest for the right to build the tower Tour Signal.



'LA DEFENSE' NEEDS REFURBISHMENT

50 years ago in the architectural dictionary of Europe there appeared a new vivid notion – 'La Defense'. This high-rise suburb of Paris was impressive for the Old World and at times even shocking. But the time goes on, skyscrapers stop being something extraordinary, even when there are many of them built on the same territory, and by the beginning of the XIX century the unique architecture of La Defense required confirmation and renovation.

The Tour Signal ('The Signal tower') is called to mark this revival, adding new features to the quarter and a new essence. In July 2007 EPAD announced an international competition of projects on its implementation. The participants faced a triad of goals: the 'Signal Tower' was to meet the highest requirements at three levels: economic, social (i.e., in terms of quality of life) and ecological. This corresponds to the objectives, set by President Sarkozy, who pointed out, that reduced consumption of energy by buildings was to become

a priority development in construction, as well as orientation of EPAD at the recycling of energy.

To give it a new start and to become the implementation of the new spirit of La Defense, Tour Signal was to combine in itself creativity, boldness of architectural forms and new technologies. Besides, EPAD set before the builders the task of erecting first in France tower of mixed functionality, which would have apartments, offices, hotel rooms, retail units and the venues of cultural events. Thus, the architects had

to solve the objective of interaction between clerks in the offices, inhabitants of the apartments and leasers of trading halls, ensuring singularity of space and its zoning.

THREE SOURCES, THREE COMPOSING PARTS

One of the finalists of the competition became the project Osmosis. The project represents three prismatic volumes, resembling 'columns, reaching out for the sky' to the height of 284 meters, grouped around the single core. Its founding-fathers are world-renowned

urban-architect and entrepreneur Jean Michel Wilmotte, realty agency 'Bouygues' (leading in realty sales in Europe) and a Financial Group Centuria – an independent financial company, controlling the port folio investments and consulting in the field of fiscal engineering and real estate.

The 'Signal tower' has implemented all three objectives. From the social point of view, it guarantees to the leaser diversity and high quality of services, as well as the privileged location in the heart of La Defense quarter.

Economically, it is viable and profitable, its financial feed-back is well-calculated. The tower will be erected on the crossroads of the main lines of public transport. An additional tram stop will appear here. As a result new passenger flows will be attracted and the economic and commercial activity will be activated.

In terms of ecology, Tour Signal is an unheard of innovation. It 'breathes' in the natural way, because double-skin facade ventilation is used in it. 30% of energy, necessary for the functioning of the tower is supplied by the recycled sources. Photovoltaic panels (solar batteries) are used and wind-electrical installations (wind turbines), which are placed on top of the building, together with geothermometry and recuperation of rain-water. One could say, that this tower becomes the symbol of interaction between different spheres – the elements of earth, water and air.

In spite of the low energy consumption, the Osmosis project provides for a high degree of illumination. Three 'trunks' are designed in such a way, that the windows pass the maximum of the sun-light even deep inside the building, which allows to ensure natural illumination of the 80% of the tower's square.

To contradict the enrooted opinion, that arcology is the symbol of extreme expenses, the 'Signal tower' is the stronghold of economic development. The strength of the project is in its masterful

combination of these two composite parts. The constant research of the resources leads to their optimization and as a result to cutting the financial expenditures.

This way the tower rests on three pillars: economic, social and ecological and its structure is the embodiment of their interaction.

THE PRINCIPLE OF OPENNESS

The 'spice' of the construct is that the sky-scraper is designed on three plinths. 'In order to put life into it, says the building architect, we have placed three independent objects along the common axis. Three trunks reach out for the sky, seek each other, meet, divert, and by this always keep the eye on each other.'

The tripod shape leaves the space at the base of the 'Signal tower'. Here the trading squares and a recreational zone will be located, the open spacing of the tower will connect three previously cut by the transport lines of the city districts – Puteaux, Boieldieu and the square in front of the quarter La Defense. Thus the pediment of the building will no longer remain the obstacle in the way, which you must pass by, but a place for walks, the center of attraction, a lively crossroads.

Jean Michel Wilmotte declared, that it is openness which is the fundamental idea of the project Osmosis, that the structure of the tower itself symbolizes the adoption of new forms of life and requirements of the third millennium, as well, as sustainable development. And this will allow for the tower both to harmoniously inscribe into already existing high-rise development of La Defense, and integrate into the changing image of the quarter, remaining unique.

The principle of openness and integration has found its reflection in the very name of the tower. 'Osmosis' means mutual influence, in physics it means gradual infiltration of the solvent into the solution through a thin bar. Both meanings of the word – literal and transferred – relate to the 'Signal tower'. First

of all, its facing is based on the 'double-skin' principle, second, the whole project 'Osmosis' allegorically symbolizes the unity of the past and the future, work and leisure, urbanism and humanism, that is the interaction of different spheres of life, different realities.

An example of integration is a unique in the world practice idea to design together with the high-rise building of the business district the territory of 1.2 hectares, where a beautiful park will be laid out. There has never been a green zone of this scale in La Defense, and it is supposed, that it will become the place to pass spare time and for organizing trade in many kiosks.

EDUCATIONAL AND EVOLUTION MISSIONS

Apart from the above objectives of the 'Signal tower' it also has a super task – enlightening, educational mission.

For example, by the concept of the architects, a huge park at the bottom of the building is called to perform not only relaxation and entertaining functions, but also cognitive-educational. Its visitors can familiarize themselves with the diversity of flora, represented in the park, to make use of mediatheque. Here various displays on different subjects will be convened.

Moreover, the 'Osmosis' project sets to itself the goal to get every leaser of the building involved into the life activity of the tower, to raise the degree of his personal participation in the common cause. Each client of the building must bear the responsibility for the amount of the consumed energy. All processes in the building are controlled by a 'smart' machine – light-irradiating diode (LID), which on-line informs the leaser, how to optimally control climatic conditions in the room. For example, the green light of the light-irradiating diode reminds the client, that he must open the window. This device is a means of integration of each leaser into rational use of the building. It gives him the sense of responsibility and helps to understand the common tasks of the development.

Conceived as a manifestation of life in its diversity of development, the 'Signal tower' may evolutionize both exterior-wise and from the angle of organization of its inner space. The interior of the tower and its technical equipment are devised so, that offices may transform into residential rooms. And the outline of the 'Osmosis' for the on-looker never remains static, changing depending on his location and always presenting itself at a new angle, in the new image. Such changing image of the tower is a sign of the evolution of life, the necessity for changes.

This simple and at the same time complex, original and challenging structure may, as the Big Arch in its time did, introduce novelty into the silhouette of the West Paris and virtually become the 'signal' for life at the turn of the millennium under the motto of transparency, unification and sustainable development. Merely hope, that this project, together with the winner, will be implemented in the program of La Defense reconstruction. ■

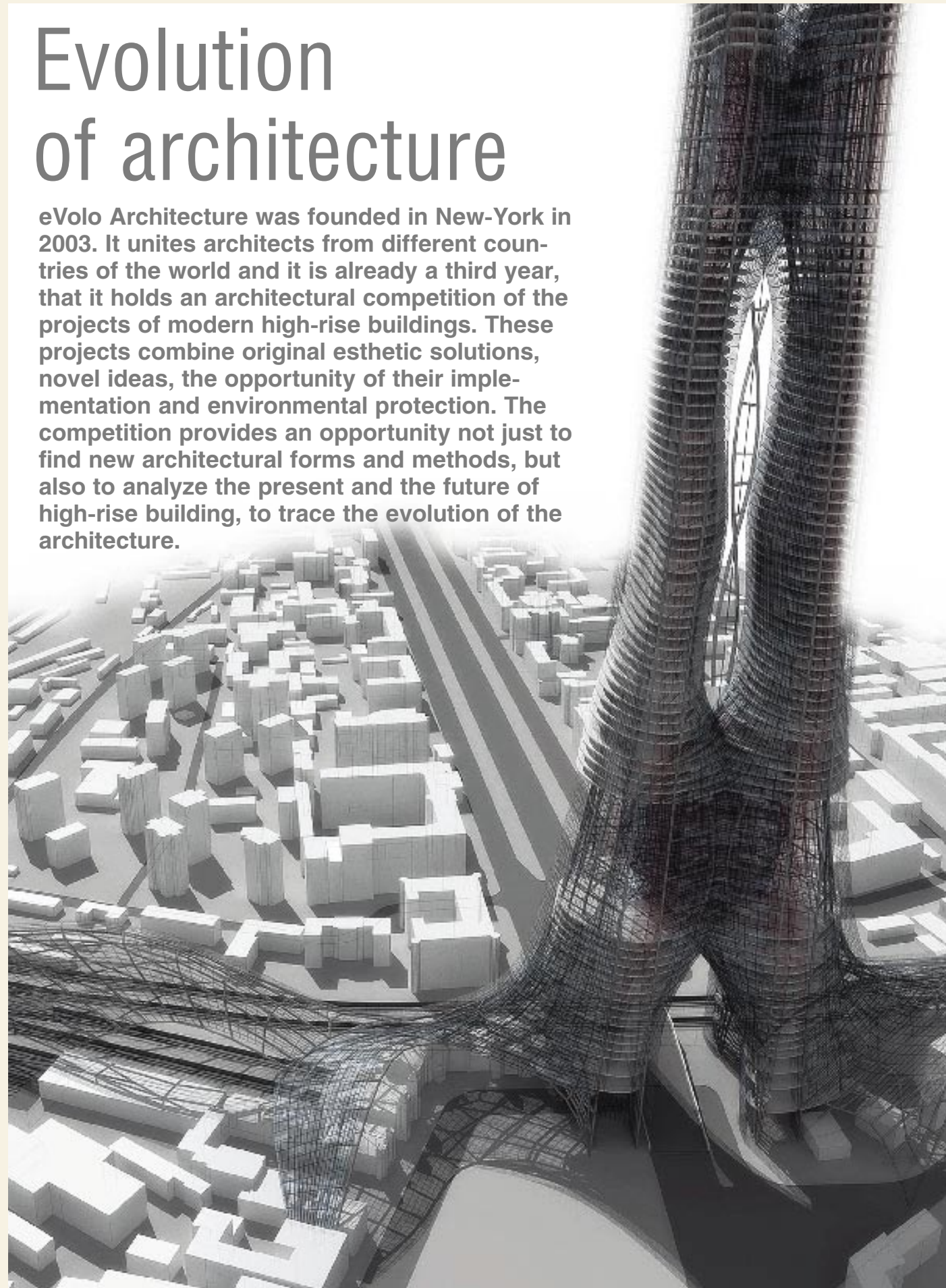
Location – La Defense, Port Sud
Height – 284 m
Used square – up to 275 m (most tall apartments in Europe)

Total square – 115,000 sq. m
Including:
• offices – 50, 000 sq. m
• residential – 10, 500 sq. m
• hotel, residencies, communal services – 42, 500 sq. m
• commercial areas, logistics objects – 9, 000 sq. m
• other – 3, 000 sq. m

Energy indices:
• the source of the 30% of the consumed energy – recycled resources
• 80% of square are provided with natural illumination
• energy consumption – 52 kW/m² per year
• water consumption – recuperation of rain water

Evolution of architecture

eVolo Architecture was founded in New-York in 2003. It unites architects from different countries of the world and it is already a third year, that it holds an architectural competition of the projects of modern high-rise buildings. These projects combine original esthetic solutions, novel ideas, the opportunity of their implementation and environmental protection. The competition provides an opportunity not just to find new architectural forms and methods, but also to analyze the present and the future of high-rise building, to trace the evolution of the architecture.



What is a skyscraper in the beginning of the 21 century? What is its historical and social significance? How to harmoniously in-build multi-storied building into the city fabric? Can we treat a contemporary sky-scraper a city in itself and how to preserve in it the human scale? The organizers and the participants of the contest have made an attempt to find the answers to these and many other questions.

The competition was held for the first time in 2005 and it immediately attracted world public attention, having made the guide-lines for further development of the high-rise construction. The first contest was participated by young experts from over 60 countries; their work was judged by the jurors, representing such outstanding architects of the world as Ada Tolla, Giuseppe Lignano, Alisa Andrusek, Fernando Velasco, Franklin Lee and Evan Douglas.

eVolo Architecture contest has attracted many talented architects also by the opportunity of profound research of the fascinating architectural genre. A great number of the presented projects have demonstrated the interest of specialists to the given subject, the acuteness of the raised questions and the drive to the search of unexpected novel solutions.

Having analyzed the works of the participants, the organizers of the competition have outlined three different approaches to designing. The first one is morphogenetic experimentation with the use of advanced CAD programs and parametric rational project of development of certain 'organisms', which evolve and grow in compliance with the program and the context. The second approach is morphotectonic – creating and expanding an object on the example of honeycombs or an ant colony. And the third approach is the most conceptual, developing a completely new theory of the future of sky-scrappers. This is in point of fact an attempt to reevaluate the accustomed to, universally adopted, to change substantially

the existing points of view. The projects, touching upon meta-physical sphere and utopian ideas were presented to be judged by the jurors. Much attention was paid to the nature of the reality, rather than search for specific architectural solutions.

Specific proposal quite often demonstrated clear-cut, and at times, masterful use in the architecture of the latest technological achievements in architecture and offered a scenario for implementing the ideas, which in the beginning seemed fantasies.

In a huge mega polis with a high density of population, with catastrophic lack of space, with the acute problems of pollution of the environment, the absence of greenery and infinite traffic jams the construction of skyscrapers, which can comprise all main and necessary city resources and infrastructure, and which are, besides, based on the ecological and ergonomic principles, becomes almost the only right solution.

However, too little attention is paid in the majority of erected now skyscrapers to the character and peculiarities of the city and even less to the natural milieu. Seeking personal profits, investors contribute to appearance of sites, consuming a huge amount of energy, inefficiently use the territory, on which they are located and introduce disharmony into the image and the silhouette of the city. The architecture of a high-rise building is rarely diverse, turning the process of designing into a mechanical race for the number of stories. Non-proclaimed competition among countries on erection the tallest sky-scraper in the world, which would be perceived as a manifestation of economic prosperity, technological progress and geopolitical power of the state goes on for several decades. However, the result of such ostentation, unjustified desire to overtake and surpass is the absence of the all-rounded approach to project-making, taking into account all specific features of the construction site.

The passed competition has shown that the basis of the future high-rise building will be not only its functionality, but also individuality of the artistic esthetic implementation.

FIRST PRIZE 'MULTILAYER' GIANT TREE IN MOSCOW (LAYERED INTERIORITIES) ELIE GAMBURG

The first prize of the jury of the competition went to the project of an American architect Elie Gamburg (Layered Interiorities). The object reaching 720 meters of height and reminding of two adnate tree trunks is to be erected in Moscow above the building of the Byelorussian rail-way station. The rail-way station, built at the end of the XIX century in the year 1870, is a cultural and historical heritage of the city. It is located at the cross-roads of Tverskaya street and Leningrad avenue. The chosen location of the site, which serves as the main gateway of Moscow, is of extreme importance for the city. The freeway passing through the site opens the road to Saint-Petersburg. The rail-way can take you to the countries of Central and Eastern Europe. The Byelorussian rail-way station is connected with historic and cultural events in the country. For its tremendous role in the Great Patriotic war the rail-way station was called 'victory station'.

It was here, that Mr. Hamburg proposed to build a gigantic skyscraper, comprising a hotel, an assembly, retail units, recreational zones and condominiums.

While designing the skyscraper in the center of Moscow, the architects have faced certain difficulties. It was necessary to take into account not just the complexity of the site in the zone of the transport interchange, but a multi-faceted discord of the city-building milieu, and what is most important – rather severe Russian climatic conditions. Multi-layer structure of the building, creating multiple climatic zones due to the circulation of air between layers and producing unusual exterior and interior spac-

es, is called upon to solve these problems. Each further layer insulates the interior layers; thus the energy consumption for heating and cooling of the object gradually decreases. In winter exterior layers perform the role of a hothouse, in summer – the heat produced by them creates the effect of the exhaust ventilation system. As a result of this many rooms with its own climate appear. Thus in heavy frost or vice versa heat it is preferable to use spaces deep inside the complex, while in other time you can safely stay in the interim rooms between exterior levels. Upon his wish each guest of the hotel or resident of the apartment can expand the flow of additional energy. Thus, the question of energy conservation, even subject to the climate of the Russian capital, lends itself to solution.

Voluminous-spatial solution is no less interesting, than the applied technological innovations. Interwoven 'trunks' divert as they reach the ground, forming something of an arch above the main street of the city, intertwined by the powerful root system of the fantasy tree. Creeping roots bridge the building of the Byelorussian rail-way station, which in the opinion of the architect, promotes creation of favorable conditions for preserving this historical monument. Other growth, evading the development, form a glass canopy above roads, pavements, free spaces between the buildings, turning them into partially heat-insulated and well-appointed public places, solving thus urbanistic problems too.

SECOND PRIZE THE ORCHID SKYSCRAPER IN SINGAPORE RUGEL CHIRIBOGA, TED GIVENS, USA

Rugel Chiriboga and Ted Givens have yielded a little to their compatriot Mr. Hamburg with their project of a high-rise residential building in Singapore, taking the honorable second place.

The chosen site for the designing, on the one side faces a picturesque lake and Chinese gardens,

Robert Lavelid 'Moscow lacks modern stylistics'

The work of foreign architects in Russian space in the last few years has been more often, than not regarded as part of the daily practice of the trade. 'Exclusiveness' of foreign experts manifests itself in introducing new expertise. In most cases this experience is more useful for both sides and at the same time rather complicated. Developing general understanding of the situation in order to reach a positive result frequently takes a long time. The more interesting would be to turn to the example of creating a complex, the architectural merits of which even before all stages of the construction are completed have been approved by professionals. What we are talking about is a famous project for IKEA – the business-park in the Moscow suburban Khimki. A detailed conversation about this bright project with a Swedish architect Robert Lavelid, the author of the original concept of the project, has taken place in Andrey Chernihov's work-shop. The owner of the work-shop, who has coordinated and finalized the project for the Russian conditions, too has outlined his commentaries on the specifics of the work on the business-park 'Khimki'.

How has the bureau name come into being and does it imply adherence to strict architecture of modernism?

In Europe our company focuses on the construction of commercial projects like offices, retail and corporate design. We also do big apartment houses as well as town planning projects. Our professional position consists of consequential creation of architecture, oriented at the future and implemented in clear geometrical forms of modernist and neo-modernist architecture. By the name of our company it is immediately clear that we are not building historical reminiscences in the spirit of post-modernist ideology. Such an approach refers to both composition solutions and the character of the architectural volumes themselves, as well as technological decisions. For example, it is important for us to create structures which would meet modern opportunities of the use of materials. Blind glazing of facades has been attempted to be used by architects since 1920-s. However, to make a glass the size of the wall, practically down to the

ground level was impossible only 40 years ago. Today it is a routine procedure. Such solutions allow to implement both material and function. For us it is particularly important to continuously improve and apply novel knowledge and development, which are today at the disposal of the architectural-construction industry. We offer to our clients the variants of clear and functional architecture, based on the laconic geometry and well-tested technological tricks. The title of the company 'Modern Line Architects' must immediately hint to the customer, what type of architecture he can expect.

This visit to Russia is far from being your first. When and how did you become interested in working here?

We made an attempt to organize work in Russia already in 2001. Our bureau participated in the developments for one of the buildings not far from the 'Federation' tower in the City. My first acquaintance with the architectural process in your country was already 7 years ago. And in connection with designing

of 'Khimki' business-park I have to come to Moscow quite often lately. That is why at present I already have some impression of at least Moscow, including state-of-art architecture.

A new impetus to working in Moscow has become the order on the part of the IKEA company. For me personally it has been a good chance to make projects and build in an interesting country in the swiftly developing market. I do not speak Russian, but I have always been interested in your culture. Many things in Russia are close for Swedes. In terms of architecture, it is Saint-Petersburg in the first place. Still, we know too little about your country and the project has provided an opportunity to fill this cultural blank. Professionally, it has been interesting for me to demonstrate modern Scandinavian architecture.

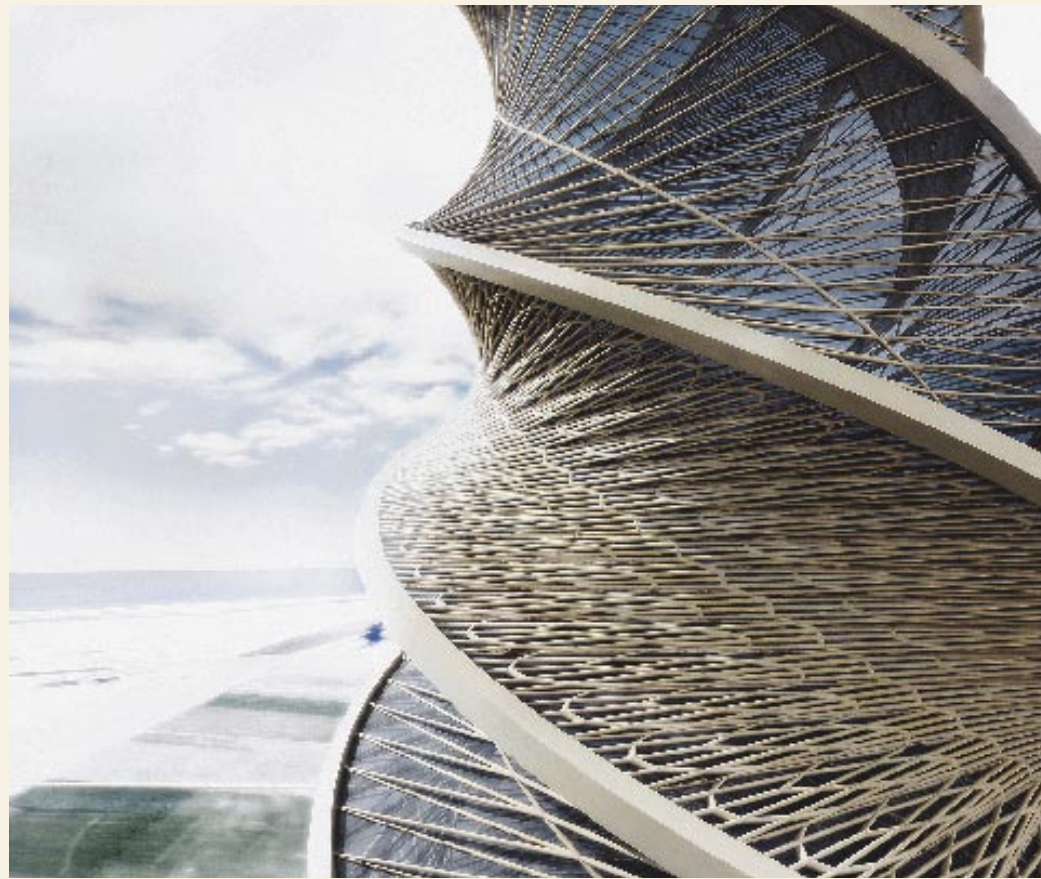
Is it of any significance to you, that you demonstrate modern architecture in the homeland of the vanguard of the 1920-s, which has become a major component of the whole language of

the modernist architecture of the last century?

We are certainly based on the fundamental achievements of the Russian architects of the first half of the 20-th century. This basic knowledge has made the foundation for the entire language of modernist architecture. However, in the work of Modern Line Architects we are trying to use architectural tricks, apply materials of the structures, which are vital today and have sufficiently good prospective for the future.

The appearance of the first building of the project of 'Khimki' business-park has provoked much interest to it in the Moscow professional press. Laconic black-translucent building radically differs from its entire surrounding. Please, tell us in a greater detail about the implementation of this project.

Initially, our bureau designed 12-storied buildings. Then the project was changed, since the customer insisted on increasing the number of floors up to 15. IKEA company representatives received a per-



of receiving water in the desert. And they managed to do so!

The climatic phenomenon, typical of the area is a thick coastal fog, evolving in the anticyclone of the Pacific ocean. It could let them get moisture from the air. Because of the condensation and a strong sea breeze at the height of 200 to 400 meters above the sea level cumulus clouds are formed, which densely overcloud the sky above the coast from Peru to Northern Chile.

The main idea of the project is to build several 400-meters towers on the border line of the coast and the Atakama desert, with the help of which the moisture, derived from the coastal fog would get into a huge water-accumulating reservoir and later on would be used for irrigation of the arable land along the coast. Precisely with this goal in mind, the architects designed the buildings in such a way as to keep the particles of moisture from the air. For this a special structure of the tower was designed, composed of four elements with specific functions.

It is supposed, that quadrilateral high density meshes will collect the water. Another component are low density copper meshes, which connect four spiral arms, transporting the collected water into the reservoir. Located at the base of the building, the reservoir will be equipped with a water accumulator, a filtering membrane and a circulatory system, distributing the purified water with the use of the system of the reverse osmosis.

Thus, in case of the implementation of the project the residents of the Chilean town would get, apart from the spectacular skyscrapers, scattered along the coast, also from 2 to 10 liters of water per square meter of the vertical surface. Each tower could produce as a minimum 20, 000 liters of water in 24 hours and the maximum of 100 liters(!). This impressive result, obviously, witnesses, that Huasco residents will be supplied with sufficient amount of water, even in case if the river becomes shallow. ■

and on the other side is adjacent to industrial facilities and residential development.

Project authors offer a completely new interpretation of the design of high-rise buildings, making an attempt to combine the strategic development of the site, the culture of the traditional Malay village and rationality of the modern Singapore. The American architects looked for associative sources in the surrounding natural diversity, trying to make a radical contrast to existing architectural landscape with their new building. As a result they have conceived an idea of creating a high-rise object, taking aback by its non-traditional organic lines.

The configuration of protruding modules and hinged consoles generates the dynamics of the exterior, the fascinating play of shadows.

Apart from the novelty of the image, the authors have paid particular attention to environmental protection. Singapore, in spite of its constant floods, has a sharp shortage of drinking water, which the city has to purchase from

Malaysia. Taking this factor into consideration, the basis of the conceptual development has become conservation of water. An orchid is a national flower, which can derive water directly from the air. This fact has inspired the architects to devise the structure of the building, based on the same principles as a 'smart' plant. Provisions have been made for the water tanks for collecting rain water, which has been then purified and used in the cooling systems or as service water. The orchid-skyscraper as it opens its petals towards the rain-water flows.

Besides, the architects offer the system of ventilation, regulating the flows of air in the building with the help of automatically opening and closing windows. The towers are planned to be placed in such a way as to let prevailing in this region Northern winds ensure ventilation in the rooms.

The Western facade of the residential complex, where most of solar radiation occurs all year round, is to be faced with panels, transforming solar energy into electricity.

Huge, according to modern standards, spaces are allocated to exterior and interior sky-gardens, green roofs, loggias with greenery. The project envisages beautification of the site: a public park, gardens of orchids, covered with undulating green roofs parking lots.

COASTAL FOG TOWER IN CHILE (COASTAL FOG TOWER) ALBERTO FERNANDEZ, SUSANA ORTEGA

A non-traditional way of getting water for irrigation of vast agricultural lands close to a Chilean town of Huasco, proposed by the architects Alberto Fernandez and Susana Ortega could not remain unnoticed.

The port town of Huasco, located in the North of the country in the Atakama Desert, has always been treated as a prospering agricultural region. The river Huasco for many years was the source of irrigation of the fields and a guarantee of good crops. However, during the last decade the level of water in the river drastically dropped.

The architects set for themselves to find an efficient method



remained unutilized. In the second building it is designed to be operational.

Do you feel the specifics of working in Russia? To what extent do various technical requirements in designing in Russia and in Sweden differ?

In my experience the main difference manifests itself at the level of interrelations of developers with local authorities. I can hardly understand how the necessary coordination of projects is achieved. In Europe we have a lot more preliminary work, where admissible heights, types of planning and other limitations are known in advance. When this stage of work is performed, you design special development on the task itself and get the approval. You must submit to local authority a great number of detailed decisions on the task project. And only after this you can start working over the architecture of the future construction and only after this- you begin to build it. It was all a lot quicker in the project of the business-park in Khimki. We only drew pre-project sketches and some coordination went parallel on. In European countries such an approach is not possible. However, to get the final approval of the project under construction turned out to be much more difficult. This procedure in Russia is much more complicated. But this part of work was the responsibility of our Russian colleagues and representatives of 'IKEA Real Estate'. I am not very well informed, but I believe that in Russia there is no rigid connection to the type and size of building spaces & their elements, corresponding to certain typology of the building. We partially changed the project within the framework of general provisions of the adopted general plan, and this was possible. In Sweden we would have had to adhere much more rigidly to the chosen structure. Another big difference with the European model is preparing documentation for coordination itself. Communicating with representatives of the fire-fight-

mit to enhance the height of the object. This called for the revision of the project. The proportions of the buildings were changed, and this led to the revision of the main concept of each high-rise building. The general plan of the site and the production of the main volumes of the complex in its present shape was designed by Mr. Chernikhov. Modern Line has been the building design architect for the first two buildings and will be for the rest of the buildings.

The idea of the complex was to create a horizontal movement of each dimension. Because of the change of the number of floors, general proportions of the building changed also. In Scandinavia, a typical office building is traditionally 18 meters wide. Compact office spaces are inscribed into this width. But when you increase the number of floors of such a building it becomes too heavy-

weight. Therefore, we have made a visual shifting, as if in the butt of the building you can see two different volumes: one - 12 meters wide, and another - 6 meters. The layout of the offices within the framework of such a plan has remained traditional in many respects. All buildings must have the same thickness and cannot become thicker in proportion to the increase of height.

As a result of this in the butts of the buildings there appeared new - inclined plans to maintain the image of movement and dynamics.

Another important item in working over the project of 'Khimki' business-park is choosing the image of the facades. Original sketches had double-layer facades with metallic grid before glass panels. But the client said that in Russia this would lead to emergence of too many problems with snow in a such a facade solution, it would

become too expensive in servicing and keeping it in order. Then we decided to solve the problem of excessive sun-exposure by creating special patina on the glass panels themselves. We tested a great variety of different types of patina. The choice was made in favour of special semi-transparent patina, having a unique 'striped' pattern, which at a certain distance produced the effect of continuous color. Against the background of this variant of glazing of the facades we could arbitrarily form the rhythm of decorative 'window openings', practically 'painted' on the plane of glass panels of the facade. The Northern facade looks practically black, and the southern has more panels with light parts of the glazing. And original 'flying' roof overtops this facade, hiding the penthouse of the building. The 'terrace' of the first building, which was formed in the butt upper level

ing units is another big headache for the architects. To get necessary permits is a lot more difficult because of the difference between European and Russian methods of accounting and other acting standards in this sphere. This system in Russia is modified now. Still problems remain. Although, when our bureau dealt with the Moscow project in 2001 there were even more problems with coordination and fire-fighting teams.

Yet another problem emerged when we wanted to use new and up-to-date facade systems of the German company 'Schuco'. In the project of the 'Khimki' business-park there is a lot of glass inside the buildings. The exterior walls are also made of glass, etc. What is required there is high precision of work. And it turned out to be a problem to find sufficiently qualified personnel who could cope with the task.

Your bureau dealt with the questions of corporative design for a number of companies, including automobile groups like Volkswagen, AUDI and Skoda. Did you set such objectives when working with IKEA?

IKEA has an expressively corporative style. But when working in Russia a question arises of integrating these retail stores into mega malls. Against their background the individual design of the company is lost and this poses a certain problem. In case of the 'Khimki' project we did not face the problem of maintaining the traditional corporative design of IKEA company, since it acts in the capacity of the owner of the business-complex.

Were there any differences in the perception of your project by Swedish and Russian parties?

Having discussed it with Andrey Chernikhov, we have made the second building lighter, adding more metallic to it. When you are next to the building, you can see that the color is not black, but very deep-blue. But at distance it seems to be black. Mr. Chernikhov explained

to us that real black color would be too heavy-weighted for Russia and it is better to soften a little our color palette.

'Khimki' business-park is presented in mass media as a project with well-thought infrastructure. Does it differ from work with separately standing buildings or there is no fundamental difference?

While working with composite projects you must consider the consequences of functioning of all the buildings. In our case it is all six buildings of different purpose. You must have in mind parking-lots, beautification and planting of greenery in the adjacent territory, and public places in the structure of the complex. It is always easier to make a project of one facility, because many issues of interrelation with the surrounding have already been solved for you and you only take them into consideration. If you are designing one house, you get involved in its internal problems and peculiarities. And when designing several buildings in the structure of a unified complex, you constantly feel distanced from each building. As if you look at the entire surrounding from the helicopter.

To what extent are high-rise buildings important in a modern city?

I have not built gigantic high-rise constructions. But my vision of the city is closer to traditional European proportions and volumes of the buildings. From my point of view, it is more humane and natural. As Paris, Stockholm, Saint-Petersburg or Moscow (until recently), etc. Such a scale is, in my opinion, preferable, because a person adequately perceives it and feels comfortable there. I understand that the modern society for various reasons needs high-rise buildings, particularly for business needs. It is very convenient for offices and hotels. High-rise buildings must be built there, where it is justified from the town planning point of view. They must domi-

nate and hold the structure of the city. Or a variant with concentration of tall buildings in one place is necessary, as is the case now in the City, as is the case in Paris. If for some reasons the city was destroyed, e.g. Frankfurt, high-rise buildings are also justified. But they are inscribed within the sizes of traditional plots of land. Under such statement high-rise buildings may turn into a catastrophe for the neighbourhood. In this case the scale of the city quickly gets lost which results in distortion of the whole system and the structure of the city's fabric. Personally, I prefer the option with the concentration of sky-scrapers in the city. I would not build apartments for permanent residence in high-rise buildings. For me as a European it is too much... To live on the 100-th floor as the case may be in Dubai, is a little awkward...

What is most important for an architect when designing buildings in the city surrounding?

The most important is to analyse and to understand, what answer is expected by the surrounding, what is better to build. There are no universal recipes in any case. If the surrounding is multifaceted, you have a greater degree of freedom. If the milieu is homogeneous, it dictates extremely strict parameters and style. You can place an ultramodern building into a historical surrounding, but this must be justified and tested by the scale, rhythm, building lines of the streets, etc. In case with the project of the 'Khimki' business-park these issues were not so important, because the question of dovetailing with the surrounding and harmony was practically absent. But the architect must first analyse everything.

Were there in the project of 'Khimki' business-park any particular, ultramodern provisions made for energy supply or ecology?

Naturally, we apply the systems of accumulation of solar energy in practically double-layer facade.

There are even more modern solutions. But in the framework of the set objectives this system is also efficient. In the office buildings of the first and the second blocks a good mechanical system of ventilation with air supply from below at the floor level is used. But nothing more special was provisioned by the project, because right from the start it had a limited budget. Implementing all constructive decisions is in the competence of the general contractor of the construction- a Turkish company ENKA.

What type of architecture does Moscow lack at present as a modern megapolis?

You have too much of post-modernism and little modern stylistics. In Sweden today postmodernism is considered more as a mistake in the development of the architecture of the 1980-s. Even in the new buildings I can see much of unjustified decor, bright and weird colors, oriental motifs, etc. All is mixed. I can understand the mechanism of emerging of this need in this type of architecture. When project-making in your country was set loose, you had to pass through this everything and try it all. The task today is to create something new. In 1970-s we all were doing the same thing - 'boxes', as you now have in the 'sleeping districts' and in the suburbs. And a decade later postmodernism in the whole world reacted to the same impetus of escape from formalization and boredom by turning to history. But today it is clear that a lot of mistakes were made. Moscow will realize it a little later. Apart from the Moscow City, you can hardly find here virtually modern buildings.

Provided you were given such an opportunity, what type of architecture, what type of buildings you would like to build in Moscow?

I would like to build a large scientific centre, composed of the research part, various labs, a museum, offices, which would demonstrate the achievements of the Russian construction technics. ■

Andrey Chernihov 'We create our problems ourselves'

An architect Andrey Chernihov, whose architects-design workshop is responsible for the 'Khimki' business-park project and the whole process of its implementation makes his comments. Such topical issues, as relations with the building owner, the specifics of ways of holding negotiations, interests of the authority, and architectural nuances of the subject decorating the entrance to the city.

'Our participation in the work on the project of 'Khimki' business-park started at that stage, when conceptual materials had been prepared by the Swedish party to the contract. Since our workshop had an experience of working with IKEA company in the preceding years as a companion on the project of two complexes 'MEGA' in 'Khimki' and in 'Yasenevo'. In early 2007 IKEA managers offered to us to be their companions in the project of the business-park 'Khimki'. Because the original variant of the project was turned down by the city-building council in 'Mosoblarchitectura', we were called upon to mitigate the emerged contradictions. At the city council the general plan of the complex was sharply criticized: in the Swedish project all blocks were placed at an angle to Leningrad highway, when at a certain angle everything merges into one black wall, and at a different angle – 'holes' are formed between rather bold-looking black tapered rectangles. We suggested that these blocks should have been placed perpendicular to the highway, which is quite classical. And we immediately faced strict opposition on the part of IKEA managers, for whom a step aside from the adopted plan was something unnecessary and impossible.

The Swedes regularly expressed their surprise in connection with such postulates, as 'pretty – not pretty', 'successful composition – not successful', etc. Their argumentation was rather consequential: 'We have business. Here is the opinion of our experts on reality. Here are the recommended lay-outs of the office buildings. There is a statement on the general plan, which does not contradict Russian norms. And we fail to understand, why you change the solutions, meeting all these parameters.' In the course of these discussions I have realized, that the major-

ity of the problems in the sphere of developers are created by Russians themselves. In the beginning we reach a consensus very quickly 'at large': because we are a nation of romantics, we are ready to greet foreigners with open arms, we fawn upon their prestige and only because they are on the other side of the border. And at the first stage of the negotiations our positions are not equal from the onset. One side knows precisely well what it wants and comes to negotiations, proceeding from the rigid position within the framework of that business, which it represents, while the other one acts in the role of a hospitable, but cunning hostess. As a result, different levels of readiness for negotiations leads to a situation, when the level of adopted formal decisions differ too. And it is already later, when professional city builders, architects and other experts join in, it becomes clear, that the interests of the Russian party in this sphere are either one-sided or not identified at all. The administration is satisfied with that what it can receive from IKEA for the given territory, and this is good. However, city-building norms are not complied with at all. Even such simple questions as the entrance to Moscow have not been solved or thought through at all. Incidentally, when you enter New-York, you don't give it a thought, precisely what city you have entered. You pass kilometers of plain-looking houses, gas stations and other rubbish. Moscow in its turn, used to have famous gateway. It had a well-defined outline. The notion of entrance to the city existed.

In this respect, Khimki and the territory behind the Leningrad bridge through Khimki water reservoir along the Leningrad highway as a whole is not the most successful 'outpost' of Moscow. The epoch of total commercialization has led to a situation,

when such questions are not even thought of with us. Today, the entry to Moscow practically from all sides is one of the sad phenomena of the novel Russian architecture.

Against this background stylish houses of Robert Lavelid is simply salvation. They form well-defined rhythm, the feeling of time, when they are built, and so on.

It was extremely important for us to explain to the Swedish party our motivation and a more reverent attitude to the subject. It took us three months to explain it all.

During this time several breadboards were made, 3D models. As a result, a decisive argument was a 'guaranteed' opportunity to coordinate our variant. When we worked on the general plan we put forward a quite logical, in our opinion, suggestion: all blocks of the complex should have been placed on a single stylobate. By our concept, in the upper part of the platform various cafes and a walking zone could be located, and the machines would have been placed under it. But the suggestion to get additional greenery together with covered from bad weather parking lots around the blocks did not only appeal to IKEA representatives, but also caused a sharply negative reaction: 'This is not provisioned by the approved budget'. In the project of beautification it was necessary to show paving tile, through which green grass would grow. But this is not Stockholm with the warm Gulf Stream. What green grass are you talking of in Moscow; for the most part of the year it is merely mud. And to hide automobiles from rain and snow would have been reasonable. But to make the Swedes change their mind was impossible.

The last substantial collision of the project dealt with color solutions. In the process of discussion and updating radically black color

was constantly present. The Swedish party insisted on it. From the point of view of modern design, this type of solution is quite understandable, but because whatever competition or adequate surrounding was absent, such method looked worrying and even tragic. For now the construction of three hotel blocks of 15 to 20 floors of the Holiday Inn have been frozen. Together with IKEA blocks they could have made a good company.

And here too the Swedes were doubtful: what kind of architecture did we want to see in these buildings. There is an operator with his standards and a set of services, corresponding to the proclaimed 'three stars', including limited number of floors, that is one building – 10 stories, another one – 11 and the third may have 20 to 25 floors. And they must have a П-shape. On our part, we too offered several composition variants in order to avoid a primitive city building solution, which would not have mixed well with the stylish houses of the Modern Line. Thus, in this case too our conceptual approaches to architectural and city-building objectives differed. As for the solid black color, we suggested to decrease the level of the black in favor of the grey color at the expense of introducing into the design several hues of metallic. As you move from the centre matt-grey color becomes pronounced in the black color – then this color solution acquires additional development. At the stage of discussion of the draft design of the facades Robert Lavelid's position turned out to be much more tolerant, than that of IKEA managers. The project itself of the Swedish colleague is clear and simple. The architect did not set himself an objective to create technological innovations or extravagances of form-formation, but the result was rigorous and refined. ■

Cybertecture experiments of James Law

Perhaps, nobody will be surprised today by glass egg buildings, rising in the city center. And the egg-shape building, having the capacity to think, to guess wishes of its inhabitants, to co-exist in unbreakable interconnection, the way the ecosystem, constantly developing and changing, is something quite new. They offer to us to take a new look at architecture, the very name of which, as well, as the approach to designing at large, changes: Cybertecture – the architecture of the future.

James Law Cybertecture International company, headed by James Low has already been developing a new conceptual approach to designing – the strategy of development 'Cybertecture Projects', which combines in itself the intellectual, multi media systems, interactive & ecological approach, futuristic architectural forms and novel engineering solutions. In convergence of these disciplines James Law Cybertecture International sees the gist of Cybertecture world, based on the symbolic balance between space and technology. Such an approach allows us to reach the main goal, which is set by the architects – creating rational space, based on technological innovations, which will raise the standards of living.

James low is convinced, that the new type of architecture should radically differ from all that, which existed before. The building of the future, in his opinion, is something more, than merely a building, made of steel, glass and concrete. Low creates a new style of architecture, which has intellect – Cybertecture.

Among the most famous projects of the company are things like media lab of artificial intellect for the Government of Hong Kong and the first in the world transformer-house, executed together with the IBM company(Denmark).

The project of a new office center – the architectural bureau Low has developed for the Vijay Associate (Wadhwa Developers) company, the main wish of which was to create a unique object, which has nothing

in common with the buildings in Mumbai(India). So James Low truly managed to surprise his customers, having offered them something extraordinary – Cybertecture, 'high IQ egg', amazing not even by its form, but its content. The office building, which is to be completed in 2010, will rise in one of the most lively business districts of Mumbai in juxtaposition to the outstanding examples of high-quality modern architecture. By the plot of the architects it must take a due place among the existing development, and like a 'jewel' become the decoration of the city, the center of attraction of attention of the city residents and guests.

The concept of the project is based on the study of the ecosystem – continuous development and interrelation between the environment and live organisms, inhabiting it. Low's project, like a miniscule planet, envisages standing movement, changing of each element as part of the whole, connected to ensuring a comfortable life of inhabitants. The orientation at improving work conditions calls for appearance of a transformed space in correspondence with individual wishes and preferences of the user of space, up to such nuances as systems, controlling and tracking changes in the health condition of its visitors. For example, blood pressure or weight is measured automatically. In case of poor condition, personal medical doctor gets a warning signal.

Thus the authors of the project have conceived the emergence of

a new insulated ecosystem system, which can be inscribed within the limits of extravagant elongated form of a micro planet, 'landed' in the middle of the Indian city. Its smooth stream-lined lines, thoroughly checked with the help of modern computer technologies, have created a pure and geometrically correct form. In the authors' of the project opinion, the proposed dimensional-spatial solution is the image of the architecture of the new century.

The symbolic planetary form gradually extends with the purpose of rationalization of a 13-storey office building maintenance. The dimension gets distorted, acquiring irregular form through the oblique angle, which does not only increase the impression from the visual perception, but is also justified functionally by the improvement of the solar ergonomics of the building: due to such form the solar energy will get there practically during all the light time of the day. Besides, the obvious advantage of the new egg-shape buildings in comparison with the ordinary box-type skyscrapers will be conservation of the territory, taken up by it. According to the preliminary estimates, the floor space index gives approximately 10 to 20 % more per total space. Thus, the city gets additional space, which may be used as public places or parks, which any modern city lacks so much.

One cannot help avoiding to pay attention to the fact, that ecological principles of construction are actively applied in the new tall building.

Apart from using solar photo galvanic panels, which are called to reduce the consumption of electric energy, by the concept of the authors there will be a recycling system and reservoirs, accumulating rainwater, which may be used for technical needs, irrigation and planting of greenery. Laying out of a winter garden at the top levels of the office center will promote natural cooling of the fencing constructions of the building and thus reduce the problems, inherent to the heat exchange. Wind tunnels will be placed on the roof of the skyscraper, which will generate local electricity.

The 13 floors will accommodate offices, but, obviously, there will be apartments too. Besides, the project envisages three underground floors, a parking lot for 450 cars and beautification in the shape of a small public garden.

Implementing such a project in Mumbai will, no doubt, become a landmark event in the architectural world and, perhaps, the beginning of a new way of its development. This may sound as pafos, but nevertheless one can't help agreeing, that the intent itself to empower the creation of human hand with quazi-natural properties is a new round in world architecture. ■

Office building in Mumbai, India
The design organization: James Law Cybertecture International
The architect: James Law
The total area: 32 thousand sq.m
Parking: 450 cars

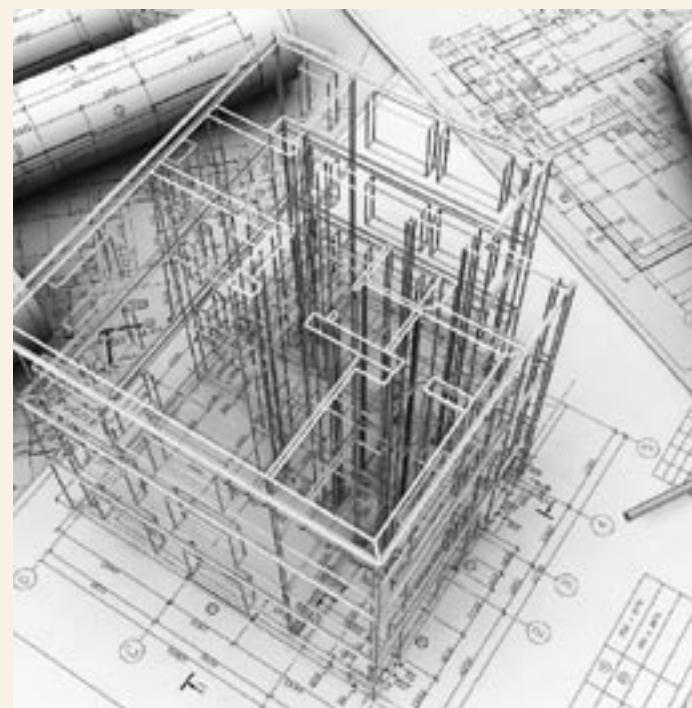
Peculiarities of the use of systems with the alternate consumption of the cooling agent

High-rise buildings in our country are a priority segment of the realty market. 75 meters high buildings have become a typical feature of the architecture of many Russian cities. By this, the majority of problems, arising in designing tall buildings is due to the choice of optimal solutions for making inner engineering systems, rather than architecture and structures.

Systems of air-conditioning and ventilation (SACV), the functioning of which is as a rule most difficult, are the most energy and mass-intensive out of all systems with which the building is equipped. Both traditional schemes and specific solutions are applied while designing the systems of ventilation and air-conditioning for high-rise buildings, because under the influence of gravitation, wind-load, pressure difference and temperature drop situations may evolve in the systems of the high-rise building, when the use of cold and hot water may be dangerous. Zoning of air and hydraulic contours of the ventilation and air-conditioning systems is a typical feature of tall buildings.

Designing experience for tall buildings shows that the optimal solution for the systems of shared ventilation is when one air-inlet or outtake installation services not more than 12 stories. The optimal hydraulic zone is not more than 24 stories. As a rule zoning of systems occurs within the boundaries of one fire compartment.

Lately, multi-zonal systems of air-conditioning with the alternate consumption of the cooling agent (VRF) while construction of tall buildings are used more frequent-



ly as an alternative to traditional air-conditioning systems with liquid heat-carrier.

Main advantages of the VRF systems:

- high energy efficiency as compared to traditional air-conditioning systems
- the possibility of individual and local control of heat parameters of microclimate in the rooms;
- low operating costs;
- the possibility of simultaneous

work of different inner component cells in terms of comfort energy or chill-proofing;

- high operating safety (rooms are protected from deterioration by cold or hot water).

A major factor having negative influence on marketing of the central systems in the 70-ies was their rather high energy-consumption. The second reason for low interest to chilling systems was their low maintainability against the

background of the growth of the land cost and as a result development of high-rise construction. Central systems of early 80-s had replacement life of not more than 7 years. After this major overhaul was required, or replacement of nodes and aggregates.

From the very start the VRF system was designed not as self-contained 'thing in itself', but as an element of a kit – the system of central air-conditioning. The 'kit' at the moment was responsible for the solution of two main problems of the traditional schemes.

The principle of independent control of parameters of air quality in separate zones, serviced by one system, became the basis of functioning of multiregion systems of air-conditioning.

As an example we can give multizonal system of DAIKIN company. VR VII-W air-conditioning system comprises external water contour with coolers of the coolant and heater for the transitional and cold periods of the year, external RWEYQ-M blocks with water-cooling of the condenser and recuperation of the heat, intermediate BS blocks and inner blocks. Ozone-safe R 410 cooling agent is used in the system. The system provides for simultaneous cooling

and heating of rooms with individual control of the temperature all year round. The system is the lowest energy-consumption system in the branch.

The capacity of RWEYQ-M external blocks is from 27 to 82 kilowatt. The transitional BSVQ160M –BSVQ250M blocks provide for the functioning of two to four internal blocks, redistributing the cooling agent between them depending on the actual load and mode of work (comfort energy – chillproofing). The choice of internal blocks – up to 75 versions with the capacity from 2.2 to 26 kilowatt is huge.

From the point of view of the coolant or heat-transfer agent used in multiregion systems can be air (VAV) and combined water-air (chiller-fancoil) and Freon-air (VRF). By this the choice of the energy-carrier affects the constructive-building and operational-energy performance of the system, but in many cases is not decisive for the functional-technological criteria. This means that the task of multiregion air-conditioning of rooms is feasible both due to air systems of air-conditioning and combined water or Freon systems. All functions of the system in terms of support of required parameters of air quality will be performed. However, the systems differ. Therefore, under the same functional result the size of the clearance of the equipment, the consumption of energy, the capital expenditure will be different.

A lot of research has been carried out in the sphere of choosing the optimal option of multiregion systems of air-conditioning. It must be carried out taking into account many factors. First of all it is necessary to identify main criteria for the each variant of the air-conditioning system. We can never say in advance that for this particular object the VRF or chiller-coil will be precisely optimal. The choice of the air-conditioning system is determined by a whole row of criteria (clearance, the ceiling for the consumed power, the velocity of mounting, the level of noise, etc.) Particular attention should be paid

to aerodynamic properties of the building, which in some cases are decisive in choosing the concept and type of the air-conditioning system.

The difficulties in installing air-cooling systems may be overcome if the equipment is installed level by level. The external blocks of the system are located in special technological rooms at the corresponding story where there is an opportunity for the circulation of the necessary amount of fresh air. The external blocks of traditional VRF-systems are equipped with axis-type fans with the supply upwards, because they have been designed for external installation only (on the roof or on the ground). When they are installed in engineering and utility services rooms special bafflers are used, which provide for exhaust of air passing through the heat-exchanger horizontally directing it to the facade of the building.

Let us compare the main properties of the systems (See the table).

Another reason of the significant loss of energy in the central systems are multiple launches and cutoffs of chillers for achieving the task parameters. This task has been solved due to the use of the principle of inverter control of the VRF system.

Another step ahead was the appearance of the new control system, which turned out to be perfect enough for complicated processes of inverter technologies. Design engineers have in-built the automatic control unit

into every module. As a result the system started to function automatically without 'overloading' the consumer by the entire complexity of the task. Unused life of each of such controllers makes us think of how to use the internal control appliance in order to unite the work of all modules of the system.

In terms of energy-efficiency, the most perfect VRF systems are 3-tube systems of air-conditioning with heat recuperation. In a standard two-tube-VRF system all internal blocks can work simultaneously only in the mode 'chill-proofing' or 'comfort energy'. Therefore their total energy-efficacy depends only on 'inherent' capabilities of the system. All is not so simple in three-tube systems. Internal blocks of a tree-tube VRF system of air-conditioning can simultaneously and irrespective of each other work in the modes of both cooling and heating. By this the heat removed from the air-conditioned rooms is not discharged into the street as in conventional systems of air-conditioning, but is supplied into internal units, working in the mode 'comfort energy' or 'chill-proofing'. Depending on the number of blocks working in the mode 'comfort energy' or 'chill-proofing', the system chooses priority mode of the external block and the way of flows distribution.

While working in the mode 'comfort energy' or 'chill-proofing' only energy-performance of tree-tube VRF systems will be a little lower than standard because of the more complicated network and

additional components. But such modes take up on the average not more than 20% of the total time of work of the air-conditioning system. During the rest of the time the consumer due to the recuperation of heat will save up to 50% of the consumed electro-energy.

As for effectiveness of the VRV system, the cost of its operation is 2 to 3 times less of energy expenditure as compared to conventional residential split-system. If we compare it with the former 'effectiveness champion' – the central chiller installation, then after five years of operation the VRV system becomes by 13% cheaper from the total cost of installation, maintenance and energy-consumption. Due to central control of the air-conditioning system the owner of the apartment gets more advantages. First, maintenance of the air-conditioner and control over its work is now the domain of the special maintenance service, which exercises distant monitoring of the system. It will replace in due time the filter or promptly remove the reason of deviation in the work of the system.

Second, the objective of programming the climatic parameters can be shifted by the apartment residents on the shoulders of dispatcher, merely informing him of their favourite temperature. Thus, they can forget about air-conditioner control for months and years.

And third, individual calculation of energy-consumption gives the opportunity to carefully track and control the consumption of

THE TABLE

Properties	Chiller-fancoil	VRV
The possibility of connecting the section of the central air-conditioner	Yes	No
The necessity for system maintenance	Yes	No
System's operating service cost	High	Low
Can service large buildings	Yes	Yes, but under certain conditions
Switching on high capacity internal blocks (30 to 50 kilowatt and more)	Yes	No
Mounting of the system after the building's overhaul	Very complicated	Feasible
Required space for the units	Large	Many small

electricity by the air-conditioner. Leaving for vacation, the owner of the apartment can always switch off his air-conditioner. When he comes back he can again connect it to the central system and feel the difference in promptness with the classical chiller systems.

Portability of the VRF system is a pleasant surprise for the developer. Leaving behind his thoughts of an underground garage because of the necessity of placing chiller somewhere, he suddenly finds out that there is a better alternative which allows for the use of service space in a new fashion. All machinery of the VRF air-conditioning system can be located on the flat roof of the building.

The main rate of the comfort and quality of the inner air for consumers is its temperature. When computing the air-conditioning systems the so called 'optimal' temperature of the inside air is used, which depending on the season and the velocity of air flows in the rooms fluctuates from 20 to 25 degrees in living premises, public and administrative and service quarters. The developer chooses the calculated temperature of the inside air within this range and determines the temperature balance of the room in warm, transitional and cold seasons of the year. Incidentally, with the aim of saving energy during the warm season of the year, the maximum temperature is taken as computing temperature, while during the cold season – the minimal temperature of the inner air within the range of optimal temperatures.

From the point of view of the existing standard documentation such a choice of the calculated temperature of the inside air is absolutely adequate and is widely used for designing air-conditioning systems. However, for multi-region VRF systems, fan-coil systems and in some cases split-systems the given choice of calculated temperature results in impossibility to maintain optimal parameters of the inner air in the serviced rooms.

These systems allow for consumers to choose the value of

the necessary room temperature by themselves. The range of the choice of the inside temperature is rather wide and comprises (in the majority of the systems) from 18 to 30 degrees Centigrade. The choice of the temperature is accidental and depends on individual characteristics of the thermal regulation of the organism. The chosen temperature is frequently beyond the range of the standard optimal parameters of the inside air, which is conditioned by the very definition of optimal parameters of microclimate, which are optimal for 80% of people only. As a result, during the warm season of the year excessive consumption of Freon takes place for inner blocks with small circulation rings and correspondingly it becomes impossible to maintain temperature of inside air at distant places. The problem of not safeguarding inside temperature emerges mostly during the warm season of the year, since during the cold period these systems do not function and the required capacity of cooling is usually significantly higher than the required capacity of heating.

Consequently, the choice of the inside air must be made proceeding from the condition of the calculated degree of provision of the inner parameters of the premises.

It is worth noting, that the designing of the VRF-systems must be based in the first place upon the fundamental laws of nature – the law of preservation of energy and mass. VRF-system is a thermodynamic system. On the one hand, it exchanges energy flows with the inner room air, on the other hand – with the external media of the building. What is more, the energy exchange process occurs as a rule with the resulting increase of the potential of thermal energy. According to the Second law of thermodynamics this process can take place only under mechanical influence (the energy of compression of the compressor).

When the air-conditioner works in the mode of cooling, the heat flow from the inner room air is transmit-

ted through the inner blocks, the system of pipelines, the external block into external media of the building. Apart from the energy from the cooled rooms, external blocks give into external media the energy which has been used for driving of the compressor.

The particular feature of automatic control of VRF systems is keeping up certain pressure at the exit and entrance of the external block. Losses of pressure in the system also depend upon the expenditure of Freon and hydraulic characteristics of the network.

For connecting to the network the multiregion air-conditioners control means must comprise special appliances (network plate, network adapter, adapter module). Their designation is to process, receive and transmit information. The type of presentation of information and rules of its processing are defined by special documented agreement – the protocol or interface.

Local control of internal blocks is exercised from the local panels remotely (by the infrared radiation) or wire connection. A room temperature sensor is located in the panel.

There is an opportunity to keep data on failures of air-conditioner. This simplifies significantly repair works. Apart from this there is a function of computing operating time of the air-conditioner or compressor, or time passed since last support manning. Upon expiration of this period a symbol appears on the panel, signifying the necessity for maintenance.

Internal blocks are connected with external by dual wire information communication line. The exchange of data between the external block, where the processor is located, and internal blocks goes along this line. The exchange of information is exercised in a closed local net by common bus. The closed systems work according to unique communication protocols.

For integration of the local control systems of multiregion air-conditioner into centralized systems of

control of the engineering equipment of the entire building or a complex of buildings open industrial networks are commonly used.

Thus the assortment of technical means for realization of the systems of control of multiregion air-conditioners is rather impressive. Their choice must be made both on the basis of the analysis of technical requirements to the system and on the basis of taking into account the specifics of the entire object.

Since the mode of work of external blocks with air cooling is affected to a large effect by the wind rose and the 'heat pillow' along the external walls of the high-rise building, more and more attention is paid to the systems with water cooling of external blocks.

Taking into account the above, the experts of JSC 'Gorproject' have suggested a combined scheme of air-conditioning for a tall multifunctional building in Saint-Petersburg. The structural scheme of the system is shown in figure.

The cold-supply systems are designed autonomously for each of the three buildings of the multifunctional complex, taking into account the functional and technological designation of consumers. The work of the cold-supply systems for the administrative building is foreseen for the warm and the cold seasons of the year, for the residential building and the hotel – only for the warm season, provided some blocks work for 'chillproofing' and other blocks 'for comfort energy'.

A double-contour system of cold-supply is foreseen for the administrative building, consisting of: external contour – the system of the circulating water supply with dry water-coolers and the internal contour – refrigerating machines with screw compressors and water cooling of the condenser. Refrigerating machines and central pumping stations are located in the refrigerating centers on the ground floor under each building.

For the hotel a ring system of cold-supply on the basis of thermal

pumps with dry water-coolers for the warm season and the contour of defrosted water is stipulated. The exchange of energy resources while heating hotel rooms and cooling offices is provided for.

For living quarters a double-contour system of cold-supply is provided for in the composition of: external contour – the system of circulating water-supply, internal contour – the central think-tank VRV-W DAIKIN company air-conditioning system with water cooling of the condensers and recuperation of heat. The external blocks of the VRV-W system are located in the service room of the stairwell-elevator lounge of the each floor. Intermediate pumping stations are located on the engineering and utility service floors.

However, an additional water contour appears in the building, passing vertically all its height, due to which it becomes necessary to exercise its vertical regioning. Besides, questions emerge on location of 'gradi wren' or dry water-coolers (dry-coolers) for discharge of heat into environment or utilization of the heat of the water contour.

A ring system of circulating water-supply for exchange of refrigerants between buildings is stipulated. The ring system is at one and the same time an accumulator of cold and it promotes the work of the cold-supply systems for the living premises without including the central equipment (when nobody works in the offices).

Separate lines of cold-supply for the stylobate part, central air-conditioners, office, hotel and residential zones, server and machine sections of the elevators.

The features of the cold-supply systems for residential buildings are in the use of a combined system: for the living quarters VRV-W systems with the water cooling of the condensers and recuperation of heat are applied, for offices and public places of the stylobate – the system which is used is 'refrigerating machine – fan-coil'. Heating of the ring water contour during the cold period of the year is exer-

cised from the reverse line of heat-supply of radiators of air-supply plants and central air-conditioners. During the transitional period of the year it is done by a thermal pump 'water-to-water'.

The search for new prospective solutions for region air-conditioning is conditioned by the peculiarities of tall buildings. DAIKIN solves the problems on modifications of VRV systems most efficiently, therefore the equipment of this particular company is used. Apart from main conditions, connected to the standards of comfort in the rooms, the air-conditioning system is also affected by additional factors, such as: all-year-round work, limits for the consumed power, maximum use for the work of the night-shift system with the low tariffs for electroenergy, etc. No doubt, it is impossible to safeguard implementation of all requirements, based on one technical solution. Even for such a flexible in use air-conditioning system as VRV DAIKIN, under the presence of special requirements the developers had to look for fundamentally novel solutions for external blocks.

The basic model of the external block of the VRV system is the air-cooling block, inverted drive of the compressor and microprocessor control, safeguarding the optimal implementation of both working and technological modes. This variant of execution of the external block is most portable, highly efficient when used in the range of the temperatures of outside air from minus 5 to plus 46 degrees C in the mode of cooling (from minus 15 degrees C in the mode of heating). It is low inertial and quickly acquires the working mode.

Besides the basic model of the external block of the VRV system for the systems with special requirements DAIKIN suggests two new models of the external blocks: with a water heat-exchanger and with the accumulator of cold.

The scheme of heat exchange of the external block with the environment is more complicated as compared with the basic model. There

is an additional hydraulic system, filled with glycol mixture under the temperatures of the outside air below zero degrees C, which comprises detachable dry water-cooler and a pumping station. Additional expenditures allowed for the system to work in the mode of cooling under whatever negative temperatures of the outside air.

When working in the mode of heating the opportunity arose to use not only the outside air as a source of heat, but also traditional for the systems gas and electrical heating, the system of heat-supply. At the temperature of the outside air down to minus 15 degrees C the VRV system works in the mode of thermal pump and heats the rooms, removing heat from outside air, while under lower temperatures when the removal of heat from external air is not efficient, it switches to the alternative source.

Another advantage of the use of the external block with water heat-exchanger is that the distance from the serviced rooms to the place of dumping heat into environment is no longer limited by the length of the lane of the Freon pipelines, but can be extended at the expense of the hydraulic part of the route practically unlimited. The same refers to limitations on heights drops.

The air-conditioning system which has as its component the cold accumulator is called upon to solve the tasks of economical energy consumption. This technical solution has been implemented both in inverted VRV 'K' series models and VRV-plus series models.

An ice cold accumulator is an additional component of the external block. The system hoards ener-

gy cooling water down to zero temperature and forming ice brash. The efficiency of ice accumulator is estimated by the share of ice in the total mass of water, which reaches up to 70%.

By this the accumulation of cold takes place mostly at night, when the heat load on the air-conditioning system decreases and low tariff for electrical energy is in place. Technological operations on chilling the accumulator are carried out under the decreased noise level of the external block (by 4dBA lower than in the ordinary working process).

In the technical solution of the DAIKIN company the cold accumulator does not only evens diurnal oscillations of the heat load, but also solves the task of over-cooling of the cooling agent before throttling, enhancing performance of the cooling cycle. Increase of the cooling power as compared with traditional, based on similar compressor equipment makes up from 15 to 20%, while the decrease of the consumed energy reaches 30%.

The VRV system comprising cold accumulator does not only increase cooling power, but also reaches significantly even more energy consumption in 24 hours.

The economic performance of the use of the system with cold accumulation will to a large extent depend on the cost of electrical energy. This system will be particularly actual in limiting the consumed power and introducing 'night' tariffs for the use of electrical energy.

Thus, the use of multiregion VRF systems in tall buildings attracts attention by the most energy-saving technology and a high level of comfort air-conditioning in rooms. ■

LITERATURE:

1. *Kharitonov B.P.*, Stein A.S. DAIKIN high tech// The world of climate. 2006. N 2
2. *Stein A.S.* New capacities of VRV // The world of climate. 2007. № 2.
3. *Brookh S.V.* Computing the equipment of VRF systems of air-conditioning. GENERAL // ABOK. 2004. № 8.

A long way to go

A major task of the Moscow construction complex is to shape science and technology policy of the branch and its methodology maintenance. Most acute problems of the innovation activity, main objectives and directions of research, modern technologies and materials, problems of energy saving, safety of the designed sites and sites under construction are constantly considered at the sittings of the Science and Technologies council (STC) of Moskomarkhitektura. Department Head of the Science and Technologies council of the Engineering and Technical agency Moskomarkhitektura Sergey Sopotsko told our correspondent about the problems, which he has to solve.



Sergey Yurievitch, when was the Science and Technologies council founded and what is its structure?

In its present state the Science and Technology council was founded four years ago – in July 2004. The Chairman of the council is first Deputy Chairman – Chief Engineer of Moskomarkhitektura P.A. Shevotsukov. The Science and Technology council is a public organization and the decisions

adopted by it have recommended character. The Council is composed of 51 people: directors and chief engineers of leading design institutes, directors and deputy-directors of leading research institutes, heads of major construction organizations and Universities.

What are the main tasks the Council faces today?

The main task is to provide safe-

ty of the design decisions, made at the sittings of the Council on erection of unique, high-rise buildings and facilities in Moscow. Perhaps, the word 'safety' is already trite, but the practice shows, that even at the stage of considering pre-project decisions and project-normative documents as a 'rough cleaning' filter, we drop many inherently unacceptable technical decisions, in the first place from the angle of safety of a

future facility. This concerns both constructions, and engineering systems of guaranteeing operation of the buildings, fire safety, and anti-terrorist protection. The Council deals with the issues of antiterrorist safety of unique and high-rise buildings for the first time in Moscow, and so far there is no normative documentation, but the questions of anti-terror safety are the matter of our close consideration.

On what principles does the work of the Council base?

The Council is a collegiate body, therefore when we consider the object at the sitting of the Council, we preliminary familiarize the Council members with the corresponding documentation. When we regard the project documentation or pre-project proposals, we by all means conduct referee studies on four to five positions: on constructive decisions, engineering systems of the building, fire safety, anti-terror. But if some specific questions arise, we can invite abstracters, for example transportation workers, city builders and other specialists. Besides, at the sittings of the Council we, as a rule, invite 150 – 200 experts from design and construction organizations. Our Council is open-member, the discussions are held freely, and anyone present there may ask a question and express his opinion. After the discussion we take a collegiate verdict on the presented matter.

To what organizations is the adopted by the Council decision disseminated?

The protocol, together with the conclusions of the abstracters is sent to the customer, designer and to Mosgorexperitisa by electronic means. Later on, the client decides for him to accommodate the amendments to the project subject to remarks by the abstracters and the Council, or leave everything as it is. But one thing we must bear in mind – we consider documentation at the stage, called 'project', and there may be a divergence between the project and the working project.

Who is liable for responsibility, in case something happens?

In compliance with the Civil code of the Russian Federation the general designer and the customer-developer are liable for group responsibility.

What is the connection between the Science and Technology council and Public

council on city building at the Mayor's of Moscow?

Both the Chairman of the Council P.A. Shevotsukov, and me are the members of the Public council, but it deals with the questions of architectural image of this or that site, its location on the given territory, transport junctions, etc. As for us, we regard the site not simply in its dimension or visual image. As construction engineers, we analyze construction decisions in its specifics, the engineering systems, the questions of human safety, up to from what construction materials the building will be built, if there is any normative documentation for these documents, etc. At the Public Council we don't go that far.

How do these projects get to you at the Council?

In the first place, after discussing the project at the Public Council the decision may be put forward for consideration by our Council. Second, the decision may be taken after perambulation by the Mayor of Moscow Y. M. Luzkov of the buildings being built or designed. Third, the decision may be taken by the first Vice-Mayor, Director of the construction complex V. I. Resin. Fourth, this may be an appeal of the investor, customer or developer, who wants to get the support of or receive the remarks of the Council, which wants to be sure that the building is completely safe. And finally this may be the decision of the order commission at the main architect of Moscow. These are the five positions, on which the sites get to us for consideration by the Council.

What high-rise objects have been considered by the Council lately?

In May we were considering the high-rise residential complex in 1 Mashinostroyeniye street. It is complex object, located on a composite geological base, even though the technical decision used here is trivial on the whole. The subjects of our close attention were the questions of fire

safety and evacuation of people in case of emergency, because by today the questions of evacuation of people from high-rise buildings have not yet been properly solved. Literally the few other days we were considering the project of the construction of a stadium of the Central Army Club, an administrative – office and hotel complex, executed in the shape of the Football Association cup, topped by the gigantic football ball.

What decision was taken concerning the object as a whole?

Basically, the project was approved and it was recommended to introduce amendments into it according to abstracter's remarks. It happens also so, that we send some projects to be finalized. The customer and the developer may take our remarks into consideration and may, avoiding us, send the project for the expert analysis, but as a rule, we receive them both for the second and the third time in order to remove all the remarks. Things like this happen quite often.

Do all the buildings, which are under construction now in 'Moscow-City' have been passed by your Council?

No, not all of them, because, I am repeating myself, it is not us, who choose them. They send them to us, and it's not everybody, who believes it necessary thing to do.

Have you considered the projects, implemented within the framework of the city program 'The New Ring of Moscow'?

So far, there are few of them so far, but to the honor of the Head of Share-Holding company 'The new ring of Moscow' B.H. Zilov, I want to note, all new technical solutions, which they suggest to apply later on our sites, he tries to consider precisely at our Council. Whether this refers to fire safety, the facades systems, maintenance and operation of the building – these are all novel solutions. The share –holding company 'The new ring of Moscow' there is another perspective object – a residential

complex 'Crystal' in Serebryakova street, which is still at the stage of designing. But it is before the project of the share-holding company 'New Construction materials' is completed, that the customer presented for our consideration the project of ensuring fire safety in this complex. We have not even touched upon the structures, only the opportunities to evacuate people by stairway flights and other methods, localizing fires, etc. New Construction materials wants to extend this method to other objects of the program and this will without doubt cause respect.

What documents are you guided by, taking a decision on safety of the building?

I will start from a long time ago. The Federal normative base, all our construction norms and regulations are acting on the whole territory of Russia and extend to all residential buildings of up to 75 meters high and public buildings 50 meters high. Therefore, for all buildings lower than 75 meters all requirements on safety are determined in principle, and for the buildings higher than 75 meters there are no federal normative documents. Moscow as a subject of the Federation has devised its own normative documents for the buildings higher, than 75 meters – MGS4.19 – 2005. They are called 'Temporary norms and regulations for designing mixed-purpose high-rise buildings and buildings-complexes in the city of Moscow' and they define the requirements, including fire safety of constructions, engineering systems, etc. We mostly abide by these norms. – MGS4.19 – 2005.

Taking into account the fact, that our life is so multi-faceted and we cannot always take everything into consideration in СНиП, even for the buildings lower, than 75 meters and in the order of the Minregion of Russia of April, 1, 2008, № 36 it was defined, that in particular cases for designing of buildings, for which the federal norms do not extend, special technical conditions are devised

Air space development

The classical truncated cone of the high-rise building, supported by the composite geometry foundation with the central core, is not easy to design and then erect. And what if you want to make the building configuration more complex, let's say, combining two separately standing towers with a section-corridor at the height of, as it were, 30 meters above the ground? And what if there is a necessity to build a high-rise building above the railroad? What if objectives almost seem not to lend themselves to solution? Nevertheless there is a solution. Which one in particular – people know at the research-and-design limited company 'Firm ISTOKSTROY'. We have an interview with its Director, Doctor of Technical Sciences, Academician of the International Academy of ecology and life security sciences Andrey Bezrukov.



There is quite a few high-rise buildings in Moscow, certainly if we include not only the buildings under construction – the giants like 'Moscow –City', but also all the buildings, numbering no fewer, than 25 floors. However, if I'm not mistaken, the name of the limited company 'Firm ISOKSTRY' is not mentioned among its designers.

The company is too young and has not yet implemented all of its non-traditional ideas.

You are wrong, our company is already 15 years old this year. But in order to start implementing our ideology (and this is not merely a set of innovation technologies, but virtually an ideology) to high-rise building, we had to implement it

in practice of lower buildings. It's exactly what we have been doing all these years, having designed 30 different purpose objects and having participated in erecting 250 more at various stages of their construction. Leave alone a great scope of research & developments, which we have already conducted and continue to do so. What I mean

to say is that the Ltd. Company 'Firm ISTOKSTROY' has a large scientific potential. We have designed the first in Moscow building having vibrodamping on rubber dampers. In the past buildings like this were not built. We, again the first in Moscow, have started building new little-slope housetops on the trade center in Dmitrovskoye highway. In the juxtaposition to it there is a rail-road, therefore we could not use lubricants. Solving this problem, we have introduced absolutely new developments – metallic little-slope housetops with curling. Having double rigid welt, they are different in principle from Western analogues, and they differ for the better. There's a lot to recall. At present we are devising and patenting our new scientific technologies. Right now we have approached closely the high-rise buildings. Thus, by our project in Khimki there soon will start the erection of the 'Sail' tower. We have implemented another high-rise project in Tuapse, where a tower is planned to be built in the sea aquatorium. However, from the technological point of view those ideas, which we have applied in these projects differ little from those ideas, that we have realized in already built lower-storey buildings and these under construction now.

And what is in the point of fact the innovation?

The innovation is far from being the only one. Thus, e.g., we have designed large – span floor con-

(STC). Therefore, for the majority of buildings, even in case they do not fall into МГСН 419 – 2005, special technical conditions are devised, where the requirements, identifying safety of constructive decisions, engineering systems, fire safety, evacuation of people, etc. must be formulated.

Obviously, the absence of a single document creates a lot of problems for designers and builders and at the same time allows to violate the rules, because they simply do not exist.

I could talk a lot about construction norms, because it is a most sensitive item. But I want to note one thing: СНиП and СТУ and other normative documents must be strictly complied with by all participants of the construction activity.

Can we use the norms of those countries, which have accumulated vast experience in high-rise building?

The federal law on 'Investment activity in the Russian Federation, realized in the shape of capital investments' (with amendments of July, 24, 2007) strictly defines, that only Russian norms act on the territory of the Russian Federation. Foreign investors must also abide by all documentation only in correspondence with our requirements and only in the Russian language (with amendments of July, 24, 2007). At the same time we study the foreign experience, organize trips of experts of the leading design Institutes in USA, Japan, Germany. Many provisions, which may be realized here, have made the basis of МГСН 4.19, issued by the ЦНИИЭП of habitat (head institute on the normative base of high-rise constructions).

What norms, in your opinion are particularly needed today?

There are still many blanks. For example, strange as it may seem, seismic safety of high-rise buildings. Everything depends on what the building stands on and what height it is. If for an ordinary

building 4-point earthquake is not dangerous, then for high-rise buildings these 4 points, which may reach as far as Crimea and Romania, may turn out to be 5 or 6 points. And this is already serious. There are many blanks in the field of arranging hinged facade systems, in the questions of anti-terrorist safety and complex promotion of safety of buildings in other fields too.

Speaking in broader terms, we need a System of normative documentation, which would determine the structure, hierarchy and interconnection of normative documents in the construction complex of Moscow. We must legalize the unified construction terminology. And this is only part of the problem.

Developers, who build in Moscow high-rise buildings assure us, that all norms of safety are surpassed twice by all parameters – both for concretes and foundation slab...

Let it be so. If we get back to the question of seismic safety, we must note, that there are completely clear-cut norms on the necessary minimum of engineering research behavior on the construction site. But even they are not always abided by. Quite often the customer uses the archive materials of research of 10 – 15 and even 30 years ago. These data can in principle differ from real data of today, because, for example, the level of the ground water changes, physics and mechanical properties of the earth foundation. If we do not take these data into consideration, one may take a wrong design decision.

To evaluate the project by all parameters, we need specialists in all spheres of knowledge.

They are members of our Council.

Does the Council participate in personnel training for high-rise construction, which we lack in Moscow?

We are not engaged immediately in the educational process, but we participate in all seminars on new construction technologies,

materials and equipment, which are held in Moskomarchitektura for designers, specializing in high-rise building. We discuss those issues, which are identified by the Council, talk about the normative base in construction in connection with the Federal law 'On technical control', which has inured. Pro-rector on science of the Moscow State Building University E.A.Korol is a member of our Council, due to which we learn about bottlenecks in the educational process during training of experts on high-rise building.

What do you think, will high-rise building give a push to scientific development as in the course of the construction we have to solve purely scientific problems?

This is a sensitive question. As far, as I know, we lack people who carry out research. Young people do not want to do the research, and the old faculty think about survival, fundamental research is practically not conducted.

But in spite of it, do applied sciences develop?

Yes, new construction materials have been devised, for example new contents of concretes, new materials for reinforcing construction constructs. This is really so. As for computing-theoretical research, it is modification of those programs, which were started 20 years ago. There is another problem, we have faced – young designers have lost the 'sense of the structure'. They have mastered computing program complexes, but unfortunately they do not 'feel' the construction itself, they do not understand, how it works, and the spatial operation of the building depends on this..

Is it due to the fact, that they work purely on computer, rather than draw by hand?

Perhaps, these programs have no soul – what you enter into them, this you will get. But the

thing is not even, whether you have drawn it yourself, but in understanding of how it works, how the 'construction 'lives', what is the earth behavior under the mighty press of the high-rise building. This refers to the concrete behavior also – in what nodes it can allow for super normative deformation and where it leads to, how the earth behaves under the heavy press of the tall building, how and with what it is compensated, how the facade systems work what wind loads we must count on, how to maintenance they correctly. There are numerous problems.

In other words, at the Council you touch upon such issues, as buildings maintenance as well, don't you?

Yes, at the Council we take interest in questions of buildings maintenance. But so far, this field, in particular for facades systems is not well-devised.

On the whole, there are still lots of problems, and the task of the Science – technical council is at least to prevent some of them, which we can identify already at the stage of designing, isn't it right?

No doubt, to channel the thoughts of the designer and customer-developer into the right direction with the purpose of ensuring safety of people to the maximum extent, to the extent possible at the stage of the designing. Unfortunately, if permanent monitoring of the building will be conducted, if all engineering systems and security systems will work properly is beyond our competence. There are directive documents of the Moscow city: orders, instructions, statements concerning buildings maintenance – the main thing is to fulfill them. We are on the onset of a long way ahead, and I am sure, we'll face at the Council yet many problems, inherent in tall buildings. But we will try to solve them in order to ensure safety to their residents. ■



structs, the maximum dimension of which (spacing of supports) as of now makes up 40 buy 40 meters. Previously, in the civil building there have never been such structures; they did not surpass 12 meters. And the gist of our new development is the following. It's a new class of floors, because it does not fall into any other group. It's not pure reinforced concrete, but it's not metal constructs either. It's a combination of the two. It's a system , which has been named reinforced iron vertical stay constructs. That is, we have realized those ideas, that existed previously for large spans of metal constructs, namely membrane. And we have transferred this to floors.

Tell us in a greater detail.

The base of the reinforced concrete vertical stay constructs is the hanging diagonal metal vertical stay (this is the span part of the floor). They are very reliable, because they are hanging. We have chosen metal as a material for them, since it implements strength tension performance. The second component of the floor is the supporting contour. Because the tensile stress shifts from the diagonal vertical stay construct to the support contour and compresses it, strength tension performance realizes in it to the maximum. The support contour itself is made from the cast-in-

reinforced concrete. As a result we get a balanced combined system. The space between the diagonal tensile vertical stay constructs is filled with concentric truss. In its turn, they pass the load from the floors in the middle of the span to the vertical stay constructs. And it is on girders, that the upper slab of the bridging is finally performed. Thus, I repeat myself, the load from the floors through the truss is transmitted to the compression of the support contour. Therefore, I will specify again, reinforced concrete is the optimal material to be used for the support contour. As for the vertical stay constructs and girders the best material is metal. This is the scheme of the structure itself. If we consider the support contour separately, it will turn out, that it is made on the same principle. It is performed from the monolith upper belt and supporting girder. Besides, the girder bears the weight of the support contour alone.

How can one apply this structure in a high-rise building? What opportunities do its large dimensions provide?

Because there is fewer and fewer land plots in Moscow left, there are now programs of construction above rail-roads and garage complexes. Can you imagine, what a complicated task the construction of towers above such zones

may become, if we use traditional technologies? Or let us suppose the situation like this. The project envisages the construction of two high-rise towers, which are to be united into a single ensemble by the horizontal surface at the height of several dozens of meters above the ground. In general, in my opinion, the advocates of high-rise construction are too carried away by their reaching out for the sky, having completely neglected the horizontal connections. That is why the skyscrapers turn out to be architecturally too plain. As long, as there are few of these towers this is perceived normally, but soon people will be fed up with this approach, and architects will want to introduce new components, including horizontal connections. And they will require the solution of numerous problems, with which high-rise builders did not face before. And we already have a ready-made solution.

But in order to unite horizontally two skyscrapers or to build a whole building, rising high above the ground, one bridging is not sufficient: it takes supports , that will bear it.

Support columns is another our development. The main task was how to absorb the vertical load on supports. The thing is, that for large-span constructs(and earlier the constructs of this dimen-

sion were used mainly in building of bridges) a great role is played by temperature deformations. In order to absorb them, very powerful supports are placed, or various compensating methods are used, high-cost and hardly suiting house construction. We could not go along this way, therefore we have devised special columns, which can bear heavy load. These columns are rather flexible, i.e., they can lean in horizontal direction; there is nothing wrong with it, but by this they bear heavy vertical load. For the solution of the task within the framework of one of our projects, where we put up a building above the garage boxes, we have designed columns, carrying the rate of 600 tons with the resulting size of their section 300 by 300. Having conducted pilot-tests, we have received a confirmation of our estimates. Incidentally, after the construction is completed, the garage box will be used again in accordance with its designation. If the necessity arises, we can create columns with even better strength performance. And we can raise this platform to whatever height necessary. On the whole, the idea of raising a house above the ground has an explicitly ecological vector. This allows to preserve the existing relief, landscape, to carry out construction in ecological zones, without exerting haz-

ardous influence on them. One can say, that we are dealing with the autonomous construction air space development.

Obviously, in order to raise the house or part of it above the ground it is necessary to have some special foundation.

Special foundation is really indispensable and not only for these goals. Under the conditions of narrow city development, and you will hardly meet a different type in Moscow, it is extremely difficult to dig deep pits, and as a rule is just impossible. Therefore, one of the options – is to make piled foundation. Piles are very reliable, particularly those made by discharge-impulse technology. The gist of it is this: they drill a hole in the soil, reinforced concrete is pumped there and a series of explosions is made. We have used such piles, diameter 300 mm for the vertical load of 300 tons, we have conducted field-tests and we have confirmed their estimated properties. It's worth noting, that earlier piles with this strength performance did not exist. But we have gone even further. We have developed the foundation of another type, bearing the load of 6,000 tons in the format of basaltiform piles with local broadening, which are also encompassed within small square of the initial foundation(we applied this technology, when the construction was under way on the site of 6 by 3 m). So that the foundation could bear the announced load, it was buried to the depth of 15 meters. Perhaps, the main disadvantage of such foundation is that it is made by a 'grandpa's method' – well method. However, it doesn't take too much time to do it. Roughly speaking, three people can erect the foundation, bearing 6,000 tons load during a month. Such method can be applied anywhere, main restriction being the level of the ground water. One cannot go deeper. And again, as in case with piles, the load of 6,000 tons is what we needed to implement the specific project. If

we need 10, 000 tons or more, it's no problem. We'll do it.

So you have made the foundation according to innovation technology, you have placed the support columns. But during mounting of the floor a problem may arise. How to begin carrying it? As far, as I know there is no stationary rack, superceding 12 meters.

As a matter of fact, there is. In Germany, for example, specially for this purpose they develop extremely complex and very costly stationary decisions. True, each separate case calls for a special development. Moreover, to devise such a decision is not always possible, because it takes feasibility studies. We have gone by another way. Having developed hanging scaffolding, we have implemented an old, very old idea. Do you know, how they used to build bridges across the river in the past? A thin rope was tied to a wild animal, for example boar, and let him go. The animal got to the other bank of the river and, running around the trees, or some other barriers in his way, involuntary fixed the rope. If there was no boar at hand, the rope was tied to an arrow and sent it into the trunk of a tree on the other bank of the river. Then, a man crossed the river by this rope. After this he carried a thick cord, tied to the other end of the same rope. Then the cord was fixed and the necessary components of the bridge were hinged on it. We did approximately the same thing. First, we hang a very thin steel rope, diameter 12.5 mm between the columns. Then we push planking on it. We make it rather wide – about 7 meters, and its strength should be sufficient for a man to walk on it and carry steel armature diameter 40 mm. After this the armature is hinged to the columns. And beams and other components are later hinged onto it. As a result, the new construct allows to bear heavier loads. Thus we get an opportunity to place curb and to fill the support contour. By this method, it makes no difference what in particular is

between the support columns and what height they are. There are no restrictions for its application. In this respect we are universal. But this looks light and easy in theory. In practice, it was difficult to introduce this technology in practice, even psychologically. Mounting workers prompted some ideas to us. And now this method of mounting is actively used. Incidentally, there is no need to mount the second level of bridging by the same technology. We already stand on a solid support, therefore we can carry out mounting with the help of ordinary scaffolding.

By the way, speaking about further floors, are your developments limited by large-span constructs above the existing constructions alone?

Certainly, not. For example, we have it in our assets the devised box-type bridging, when a lower slab is tetrapodding with simultaneous placing of sprockets. Formwork is placed on a lower slab and the upper slab is tetrapodding, the result of this being spatial structure. Incidentally, the sprockets, that I have mentioned, are placed in perpendicular positions – and we get a crossed system. In our case, the sprockets are placed in four directions. Besides, they are not out from reinforced concrete, out of claydite-and- reinforced concrete, i.e., lighter. There are two variants of mounting: they are either made at the bottom and then raised up, where they are mounted. But lately, the steel carrying core is concrete solidificated in already made construct. The sprockets, I will remind you- they are claydite-and-reinforced concrete, and the slabs of bridging themselves-are reinforced concrete, even though you can use light concrete. In this spatial system tensioning of armature in construction conditions with the purpose of cogging of tension regions is used. This can be done with the help of high-strength ropes or armature cores. Now we are working on both variants. The height of this spatial construct is about 2.4 meters.

And how do you use it?

As a rule, these are apparatus floors, which are used for layout of communication lines, but with the rise of height one can arrange operational premises also, significantly enhancing the economic feed-back practically at the same cost. I want to point out another feature, extremely important for high-rise building. The floor structures allow to create around the buildings open consoles with overhanging length of up to 12 meters. That is exterior glazing may bury into the building to the extent of these 12 meters, and due to these consoles architects can design any shape of the building, be it oval or semi-circular. For skyscrapers from the point of view of safety the shape narrowing as the building rises is optimal. Imagine, that the walls of the skyscraper rise vertically. Then any object, which fell from the top level floor, from the height of hundreds meters or more above the ground, becomes potentially dangerous. In this case, it will not reach the ground. It will land on a console, located lower. This is one aspect. Another one relates to evacuating people in emergency situations. As you know, for tall buildings this is a serious problem. However, under the presence of open consoles around the building, it lends itself to solution. An opportunity emerges to go out to the aired broad console (what is important in case of fire) and to walk on it up to any accessible staircase. As compared with this , the fact, that the console protects from both strong wind and sun-exposure, seems to be a pleasant trifle. Recently, we have designed a stadium with the spacing of columns of 24 by 60 meters. And they plan to locate skating lanes on the consoles by this project. So there are many options to use the extra space.

In the next issue of our journal we'll continue our conversation with Andrey Bezrukov and we will talk about what perspective construction materials, in his opinion, the building industry must start using in the near future. ■

“Kraspan-AL”, Russian fireproof aluminium composite facades

Historically, the problem of creation of fireproof aluminium composite facades was being worked by foreign leading aluminium composite material producers. Today the development of huge domestic production makes it possible to solve strategic problems of the building market. “Kraspan-AL” is a result of decisions made two years ago and the first Russian fireproof aluminium composite facade material.

June 17th, 2008, in Zheleznogorsk of Krasnoyarsk Territory the fireproof aluminium composite production line “Kraspan-AL” was inaugurated. With the launch of the line the Russian building companies obtained the opportunity to use the domestic material which is capable of competing with the best foreign facade materials as equal in reliability, safety and quality.

At first sight, the unique and exhaustive reason for expanding the production is the growing popularity of aluminium composite panels for curtain wall systems. Under the rise of the number of objects built with the heat insulation system with air gap (according to Building Information Agency, from 2005 to 2007 the annual amount of mounted curtain wall systems with aluminium composite panels increased by 35-40%), it is the aluminium composite panel application that actually doubles from year to year. The analysts' forecast for next years confirms the aimed tendency: “By 2010 the demand on aluminium composite panels as against the demand of 2006 will quadruple from 2,857 to 11,320,000 m². The requirements to the aluminium composite panel fire characteristics in Russian cities will favour to increase the demand on panels with huge percentage of mineral filling” (According to data of Academy of Industrial



Market Condition, <http://www.akpr.ru/>, <http://www.akpr.ru/rep.php?id=431>).

The main reason is the following. For the facades of high-rise buildings only fireproof composites high degree can be applied. Designers and builders need safe aluminium composite panels at the fire price. Only the systemic company which incurs guaranty commitment for the building facade and plans a long-term development in facade building can make decision to produce such material.

The strict requirements to the safety of building facades are conditioned by the application of the curtain wall systems with aluminium composite panels that are mainly social buildings. While long-term forecasts in the field of housing suggest the increase in the low-rise building segment, however, it is possible to speak about the reverse tendency in social buildings; the building height will rise passing the critical mark of 50 m as regards fire requirements and structural safety. In economy upturn more and more Russian cities are building own «City» and “Manhattan”, i.e. business city from office towers. It is worthwhile to mention that the fire resistance of the aluminium composite panels depends on the core structure or rather on the percentage of mineral constituents in

the middle layer. To manufacture the fireproof middle layer, a special equipment and power line with power extruder are needed. For not numerous Russian companies which are producers of the aluminium composite panels it was extremely difficult to compete with the world leader brands. The lines purchased for the composite panel production aren't capable of ensuring the high efficiency. The value of the newest power extruders is unreasonable so the compromise choice had been made, however, that decision didn't result in good volumes and high quality of the production. The last result is a matter of principal for the domestic composites with the mineral filling sold in the market until recently. The low-powered production lines didn't enable to raise the mineral content more by than 50-60%; the blend became so viscous that for its forming a very high pressure was needed. Moreover, such panels are classified as not inflammable (in accordance with the ISO falls into B1), therefore applied with several restrictions and in the presence of a whole number of fire precaution measures and used for framing of window openings, steel casings, etc.

The direction of the company «KRASPAN» made decision to equip the factory by South Korean equipment made according to the individual requirements specification defined by KRASPAN specialists considering 9 years of practical experience. The production facilities of fully-automatic line have no important counterparts in Russia. In prospect the extruder is capable of processing the blends contained up to 80-85% of mineral filling. The staff of «KRASPAN» in cooperation with group of specialists from the Siberian branch of the State Fire Safety Research Institute of Ministry of Emergency Situations of Russia the selection of the equipment paralleled by the development of the particular compound of the composite component of the aluminium composite panels that improves the class of the fire resistance till building



tallness and functionality indexes which permit to use the material without restrictions.

At present the line is producing panels with the core composed of 75% of mineral filling, 20% of binding polymer and 5% of thermo-polymer adhesive. The rise in amount of mineral constituent results in the increase in the stability, fire resistance and durability of the material. The line speed is up to 5 m² of panels per minute; it is approximately 5,000 m² per 24 hour and up to 1 million m² of fireproof aluminium composite panels per year.

Until recently only some facade aluminium composite panels of foreign production were permitted to face high-rise buildings and window slopes in Russia. Now the list of the certified materials is added by the panels “Kraspan-AL”.

The aluminium composite panels “Kraspan-AL” with 65% of mineral filling, being in facade system with aluminium sub-construction and basaltic heat insulation material, passed firing test in Zlatoust of Chelyabinsk Territory in V.A. Kucherenko's testing ground end on spring 2008. The application field of panels was defined as buildings and facilities of all degrees of the fire resistance



(according to SNIP 2.01.02-85* and SNIP 21-01-97*) and all classes of the structural and functional fire hazard (according to SNIP 21-01-97*). The panels with 75% of mineral filling are being prepared for the test; the raw material earlier not manufactured in Russian is used in the production of the panels.

It's noteworthy, that the price-formation policy of the ‘Kraspan’ co will be rather democratic. It has become possible only under conditions of our own production on the territory of Russia, at the expense of lack of customs dues

and reduction of transportation expenditures. For the same reason the term of supplies of aluminium composite panels has significantly reduced. KRASPAN company can perform this requisition during the term from 1 to 4 weeks, while the delivery, say, from South Korea on the average is 10 weeks.

The sequential implementation of the planed program, where the new line launch is the key element, will permit to “KRASPAN” to supply the Russian building market with fireproof aluminium composites on a level with the world leaders in the field. ■

Facades with structural glazing

Glass as no other material gives classical elegance to the facade. Schüco systems of structural glazing make it possible to realize the expressive and original architectural decisions on the basis of hinged facades. By this creating homogeneous surface of the facade happens at the expense of glueing of glass to the carrying structure – without visible from outside supports. Glazing margins are separated by in-depth commissure. In-built elements do not detriment the facade's plane. New accesory ensures the use of large-size leaf, weighing up to 250 kilos.



ENERGY²

Worsening of the energy crisis gives new objectives for the building branch of erecting buildings having low energy consumption. A new overwhelming concept Energy² – saving and receiving energy – will allow at the expense of new technologies to create high tech shells of the buildings, taking into account other most important components – safety, automation and design.

Due to Schüco systems of structural glazing it has become possible to create conceptual shells of the buildings, complying with the multiple requirements of the design and preserving rather high level of heat insulation.

ENERGY AND SAFETY

Schüco structural glazing provides for a high systems reliability of the structures, as the results of field-tests at the Technological centre Schüco have shown. Devised specially for the in-built into the facade opening blocks fittings with freely controlled arresters ensures safety when installing heavy blinds and with the changing positive and negative wind pressure.

Safety of seclusion of the glazed facade components trunk storeys passes a special test and corresponds to the highest standards.

ENERGY THROUGH AUTOMATION

Facades with the structural glazing of the original design also provide an opportunity for saving energy and receiving energy: in-built, automatic window elements of the Schüco AWS system through connection with the control-of-state system and control of the engineering equipment of the building may perform the functions of air-conditioning, of natural ventilation and night cooling of the building.

ENERGY AND DESIGN

Elegant and translucent roofs, as well as window, door and wall structures of large systems make it possible to erect maximum transparent facades size. The variety of decoration is ensured by the use of a whole range of forms of profiles, wide specter of colours, different types of finishing of the surface. Energy-saving facades with structural glazing take up the central place in the shell of the building and combine in themselves transparency and lightness. They also ensure freedom of creative expression in developing of this or that type of the facade with the structural glazing. Practically invisible integration of the window elements, successfully inscribed into the facade plane, is feasible.

Schüco FW 50+ SG / FW 60+ SG Flat structural glazing

Spectacular translucent up-and-over facades are made on the basis of the Schüco FW 50+ SG и FW 60+ SG systems of structural glazing. Due to profiles visible from inside only an impression is created of continuous glass plane with narrow sunk slots both at the insignificant and large square of the facades.

Among other advantages are additional opportunities of combination of glass of different thickness, placed in site from both inside and outside.

Schüco FW 50+ SG и FW 60+ SG is base on having a good record in practice wide assortment of vertical frame-girder Schüco FW

50+ /FW 60+ systems. Ideal plane of the facade with the structural glazing is achieved at the expense of the use of profiles visible only from the inside. What is seen from outside is glass separated by deepened seams.

SPECIFICATIONS AND ADVANTAGES

- Structural glazing, weight of the glass up to 375 kilo (FW 50+ SG) or 450 kilo (FW 60+ SG) under dead glazing.
- Double-section spacer out of stainless steel for gas-proof double-glazed windows.
- П-shaped silicone compactor or sealant is used for flat structures.
- Additional opportunities of the combination of glass of different thickness from exterior and interior (from 6 to 14 mm).
- The opportunity to use Schüco AWS 102 or Schüco AWS 102 NI opening components as a top-hung or parallel-set-aside window.
- A new generation accessory for the opening blinds weighing up to 250 kilo• There is ETAG 002 allowance.

SCHÜCO SFC 85

An attractive option of the translucent, hinged facade is made on the basis of the Schüco SFC 85 structured system, supplied with thermal fracture of the facade system. The opening elements, unnoticeably in-built into the carrying structure made out of vertical frames and collar beams, both from the external and internal sides are identical to the fields of dead glazing. Due to this a perfect in its harmony surface of the structural facade is created.

Schüco SFC 85 system offers tree variants of glazing, including the use of mold fillets. Swing-out and parallel-set-aside opening outside windows may be supplied with an automatic drive.

The tested systems solution of Schüco expands the opportunities for creative expression when designing the facades due to three types of glazing and new fittings.



SPECIFICATIONS AND ADVANTAGES

- Facade with structural glazing and thermal fracture.
- Totally in-built into carrying structures opening elements, including those with the latent electrical drive.
- Width of the visible part from internal side – 85 mm.
- Three types of glazing:
 - Stepped double-glass pane (A type);
 - Standard double-glass pane (B type) with ultraviolet radiation – resistant frame;
 - Standard double-glass pane with a mold fillet.
- New generation of fittings for

blinds weighing up to 250 kilo in opening elements and up to 300 – in dead fields.

• fittings are characterized by the carefully selected assortment.

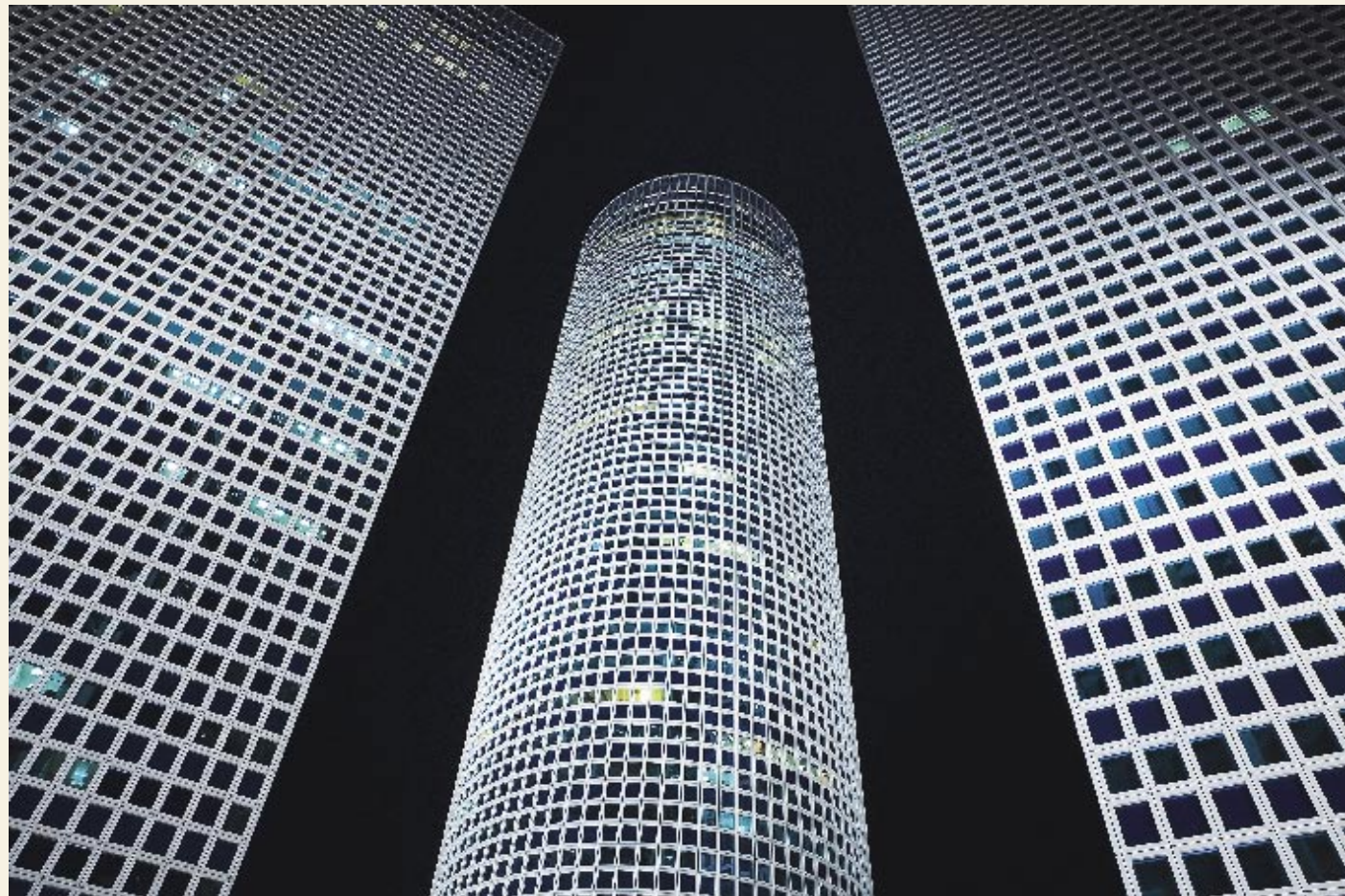
SYSTEMS SOLUTIONS

You can find a more detailed information on Schüco separate systems with structural glazing in the attached description of the product.

General survey of systems solutions is given at the internet-site www.schueco.de. The unit 'Information for the architects' contains the protocols of the field-tests, tender documentation, technical data on separate systems. ■

Constructive solutions for high-rise buildings

High-rise buildings have certain peculiarities which distinguish them from traditional multi-storey buildings.



The main features of high-rise buildings include:

- Significant static and dynamic loads on bearing structures and foundation;
- High, in some cases critical, horizontal (in the first place, wind) loads
- Problems connected with uneven load rates and the character of their application;
- Thorough and correct selection of materials for the structures, which ensures combined functioning of structural elements and homogeneity of physical and mechanical characteristics;
- Increased importance of the

impact produced by natural (air flows, seismicity, temperature, etc.) and technogenic factors (vibrations, breakdowns, fires, local damages) on the safety of construction process and maintenance;

- Complex solutions for internal engineering systems and communications, accompanied by creation of additional engineering joints, which is determined by the height of the building;
- Increased requirements for providing complex security, including fire safety, which involves engineering solutions of a qualitatively new level and

influences the choice of both the space-planning and constructive decisions.

These aspects must be taken into consideration when choosing a structural scheme of the high-rise building and in designing bearing structures.

CONSTRUCTIVE SOLUTIONS FOR FOUNDATIONS

Geo-technical peculiarities of high-rise buildings

While designing and constructing high-rise buildings special attention is paid to reliability-assurance of foundations and structures of underground parts.

Foundation bed is part of the natural geological environment. Its properties are more changeable and therefore their quantitative description is less accurate than that of properties of man-made structural elements of any facility.

These factors are particularly significant for carrying out engineering surveys, design and construction technology of high-rise buildings.

The main peculiarity of high-rise buildings as compared to usual constructions is that unit pressure on the base under the foundation structure is quite high. In particular, as a survey of a number of erected and operating high-rise buildings has shown unit pressure amounts to 500-800 kPa and more, which is particularly dangerous if there is eccentricity of load application. Besides, foundations of high-rise buildings involve into work large masses of subsoil which as a rule is not homogeneous in plan and in depth.

Moscow region is characterized by relatively deep bedding of primary rock whereupon the loads have to be transmitted to the layers of quaternary deposits, which have relatively low strength properties and high compressibility. Under such conditions uneven transmission of loads, non-homogeneous stratification of layers and their high deformation properties may lead to excessive settling, deflections and roll displacements of the foundation parts of the building provided the design solutions are not efficient enough. The latter factor leads to the center-of-gravity shift of the building and increase of moment loads on the foundation which results in even greater inhomogeneity of deformation of the base.

The settling of the high-rise building leads to a certain disturbance of the existing balance of layers and development of significant deformation zones in the soil beyond the building footprint. This factor together with the increase of tension rates in the soil results in the following:

- Settling of high-rise buildings takes longer to stabilize and reach its design parameters;
- Foundations of the existing buildings which happened to be in the zone of influence will get irreversible deformations.

Spread of the zone of influence should be taken into account while designing facilities adjacent to the high-rise building and working out measures to protect the surrounding development.

The above mentioned geo-technical peculiarities of high-rise buildings make it necessary to raise the requirements to details and contents of engineering surveys, to calculation of bases and foundations, to the choice of constructive types of foundations and technologies of their erection.

There are two measures which are mandatory for high-rise buildings since they ensure their security at design, construction and operation stages:

- Independent geo-technical expert evaluation (examination) of adopted estimates and design models of foundations;
- Geo-technical monitoring in the process of construction and operation.

These measures allow to avoid design errors as well as make necessary corrections, changes and adjustments of design and production decisions.

FOUNDATION STRUCTURES.

Efficiency of the engineering solution for the foundation of a high-rise building increases considerably if it is embedded. Foundation depth may amount to 15-25 meters and in some cases – even 50 meters.

At present three types of foundations are widely used in design and construction of high-rise building: piled, slab and pile-and-slab.

Piled foundation (fig.1) is most reliable and therefore most widely spread for high-rise buildings. This foundation structure is applied on soils characterized by low bearing capacity or significant inhomogeneity.

Piled foundation is the most expensive type. However, its use, as the practice of construction and operation of buildings shows, can minimize settling rates. In particular, results of monitoring of Kommerzbank building (Frankfurt-am-Main) supported by 111 bored piles 45 meters long and 150-180 centimeters in diameter show that the settling rate made up 4,0 centimeters whereas the settling rate of the majority of erected in the Central Europe high-rise buildings made up 20-30 centimeters.

Slab foundations are made either as solid cast-in-situ reinforced concrete blocks up to 6 meters thick (fig.2a), or as a cast-in-situ box-type structure inner hollows of which are used for parking lots or other service rooms (fig.2b). Slab foundations on sand or gravel beds are most cost-efficient provided the load is transmitted onto it without significant eccentricity.

Methods of design and erection of slab foundations including box-type structures were devised in detail and implemented in the 1970s by MGPSO Glavmosstroy (EZH R 'Chertanovo Severnoye').

In pile-and-slab foundation up to 80% of the load from the building falls on the piles. This type of foundation should be used on soft non-rigid soils. Asymmetrical (with eccentricity) load application can be compensated by the quantity and position of piles in the foundation as well as by regulating their bearing capacity by selecting appropriate diameter and length. In a number of cases pile-and-slab foundations turn out to be most reliable and efficient.

If the building height is relatively small and the soil is characterized by enhanced deformability it is reasonable to use non-cohesive pile-and-slab foundation (fig.3) in which the foundation slab and piles are not connected structurally. Piles in this case are used for differentiated reinforcement of the bearing capacity of the soil. In Post Tower building (Bonn) pile heads are separated from the solid reinforced concrete foundation

slab by a synthetic pad through which the load from the slab is transmitted onto the piles. Strength and durability of the synthetic pad must correspond to the required design rates.

DESIGN PECULIARITIES OF THE ABOVE-GROUND PARTS OF HIGH-RISE BUILDINGS.

Structural schemes of the above-ground parts of high-rise buildings.

With the development of tall building construction in leading countries several structural schemes (systems) of the above-ground parts have been worked out, tested, improved and put into practice:

- Skeleton with stiffening diaphragms,
- Frame-skeleton,
- Frameless with cross-bearing walls,
- Core, frame-and-core,
- Box-type (shell),
- Core-and-box type ('tube-in-tube', 'tube-in-truss', 'cluster of tubes').

The choice of a certain structural scheme of the building depends on a whole complex of factors, the main of which are – the height of the building, its designation, building conditions (foundation soil characteristics, seismicity, atmospheric, especially wind, impact), architectural-planning requirements.

Frame-skeleton structural scheme (fig.4a) applied in skyscrapers at the turn of the XIX-XX centuries is still widely used in construction of buildings up to 60 storeys high (originally with a steel and later on - reinforced concrete frame). For instance, it is used in the 59-storeyed multifunctional PAN-America Building (architect – V. Gropius) in New-York and the 50-storeyed Transamerica Building in San-Francisco (architect – W. Pereira).

However, increase in the number of floors leads to inevitable complication of the structure of frame joints to bear growing horizontal loads which in its turn determines the transition

Continuation. For the beginning of the series of articles see: Telichenko V. B. Technological peculiarities of high-rise buildings/ V. Telichenko, E.Korol, P. Kagan, S. Komissarov, S. Arutyunov, // Tall Buildings. 2008. № 2. C. 104-109.



to braced frame with through diagonal stiffening diaphragms made of steel or solid reinforced concrete shear walls. In this connection a new structural scheme was introduced – skeleton with stiffening diaphragms (fig.4b). The Olympic Hotel in Barcelona (architect – F. Herz, 1992), the office building in Tokyo (architect – N.Foster, 1991), office of Sony in Berlin (architect – H. Yan, 2000) are among the latest examples of through stiffening diaphragms in skeleton buildings.

Frameless with cross-bearing walls scheme (fig.4c) which for centuries has been the main solution for buildings of any designation in high-rise construction is used only occasionally and mainly for residential buildings and hotels since space-planning solutions of this type of buildings comply with the requirements of the structural scheme. The tallest existing and operating frameless building with cross-bearing walls is the 47-storeyed residential complex 'Concordia House' in Cologne. It has a cross-wall structural scheme (spacing of walls – 4.5 meters) and bearing interior walls and floors made of cast-in-situ reinforced concrete. Frameless structural scheme is not very popular among architects because there

are certain restrictions as regards interior space planning.

Since 1960s new structural systems have been introduced into high-rise construction – core and shell.

Core structural system (fig.5a) as the main bearing structure of the building resists loads and impacts and contains a vertical 3D core – the stiffening core along the full building height.

The stiffening core of the high-rise building which is usually located in the central part of the building comprises a staircase-and-elevator unit. The stiffening core itself is made of cast-in-situ reinforced concrete, stiff steelwork or their combinations. In accordance with European norms the distance between the exterior walls and the stiffening core in terms of natural illumination must not exceed 8 meters.

Core system has become part and parcel of high-rise construction as it fitted in with planning schemes of the building.

Buildings constructed according to the core scheme have optimal conditions for spatial functioning of all the structures due to the central position of the core in plan as well as geometrical similarity of forms of building plans and the core; the area of the 'stiffening core' makes up about 20% of the

total area of the building plan.

Combined frame-and-core system (fig.5a) is most widely used in buildings of various designation (administrative, residential, hotels) up to 60 storeys high. The frame is placed along the perimeter of the building. Horizontal grillage beams divided by 18-20 floors from one another ensure simultaneous horizontal shifts of the frame and the core.

Bearing structures of core buildings are mostly made of reinforced concrete, precast and cast-in-situ. Section of the walls of the cast-in-situ core depending on the number of floors varies from 40 to 100 centimeters on the lower floors and from 20 to 30 – on the upper floors.

There is certain experience of designing and constructing precast and cast-in-situ buildings of the frame-and-core structural schemes 100 and more meters high in Russia. In particular, in the 1970 – 80s a number of 32-storeyed residential buildings were erected in Moscow (B. Cherkizovskaya street, EZR 'Chertanovo Severnoye') as well as complexes of administrative and educational buildings (Vernadsky avenue).

However, because of restricted in plan sizes of staircase-and-elevator units this system leads to more concentrated loads on the foundation in buildings over 200 meters high and cannot secure the necessary stiffness. That is why box-type (shell) structural scheme has been devised in the world practice, in which the required bending stiffness is provided by the shell of the building.

The shell structural system (fig.5b) is distinguished by maximum stiffness as compared to the above mentioned schemes due to bearing structures being located along the perimeter.

The main shell system is complemented by two composite ones – shell and core ('tube in tube') (fig.5c) and shell and diaphragm ('cluster of tubes').

Both in the main (shell) system and in the composite (shell and core) one the center of the plan

is taken by the core with elevator wells and halls located in its interior space.

These variants differ in the way horizontal loads are distributed according to the project: on the shell only (in this case the core only resists vertical loads from the floors), or on the shell and the core. In the latter case the weight of the floor structures increases since they are involved in resisting horizontal loads. Nevertheless, the majority of high-rise buildings of the shell-type are built according to the shell-and-core system, though some buildings (in particular, the 110-storeyed twin towers of the WTC in New-York and the 100-storeyed John Hancock Center in Chicago) have a shell structural system.

Solution for the structure of the bearing outer shell combining bearing and enclosing functions has become a specific design task in shell-type building construction. Over the last decades a whole range of structures have been introduced:

- Three dimensional multi-storeyed and multi-span grid without diagonals and with narrow spacing of columns and floor-by-floor collar beams;
- Three dimensional frame macro-truss of a large module the diagonals of which embrace 10-15 floors, with wide spacing of columns;
- Three dimensional grid without diagonals, the stiffness of which improves dumb filling of diagonally located apertures;
- Grids made of diagonal bars;
- Grids made of diagonal and horizontal bars;
- Grids made of orthogonal and diagonal bars.

As the building height increases further the stiffness of the given shell structures may be insufficient. That is why in projects which have not been realized yet it is reasonable to make the shell of cross-bar elements with the same structure of horizontal grillage beams.

To enhance the stiffness of the shell it is also possible to move

from the shell to the shell-and-diaphragm structure ('cluster of tubes').

The structure of the shell is made of both steel elements and reinforced concrete. Ferroconcrete shells were made either cast-in-situ, or precast. Preference was given to light structural concrete, which allowed to combine bearing and heat-insulating functions of the wall. In recent years shells in Europe have been made predominantly cast-in-situ of heavy concrete with further heat insulation and external facing.

Parts of steel shells are mostly made of rolled or welded elements of closed rectangular section with further heat-insulation and facing.

At the same time these systems do not allow to use plastic solutions for facades since bearing posts must be placed quite densely along the perimeter of the building.

Material consumption on bearing structures and construction cost depend to a great degree on the correct choice of the structural scheme of the high-rise building.

Some rational form should be used to enhance the resistance of the high-rise building to wind. According to numerous surveys conducted abroad and extensive operation experience the most rational in terms of wind impact is a round in plan shape of the building. It surpasses elliptical (oval) and square forms.

BEARING STRUCTURES

At the beginning of high-rise construction development bearing structures were mostly made of steel. Steel elements are still used today in bearing parts of buildings more than 300 meters high, including 'super high' ones. The assembly of industrial mounting elements on the building site is performed with the help of bolt joints, which allows to improve the accuracy of assembly by preventing the buckling of steel structures under the influence of high temperatures. Steel structures should be used in seismic regions, since steel due to its plasticity ensures damping

of kinetic energy of seismic shock. At the same time steel structure require reliable fireproofing, because at the temperature of 300 degrees C the strength of steel drops quite significantly.

The use of steel compression allows to enhance the bearing capacity of columns if the size of their cross section is restricted. Internal walls, including those of staircase-and-elevator units, have been lately made of reinforced concrete, or concrete-encased steel structures, which is determined by fire safety considerations.

In recent years it has become preferable to make bearing structures of reinforced concrete, because this material is cheaper and more fire-resistant and its strength properties approximate the strength of steel.

Japan has become the center of research dealing with precast reinforced concrete frames. It is there that since 1970s precast aseismic frames made of high-strength concretes (classes B60-B100) have been developed and implemented into high-rise construction. Tests carried out by Japanese scientists proved that high-rise buildings may be erected in high seismicity regions.

Structures of high-rise buildings are constantly modified and become more and more diverse. Over the last decade pipe-concrete structures of the reinforced concrete frame have been widely used. Their high bearing capacity promoted reconsideration of the 30-year-old approach to the sole use of the shell structural scheme in buildings over 300 meters high. Thus, for instance, when the Petronas Twin Towers in Kuala Lumpur (452 meters each) were erected in 1998 the frame-and-core system with pipe-concrete frame passed evaluation test successfully.

Horizontal bearing structures of high-rise buildings are uniform as a rule and represent a rigid fire-proof disc made either of reinforced concrete (cast-in-situ, precast and cast-in-situ, precast) or of steel-concrete composite.

Ferroconcrete floors are made as solid flat slabs, including pre-stressed, cast-in-situ ribbed ones with main and secondary beams, cast-in-situ waffle slabs, precast or precast and cast-in-situ beam or ribbed structures. Beamless floors made of solid cast-in-situ slabs up to 26 cm thick are used with spans up to 8 meters.

Precast and cast-in-situ ferroconcrete floors of high-rise buildings have become widely used in Japan, because in this case advantages of industrial manufacturing of the main bulk of ferroconcrete are obvious: the tempo of assembly works increases significantly and positive qualities of cast-in-situ structures are preserved.

The main peculiarity of floor structures in high-rise buildings is that suspended ceilings and technological floors are used to house numerous engineering systems (ventilation, heating, air-conditioning, energy-supply, etc.) and communications (computer, alarm, video-monitoring, automatics, etc.). Total height of suspended ceilings and technological floors amounts to 900 mm, so if the floor height is 3.6 m, the height of the room makes up 2.7 meters. To install engineering communications a number of holes is made in solid beams of floor structures. Their impact on the bearing capacity of beams must be taken into consideration when making calculations.

In compliance with strength and fire-resistance requirements all vertical and horizontal bearing structures in buildings more than 100 meters high will be made in Moscow of high-strength concretes class B60 – B80 with minimum fire-resistance rating REI 240. Roof structures of the landing site for rescue helicopters must be made of the same materials and have the same fire-resistance limit.

INTERNAL ENGINEERING COMMUNICATIONS.

On the basis of foreign experience of maintaining high-rise

buildings all the systems of internal engineering communications must have a module structure, including aggregates, which allows to replace them while operating the buildings or complexes without disturbing the enclosure structure or using special lifting equipment.

WATER SUPPLY SYSTEMS

Systems of household, drinking water (cold, hot) and fire-fighting pipe-lines must be zoned according to the height of vertical fire compartments.

Buildings over 150 meters high should have at least two double-pipe service pipes, connected to various segments of the external water supply ring. Each pipeline of the double-pipe service pipe is calculated for 50% of the design water consumption for household needs.

Stacks of the main transit pipelines can service two or more water-supply zones (depending on the adopted schemes of water supply).

The main transit pipelines, stacks of cold and hot water, to which sanitary-engineering appliances are connected (excluding stacks designated for connecting towel-driers) must be located outside residential apartments in communications wells with doors on each floor.

A stop valve should be installed on the service pipe of cold and hot water pipeline in the apartments of the residential part of the building or in public rooms.

Water stacks and service pipes which lead into apartments and other premises with installation of stop valves, filters, gauges and pressure-regulating devices should be located in communications wells or special communications cabinets accessible only to engineering personnel servicing these systems.

Pump stations designated for fire-fighting water conduit systems must have a separate exit outside or onto the stairway enclosure leading outside.

The building must be equipped with automation and control

systems which monitor the pump stations and other equipment, can be operated by hand or with the help of a remote control, as well as work in the automatic mode.

Rooms for pump stations may be located on the upper underground floors, on the interim service floors, as well as in adjacent or separate buildings.

SEWAGE

Discharge stacks should be straight-line (vertical) along their full height. It is possible to change the vertical aspect of the stack (make offsets and reversals), provided there is equal air pressure in the segment of the stack where it changes into the horizontal pipeline (above the first knee point) and in the horizontal pipeline after the second knee point.

These requirements are fulfilled when an air pipe (by-pass) is installed which connects the first (above the knee point) and the second (below the knee point) segments of the stack. Pipeline diameter should be equal to 100 mm.

It is also possible to place ventilation valves to vent the segment of the stack below the second knee point (along the movement of the drain) and install pipelines which connect the segment of the stack above the knee point with the upper part of the stack, etc.

Concrete stops or other reliable anchors should be installed in the stack shoe.

It is necessary to compensate linear extension of discharge stacks by using connections of sewage joints (of pipes and

moulded pieces) with rubber O-rings or cups with spaces between the pipes.

When sanitary-engineering appliances are installed in the basement of high-rise buildings on the marks which do not allow to fix sewer outlets flow by gravity it is essential to install pump systems which work in automatic mode.

When sanitary-engineering appliances are located below the manhole of the nearest conduit pit on internal sewage networks it is necessary to install special sewage stop valves or backflow barriers of different types devised especially for sewer systems.

INDOOR STORM SEWAGE SYSTEMS

Internal downpipes must ensure rain and melt water drainage from the roofs of the buildings, as well as water removal from separation corridors and service floors in the case of fire extinguishing.

Installation of discharge spouts which dump water into special troughs laid on the ground surface is not permitted.

The roof of the building or its part, as well as rainwater heads should be planned with electrical heating.

Rainwater shoes from the stylobate and underground parts of the building must not be combined with standpipes of the high-rise part.

HEAT SUPPLY AND HEATING

Heat for heating systems, hot-water supply, ventilation and air-conditioning of high-rise buildings should be transferred from district heat supply systems. According

to pre-design documentation and design task heat may be supplied from some autonomous heat source (AHS), provided the impact of the building on the environment falls within the norms of existing environmental legislation and regulatory and procedural documents in the sphere of nature conservation.

Heating in high-rise buildings should be designed in such a way so as to ensure in case of breakdowns (failures) on the centralized heat source or in the heating network a no-break heat supply from two (main and reserve) independent inlets of the city heat supply system. The main inlet should supply 100% of heat necessary for the high-rise building; the reserve inlet should supply heat in the amount sufficient for first-category heating and ventilation systems as well as second-category heating systems to maintain temperature in the heated rooms. According to design task it is possible to increase heat supply from the reserve inlet.

Internal heat supply systems of a high-rise building should be attached to the network of heat supply source via the central heating station (CHS) ensuring distribution of primary heat-carrier over the zones in high-rise buildings and other constructions of the complex in individual heat stations (IHS).

CHS should be equipped with a meter station to control heat consumption supplied from the centralized source.

Automation of CHS and HIS should ensure reliable functioning of all heat supply systems of the high-rise building without continuous presence of the operating staff with automatic control of thermal and hydraulic modes of various systems of internal heat supply.

Monitoring of equipment performance and parameters of heat-carriers, alarm-warning systems and remote control of CHS and HIS equipment should be conducted from the dispatcher station of the building.

Internal heat supply systems

of a high-rise building should be attached to:

- In case of centralized heat supply – according to an independent scheme to heat networks; in compliance with design task it is also admissible to attach according to a dependent scheme ventilation, air-conditioning and hot-air curtain systems located in the underground and stylobate parts of the building;

- In case of AHS – according to dependent or independent schemes.

Autonomous heat source (AHS) may be installed on the roof of the tallest building of the complex after being approved by Fire Safety Authority (FSA). Roof boiler rooms must not be placed above living premises or rooms with high concentration of people.

Internal heat supply systems should be divided into zones (zoned) along the height of the buildings. The height of the zone should be determined by the rate of hydrostatic pressure in the lower elements of the heat supply systems.

Supply of heating water into each zone may be carried out according to series (cascade) or parallel scheme via heat-exchangers with automatic control of heated water. For heat consumers in each zone it is necessary to provide a separate circuit for preparation and distribution of heat-carrier with temperature regulated according to its own temperature chart.

The following heating systems may be used in high-rise buildings:

- Horizontal or vertical two-pipe water systems with floor-by-floor distribution;

- Air systems with draw-through unit heaters placed in one room or combined with the plenum system;

- Electrical systems by design task and on receiving technical specifications from the energy-supplying organization with all the requirements taken into account.

It is possible to use floor (water or electrical) heating for bathrooms, cloakrooms, swimming-pool premises, etc. ■

Up-to-date earthquake protection

The seismic isolation is the state-of-the-art protection technique which reduces seismic influence on buildings during earthquakes and proved its efficiency and economic competitiveness in comparison with usual modes of earthquake proofing of different constructions like bridges, civil buildings, cultural heritage and unique structures. Experts from Russia and other foreign countries proposed several devices of seismic isolation system and vibration energy dampers for constructions, and systems using shape memory alloys and other intelligent systems.

The first attempts of seismic isolation of building are approximately dated by III century A.D. [1]. The ancient architects to protect buildings from earthquakes devised to erect buildings on foundations the base of which were bearers made from pure pottery clay. They took into account the fact that well-puddled pottery clay of defined humidity and protected from drying possesses permanent plastic properties. Under high plasticity of clay the part of ground vibration during earthquake is dampened in the bearer. It is noticed that the counterpart of clay foundations for monumental ancient buildings is up-to-day seismic insulation from laminated rubber.

The other example of seismic insulation is the device on joint of the foundation and base of horizontal joint under the whole building on base of lean loessial mortar with sand. From the modern point of view, it is both sliding belt and breaking tie. If defined level of seismic load is exceeded, the lean mortar is destroyed and the building slips [1].

The prototype for kinematic supporting element (for building on spheres, ellipsoids, rollers) is reed belts. The ancient builders laid reed steams on foundations by even layer perpendicular to wall plane. During earthquakes the basis with foundation moved and the building under inertia stayed put. The seismic isolated building



on spheres is imaged in a book of Old Roman architect Vitruvius [2]. The example of later example of seismic isolation by intuition is the proposal of the English John Milne. Working in a University in Tokyo in 1876-1895, he built seismic isolated building on base of balls situated in the cast-iron plates with saucer-like edges on the top ends of piles. A slightly concave metal

sheets jointed with the building were over the balls [3].

The first patent on seismic isolation device was obtained in 1909. J.A. Calantarients, the doctor from Scarborough in the north of England, submitted his building method to British Patent Office; his technique proposed to erect buildings on the foundation with free coupling. Between the

foundation and building a layer of pure sand, mica or talc was created and permitted to building to slide during earthquakes and reduced forces transmitted to building [3].

At the beginning of the last century after very powerful earthquake in San-Francisco (USA, 1906) and Tokyo (Japan, 1923), a proposal to design building foundations with elements that could reduce seismic loads on the building superstructure block was made [4]. Among these proposes there was the one made by M.Visckordini in 1925 concerning device of roller seismic isolating pillars or bearing column with spherical top and bottom ends in the underground part of building. However, the proposal didn't extend because the design concept of the seismic isolation was difficult to realize practically, and the used static method of defining seismic loads on building didn't permit to evaluate its effect.

In 1930s the idea of seismic isolation with help of device on the first (or basement) floor [5] appeared. The idea was based on the existing conception that under all types of earthquakes the seismic reaction of buildings with flexible structural arrangement would be always lower than the reaction of buildings with the rigid structure. The idea was quite popular, including our country, as didn't require special measures different from traditional building methods.

Fig.1 Piled foundation
Fig.2 Slab foundations:
a – solid slab, b – box-type slab
Fig.3 Pile and slab foundations:
a – pile and slab foundation, b – non-cohesive pile and slab foundation
Fig.4 Structural schemes of buildings:
a – frame-skeleton, b – skeleton with stiffening diaphragms, c – frameless with cross-bearing walls
Fig.5 Structural schemes of buildings:
a – frame-and-core, b – box-type (or shell-type), c – shell-and-core ('tube-in-tube' or 'tube-in-truss')



of goals and understanding of antiseismic design criteria, structural dynamic methods, and computerization of investigations and appearance of new data – all served as a base for the creation of up-to-date, science-based theory of seismic isolation and large-scale practical application of seismic isolation.

At the beginning of 1970s a large-scale program of experimental and theoretical seismic isolation investigations was started in Russia; the program continues to develop up to present time although its speed decelerated. Several modern systems of protection were designed. At the end of the last century Russian and countries of ex-USSR were leaders in number of seismic isolated buildings [7, 8].

After the earthquake in Kobe in 1995 when some seismic isolated building appeared in the zone of destructive earthquake and remained undamaged even under prevalent periods up to 1.5 s, a boom of seismic isolated buildings started in Japan.

At present Russia ranks second in the world as regards constructions built with the seismic isolated system and amounts to 550 objects, including 70 seismoisolated bridges.

It should be noted that the building of high-rise constructions both with traditional antiseismic measures and seismic isolated systems in seismically dangerous zones of Russian isn't regulated by the standards "Building in seismic regions" up to date.

In compliance with regulations, for every high-rise house some technical standards are to be developed. Such standards were developed by specialists of Russian Association on Seismic Building for the high-rise buildings designing with seismic isolation systems for Sochi (9 point seismicity). Three examples of high-rise constructions under design and building which are of different purpose and seismic isolation mechanism along the height and in plan are stated here (figure 1–3).

1. The space-and-planning decision for the apartment house of 27 storeys is complex three-dimensional system which has displaced mass centre both in plane and along the height (figure 2). The structural frame of the building is reinforced concrete cellular framing with the stiffening core. The foundation is reinforced concrete slab; floors are cast-in-situ and reinforced concrete. The seismic isolation is made from 156 metal-rubber footings mounted on the level of the foundation.

2. The cinema with the underground parking and offices of business centre is represented by the skeleton-and-wall system with cast-in-situ reinforced concrete floors, cut-off walls and stiffening cores and with the metal-rubber footing seismic isolating system (figure 1). The building is composed of two high-altitude blocks of 21 storeys with offices and the block of 4 storeys that includes stores and entertainment centres. The seismic isolation system is placed on the fifth floor and consists of 200 metal-rubber footings.

3. The 33-storey building from the housing estate, where the centre of educational activities in out-of-school hours presents, includes two high-rise residential houses made from the trunk-and-wall system with cast-in-situ reinforced concrete walls, floors, cut-off walls and stiffening cores. Every block has altitude of 105 m and the trefoil shape (figure 3). On the level of 27–32 floors the blocks are jointed by the gallery designed as metal structures. To exclude different unfavourable factors during earthquake and reduce the cross-effect of blocks, the seismic isolation system with the device of metal-rubber isolators in areas of bearing of every floor of gallery was developed. This decision of seismic isolation made possible to reduce the cross effect of blocks and under wind load.

In the modern sense, first investigations of building seismic isolation were started in Japan in 1981. The specialists of main building corporations of Japan

started investigations and development of seismic isolation systems in 1983-1984; only in 1986 the first seismic isolated buildings were built by different companies.

As from 1986, a stable, however, not very quick construction of seismic isolated constructions was observed. By the end of 1994, about 80 such buildings were built; they are mainly placed in Tokyo.

The devastating earthquake Khanshin-Avaik took place in January 17th, 1995. In Kobe, situated close to the earthquake epicentrum, two buildings with the seismic isolation system had been erected. The buildings demonstrated good behaviour in conditions of very powerful and destructive earthquake. It spurred the dramatic increase in building of the seismic isolated constructions.

New codes of design of seismoisolated buildings were introduced in 2000. With this code the range of objects built with the seismic isolation technique was expanded. Engineers began to apply the system in such constructions like high-rise buildings (figure 4), small private wooden houses (figure 6), and monuments, also under the man-made sites for huge group of buildings. Moreover, builders began to apply seismic isolation when equipping places for storage and demonstration of artworks, product automatic storage areas and in facilities of beacons.

Japan, due to the government program on support of scientific research on development of innovative seismic isolation technologies for buildings and publication of design standards for seismic isolating structures, came out on top in the world as regards built objects that are over 3000 constructions. It is needed to mark the high technological level of the seismic isolation in the country.

China is high seismic activity country. More than 60% of areas are in seismically dangerous zones; 80% of such zones are occupied by big cities. The most number of earthquakes

of China were very powerful, their intensity always exceeded the prognosticated points and resulted in destroyed buildings and huge number of people killed. The population of the country insisted on buildings safe even during powerful earthquakes. As a result, the government made a decision to finance scientific and research investigations on securing the population from earthquakes and developing innovative seismic protection systems. Several state institutes on antiseismic construction were created in the country, particularly in Beijing, Shanghai, and Guangzhou.

The first seismic isolated building in China was erected in 1993. In the number of seismic isolation applied in constructions China is third in the world. The seismic isolation application is expanding particularly in the sector of residential houses that is in contrast to Russia. The whole number of seismoisolated structures amounted to 490, including 270 buildings with the superstructure from the brick masonry. Nine railway and highway bridges with several seismic isolation systems were built.

1. On the figure 5 the example of development of the whole region by high-rise civic buildings equipped by seismic isolation systems in Shantow is stated. Metal-rubber footings with lead core and pillars in combination with liquid dampers were used as seismic isolation.

2. The city authorities of Beijing asked specialists to efficient use a huge area situated in the downtown for the residential development with the surface metro terminal and railway station. The reason of such behaviour was an ineffective utilization of expensive areas in the downtown and environmental problems due to the railway vibration and noise.

The imaginative solution of the issue became the offer to create the seismic isolated man-made platform (figure 9). The reinforced concrete framed platform of two storeys was built; the platform is

for the placement of equipment and maintenance facility for the railway station and metro terminal and for absorbing the noise from trains. The platform dimensions are 1500 m at width and 2000 m at length. The layer with metal-rubber pillars is on the upper platform floor. Over the platform 50 residential houses are erected; the floor area is about 480 000 m². It is the hugest seismoisolated zone worldwide. Calculations and experimental investigations proved that the usage of isolation between floors is the best option from the offered techniques of the seismic resistance for the whole construction.

The first projects of bridges and buildings with seismic isolations were created at the beginning of 1980s. However, up till now this technology hasn't won all-round approval. Thereafter about 100 isolated buildings were built.

The seismic isolation application in USA is mainly limited by constructions that are to meet exclusive seismic resistance standards. They are huge plants, information centres, museums and historical structures. The isolation technology is rarely considered for "ordinary" buildings. A very conservative approach to isolated building design is a partial reason. In addition, the economic justification of projects is very often calculated from an original cost, while a value and efficiency within exploitation period isn't taken into account. In California there are a lot of seismic faults which are able to generate powerful earthquakes and more frequent earthquakes of mean intensity. When investing capital on the building protection from powerful earthquakes, the profit gained from seismic isolation is rarely considered due to the low hazard within the working life of the building. The potentiality of repeated destructions of bearing and non-bearing building elements and functional failure generated by flat and moderate earthquakes is very often underestimated. The American

The construction of buildings with flexible first floor was started in 1930s on the Pacific coast in USA. Then it appeared in Italy, Mexico, Yugoslavia, USSR. In practical application of seismic building, all particularities of the construction and all types of earthquakes weren't taken into account. However, consequences of a number of earthquakes and analysis of powerful earthquakes demonstrated the potential of appearance of considerable accelerations in the range of periods more 1.0 s. In case of buildings with flexible first floor situated in the zone of such earthquakes, catastrophic destructions are possible; such collapse occurred in Caracas in 1967. The skeleton-type buildings with out filling of first floors were very damaged or destroyed in Mexico (1957), Agadir (1960), Scople (1963), Bucharest (1977). Taking into account that

earthquakes with prevalence of low-frequency vibrations appear as rule under some engineering-geologic conditions, buildings with flexible first floor can be used as seismic isolation considering local nature conditions and correct design. For the reliability improvement several connecting and disconnecting ties, dampers, etc. can be applied. In 1959 in Ashkhabad (Turkmenia) the first 3-storey residential house on the base of foundation seismoabsorber was built under the project of engineer F.D. Zelenkov [6]. A construction was created which had on its bases two principles: pendulum with suspension centre accelerated during earthquake and absorber applied in the technique.

The main element of the foundation-seismoabsorber is one-storey reinforced concrete frame. The frame had a foundation which transmitted the building

weight to the ground. The building walls don't rest on the frame; they are free hanging to its girders by steel hangers mounted on their ends. The top ends of hangers are rested through compressed springs on reinforced concrete girders. The wall load is transmitted on free hanging ends of hangers via springs. The seismic influence isn't transmitted on the buildings, however, on springs and girders in points of suspension.

This seismic attempt wasn't successful. It was based on the same very simplified conception about the seismic isolation like many previous proposals where the base was a reduction of system hardness. The mentioned system didn't obtain popularity due to complicated foundation and necessity of additional damping of building oscillations under microseismic impact, including vehicle moving.

The instrumental seismology development, deep realization

Revolution in elevator construction: elevator system TWIN

The dream has become a reality: TWIN – is a unique system with two cabins, moving in one well independently from each other



Morning hrs, lunch time and the end of the working day - this time is quite familiar to office workers all over the world. Each of the executives working in the office building want to move between stories as soon, as possible, without waiting for the elevator, without being surrounded by a crowd of people and without many unnecessary interim stops.

Efficiency of the building is important. The owner of the building tends to make maximum efficient, leasing as much space, as possible.

This would have remained merely a wishful-thinking of the building's owner and of the passengers, had ThyssenKrupp Elevator AG not introduced into the market a new revolutionary elevator system TWIN.

What is the main problem of the elevator systems in high-rise buildings?

As a rule, the square of the elevator hall increases in direct proportion to the height of the building, which makes it less efficient. Since the amount of leased space decreases.

How are elevator wells traditionally located in high-rise

buildings?

If the rise height in the building does not surpass 20 stops, one elevator group can be used.

As a rule, experts recommend to break elevators into the following groups:

– with the rise height up to 40 stops – into two groups: Low Rise и High Rise. Elevators servicing floors, starting from the ground

specialist consider that design engineers shall inform society, high officials and insurance companies about the advantages of capital investing in the building isolation and other innovative systems of seismic protection.

The adoption and development of control methods of seismic reaction for buildings and bridges in USA are realized slow and sure. A permanent work is performed in the field of perfecting standards and rules, particularly, concerning the practical developments for buildings and bridges on the base of experimental investigations.

The technique of seismic reaction control is more popular for the bridge constructions than building erection. Over 205 bridges are isolated in North America (USA, Canada, Mexico and Puerto Rico).

1. On the figure 9 an example of the reconstruction and reinforcement of a historical building of the city hall in Auckland built in 1914 is illustrated. The earthquake Loma-Prieta (1989) damaged it hard. The building has in plan the dimensions of 38 x 56 m and height of 98 m.

In result of comparative technical and economic analysis of several alternatives to provide seismic resistance to building, the seismic isolation was chosen. In the foundation of the building in two levels 112 metal-rubber isolators were mounted.

2. The other example of the seismic isolation system for high-rise structure is the tower Yerba Buena in San-Francisco equipped by the diagonal couplings in combination with liquid dampers (figure 8).

At present Italia is fifth in the number of objects built with siesmoisolation systems which account 33 structures.

In 1975 the seismic isolation and other techniques of seismic reaction control in bridges and viaducts (a viaduct Somplago near Friuli) were started to apply in Italy; on 1981 the system was used for buildings (a building of fire department of new Emergency Control Centre in Naples). Due to perfect behaviour of seismic isolated viaduct Somplago under earthquake Friuli (1976), the number of seismic isolated bridges and viaducts quickly increased. At the beginning of 1990s more than 150 objects were erected.

Of late years thanks to results of scientific and research works and introduction of new Italian Seismic Code (from May, 2003) which simplified the usage of seismic isolation, a significant progress in adopting such systems in civil and industrial constructions, bridges and viaducts is observed. A huge number of constructions with isolation systems are under design and building. Hospitals, schools, residential houses and historical heritage are among them. Moreover, the isolation systems made in Italy were developed and mounted in other countries.

For the last few years the seismic isolation is intensively developing in Armenia. Armenia is a pioneer in using seismic isolation among developing countries. The seismic isolation technology is widely applied when erecting new residential houses, schools, hospitals and reinforcing existing buildings.

Armenia is one of the first countries where the reinforcement of the existing buildings was performed using the seismic isolation devices in the foundations and roofing of buildings without

evacuating residents. There is rather big number of seismic isolated buildings per head.

At present projects are being developed and building of several multifunctional structures of 10-20 storeys with seismic isolation systems from metal-rubber pillars are being realized (figure 7). As regards other countries, it should be noted that a huge interest to apply seismic isolation systems and control seismic reactions is revealed in Taiwan, New Zealand, Turkey, Chile, Greece, Portugal, Mexico and Iran.

In the seismic regions the interest to seismic resistance due to innovative technologies is increasing in the world. More than 4500 constructions (mainly bridges, viaducts and buildings) worldwide are protected from earthquakes by seismic isolation and other modern passive systems controlling the seismic reaction; and the number is increasing.

The seismoisolation application field expanded: the seismic isolation is adopted for ancient monuments, high-rise buildings, man-madesitesforsomebuildings and private houses of one-two storeys. The seismic isolation is also applied for protection of equipment (automated storage systems), facilities of beacons and artworks.

The share of design and building of seismic isolated edifices with respect to traditional antiseismic systems is low, however the growth tendency of the number of such constructions in seismically dangerous regions is evident.

In countries where there are earthquakes like Japan, USA, China, Italia, the governmental sponsorship of scientific and research works on securing inhabitants in seismic zones and developing innovative techniques of seismic isolation of structures is performed. Unfortunately, in Russia there isn't government sponsorship of scientific investigations on creation of new effective seismic protective systems including seismic isolation. ■

Figure 1. Cinema with underground parking and offices of business centre in Sochi

Figure 2. Residential house of 27 storeys in Sochi

Figure 3. Housing estate with the centre of educational activities in out-of-school hours in Sochi

Figure 4. High-rise residential house (87.4 m), Tokyo. The seismic isolation system is situated in the foundation level

Figure 5. Complex of civil buildings on metal-rubber pillars, Shantow

Figure 6. Huge seismic isolated man-made area of 12.349 sqm, Sagamijara. Isolated devices are situated on the top of columns directly under man-made area

Figure 7. Business centre of 20 storeys

Figure 8. Tower Yerba Buena, San-Francisco

Figure 9. City Hall, Auckland

LITERATURE

1. Kirikov B.A. Ancient and modern seismic resistance constructions / B.A. Kirikov. M.: Nauka, 1990.
2. Ayzenberg Y.M. Seismic isolation of buildings in Russia and CIS / Y.M. Ayzenberg // Express-information VNIINTPI. Quakeproof Building. 1998. Edition 1. P. 23-26.
3. Farzad N., Kelly J.M. Design of seismic isolated structures: from theory to practice. John Wiley & Sons, Inc. 1999.
4. Poliakov S.V. Consequences of powerful earthquakes / S.V. Poliakov. M.: Stroyizdat, 1978.
5. Poliakov S. V. Modern methods of building seismic isolation / S.V. Poliakov, L.Sh. Kilimnik, A.V. Cherkashin. M.: Stroyizdat, 1989.
6. Zelenkov F.D. Building and construction protection against destruction with help of seismic absorber / F.D. Zelenkov. M.: Nauka, 1979.
7. Ayzenberg Y.M. Constructions with disconnecting ties for seismic regions / Y.M. Ayzenberg. M.: Stroyizdat, 1976.
8. Smirnov V.I. Seismic isolation of buildings and constructions / V.I. Smirnov // Industrial and civil building. 1997. № 12. P. 37-39.

floor up to the 20-are Low Rise. And the group High Rise – from the 21 to the 40-th storey.

– for the rise height up to 60 stops-into three groups: Low Rise, Mid Rise и High Rise.

Under the rise height of more, than 200 meters, elevators of the High Rise group may be located above the elevators of the Low Rise group; in this case the main inconvenience for the passengers, getting up to the higher floors is a stop-over.

Breaking up elevators into groups allows to divide passenger-flows and to decrease the load on the elevators. Besides, such division releases additional useful space above the elevator wells of the Low and Mid Rise groups, which service only lower and middle floors of the high-rise building.

How to reduce the sizes of the elevator hall and the number of shafts, simultaneously providing for a comfortable and quick movement between floors to the passengers?

Already on the stage of designing, it is useful to divide the main boarding floor into several levels, in order to avoid high concentration of the people in the lift hall and to group passengers along the direction of movement. Double-level boarding floor allows to use such elevators systems, as TWIN&Double Decker.

What to chose: TWIN or Double Decker? Because of the heavy and connected with each other cabins, large amount of the consumed energy at acceleration and slowdown, experts, usually, recommend to use Double Decker elevators as an express-lift, making two stops on the lower and upper levels of the building.

However, the question arises: what to do, if people intensively move between several floors all day long? The solution for this problem is to install the TWIN system.

TWIN offers new solutions in the movement of passengers along the building.

Located one above another, the cabins move independently from each other and with a different speed. Intelligent system of elevators control (Destination Selection Control, или DSC) guarantees that the passengers reach their destination in a minimal period of time. All they need to do is to choose the floor number on the touch screen, installed in the elevator hall. In a wink of an eye, the computerized system of control identifies the elevator cabin and passes the lift's number through the terminal.

2 cabins, 1 well, 0 lines. This is the simple revolutionary formula for the elevator system for high-rise buildings. TWIN – is an innovation solution in elevator construction, which allows two cabins move in one shaft independently from each other. ThyssenKrupp Elevator AG – is the only manufacturer of elevators in the world. Who put this unique technological idea into practice.

The use of TWIN promotes minimal waiting time, the absence of overcrowded cabins and minimum of interim stops.

TWIN – is an innovation system, ensuring tangible profit:

– swift and comfortable movement between floors of the building;

– reduction of the number of elevator wells. Fewer number of necessary elevator shafts in new buildings releases the useful space for lease. In its turn, the rent for the released space will allow the building owner to quickly pay back for the expenditures for the acquisition of the TWIN elevator system.

In the process of modification installation of the TWIN system into already existing shafts will promote a radical increase of the throughout performance of elevators in the building;

– high flexibility in transportation of passengers between floors. The use of independent cabins allows to install TWIN in the buildings, with intensive movement of people between floors and in cases with different height of the buildings;

– less consumption of energy as compared to the elevator system Double Decker. As a consequence, lower operational expenditures;

– components of the TWIN lift are more compact that that of the Double Decker;

– the possibility to park the lower cabin and transport passengers with the help of the upper cabin after the morning, lunch-time and evening rush – hours;

– absolute safety: in order to avoid collision of the cabins a five-step concept of safety is devised

Building owners, architects and designers all over the world take standing interest into ThyssenKrupp Elevator AG equipment, in particular TWIN system. TWIN system does not only promote efficient and comfortable transportation of passengers, but also inspires architects and designers for new creative ideas. As a result, the buildings where TWIN system has been installed become famous all over the world due to its individuality and a unique elevator system.

First two TWIN panoramic elevators in the world with four cabins of the DSC system and a parking stop of the lower cabin in the pit have been installed in the office complex Main Triangel (Frankfurt, Germany). The parking floor in the basement for the lower cabin allows to use the upper cabin as an express - elevator.

First in the world hospital elevators of the TWIN system will be installed in the Royal London Hospital in England. Cabins of load-capacity of up to 2,500 kg will promote quick and comfortable transportation of patients: 33 passengers or a hospital-bed with all necessary medical equipment and personnel.

The office building Sky Office (Dusseldorf, Germany) will be equipped with the elevator TWIN systems. The access to upper cabins will be only against the cards. By this the upper cabins will service a special zone, consisting of a few stories only.

In Russia a 21-elevator TWIN system (42 cabins) is being installed

in the tallest building in Europe- the 'Federation' tower (Moscow). The velocity of the upper/lower cabins makes up in the TWIN system 6/4 m/sec., or 7/5 m/sec.

The up-to-date lifting-transportation equipment of the ThyssenKrupp Elevator group helps people to quickly, comfortably and safely reach their destination daily all over the world – in the airports, in office and residential buildings, in retail centers, hotels, exhibition halls and stadiums.

High level of quality, innovation technologies, reliability, style and high work capacity – all these characteristics are inherent to the transportation systems of ThyssenKrupp Elevator, which include elevators, escalators, passenger conveyors, passenger teletraps, as well as equipment for the disabled. Besides, ThyssenKrupp Elevator ensures high quality servicing of all models of equipment. ThyssenKrupp Elevator numbers over 800 subsidiaries with 40,000 personnel in more, than 60 countries of the world. In 20006/20007 fiscal year (for September, 2007) the turnover of the concern was the rate of 4,7 billion Euro.

'ThyssenKrupp Elevator Ltd.' (Moscow) is a subsidiary of the concern ThyssenKrupp Elevator AG. ■

'Green' mood

The global energy scenario has undergone a drastic change in the last two decades. It is estimated that buildings – their construction, operation, and maintenance – demand almost two-third of the global energy demand, and this is expected to grow by additional 45% by 2025. Under these circumstances, the introduction of the concept of energy-efficient building designs has become critical for achieving the twin objectives of energy security and environmental protection, which in turn can ensure economic and social development.



«Green» building is an opportunity to use our resources efficiently while creating healthier buildings that improve human health, build a better environment, and provide cost savings

Green Buildings, a concept widely promoted by Carrier Corporation is rapidly catching attention worldwide

Let's try to understand the basics of Green building

Green building is the practice of increasing the efficiency with which buildings use resources – energy, water, and materials – while reducing building impacts on human health and the environment, through

better siting, design, construction, operation, maintenance, and removal – the complete building life cycle.

Below is a sampling of green building practices.

- Start by selecting a site well suited to take advantage of mass transit.

- Protect and retain existing landscaping and natural features.

- Passive design strategies like building shape and orientation, passive solar design, and the use of natural lighting to improve energy performance of the building

- Develop strategy's for energy efficient lighting, heating-cooling controls

- Consider alternative (optimized & efficient) energy sources
- renewable energy sources provide a great symbol of emerging technologies for the future.

- Building material efficiency to be based on factors like reused and recycled content, zero or low off gassing of harmful air emissions, zero or low toxicity, sustainably harvested materials, high recyclability, durability, longevity, and local production

- Water efficiency can be improved by using dual plumbing to use recycled water system, recirculating systems for centralized but distant hot water

systems. low-flush toilets, low-flow shower heads, and other water conserving fixtures can add value to the cause. local Irrigation Management Information System data for landscaping, Micro-irrigation, separate metering for landscaping, state-of-the-art irrigation controllers and self-closing nozzles on hoses are equally important ideas

Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)

The Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) Green Building Rating System, developed by the U.S. Green Building Council (USGBC), provides a various

On the threshold of the future

The intention to create comfortable conditions of living was inherent even to our ancestors. The first attempt to air-condition was made in Persia thousands of years ago. The principle applied for cooling the air was the same as cooling the water during evaporation. The rulers of the ancient past surrounded their palaces with shadowy gardens and water reservoirs, filled their cellars with ice, and servants, armed with large fans produced refreshing movement of the air. Page-boy still remained the main means of cooling the air up to the middle of the 18-th century, when a Frenchman Jean Chabannes patented his method of 'air-conditioning and regulating the temperature in residential places and other buildings' in Britain.



A 'relict' of all modern split-systems is the first room air-conditioner, manufactured already in 1929. Since then a significant progress has been achieved in the development of the climatic equipment. At present already existing types of equipment are modified, additional functional opportunities emerge, design changes, new refrigerants are developed. None of the modern unique buildings, including skyscrapers can do without creation inside of a particular microclimate.

The main feature of tall buildings is their significant height, which dictates special requirements to the engineering equipment and, in particular, to that part of it, which is meant to create the necessary microclimate in the rooms. While designing air-conditioning systems, where the

coolant must circulate along entire height of the building, pressure may reach dangerous values. When the number of the storeys increase, all these systems have to be broken into zones precisely in order to avoid the presence in residential and public premises of pipelines under high pressure. It is



standards for environmentally sustainable construction. Since its inception in 1998

WHAT IS THE LEED SYSTEM?

A leading - edge system for certifying DESIGN, CONSTRUCTION & OPERATIONS of the greenest buildings in the world

LEED ASSESSES THE FOLLOWING IN DETAIL:

- Site planning
- Water Management
- Energy Management
- Material use
- Indoor Environmental Air Quality
- Innovation & Design process

LEVELS OF LEED RATINGS

Green building worldwide are certified with a voluntary, consensus-based rating system

THERE ARE FOUR LEVELS OF LEED CERTIFICATION

- LEED Certified
- LEED Silver
- LEED Gold

- LEED Platinum

Carrier Corporation is actively promoting & sponsoring training for LEED professionals internally world wide. Soon Carrier Corporation in Russia will have qualified LEED professionals

Carrier Corporation, the world leader in heating, ventilation, air conditioning, and commercial refrigeration, joined its parent company United Technologies Corporation as the sponsor of the "Green Buildings Conference, Moscow 2008" held in Marriot Hotel on 29th October'08. The sponsorship further strengthens Carrier's long-term commitment to promoting sustainable green building development in Russia & other CIS countries.

WHY SHOULD YOU ATTEND?

"Green Buildings Conference, Moscow 2008" will offer different stakeholders groups the following opportunities:

- To capture the international perspective surrounding eco-

buildings

• To meet Russian & international personalities working to develop ideas on

Energy-efficient buildings

• To find solutions, leading to a road map for energy-efficient buildings

• To influence the corporate, government, and not-for-profit sectors to establish energy-efficient buildings as an economically viable alternative

CARRIER'S ENERGY EFFICIENT PRODUCTS

«As one of the world's largest producers of HVAC equipment, Carrier is relentlessly pursuing new ways to improve the energy efficiency and reduce the environmental footprint of the products and systems we provide the global building industry

Carrier provides a broad range of market-leading products that condition interior environments of commercial, medical, government and public buildings.

Carrier has introduced world leading technologies and products to the Russian. AQUAFORCE™, a new chiller in 2006, which is a recipient of many energy efficient awards world wide Carrier also offer other highly efficient products Examples include AquaSnap® air-cooled chillers with integrated hydronics package and Puron® refrigerant to the Evergreen® 19XR/V, 23XR/V water-cooled chillers with HFC-134a non-ozone depleting refrigerant and best-in-class full and part-load performance.

Carrier's residential heating and cooling products bring sophisticated temperature and air quality control solutions to a personal level. Carrier systems can control humidity in a home, provide stand-by power in case of utility loss, and improve air quality for a healthier and more comfortable home.

Carrier pioneered the global phase-out of chlorofluorocarbons (CFCs) in 1993 and introduced Puron®, a non-ozone depleting refrigerant, into air conditioning systems in 1996. Carrier is leading the transition away from hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) to further protect the ozone layer.

Carrier believes future generations will measure success not only by the quality of Carrier products, systems and services, but also by how well the company operates in our natural environment. "Every day, we think about environmental issues such as ozone protection, energy efficiency, indoor air quality, product size and sound. We focus not just on what we create, but what we can help sustain.

Carrier Corp., headquartered in Farmington, Connecticut, USA, is the world's largest provider of heating, air conditioning and refrigeration solutions, with operations in 172 countries. It is part of United Technologies Corp. (NYSE:UTX), a Hartford, Connecticut, USA based provider of a broad range of high technology products and support services to the aerospace and building systems industries. ■



also necessary to take into account aerodynamic characteristics of the building. Natural ventilation systems because of the extremely high wind pressure and significant forces of gravitation in high-rise buildings are not used (since they are neither stable, nor safe), and plenum-and-exhaust ventilation system is used.

Climatic engineering is continuously developing, based on the achievements of different branches of science. In this article we shall make an attempt to consider the most spectacular and bright examples of modern high-rise complexes and the variants of equipping them with air-conditioning systems on the example of South

Korea – the country, whose development and economic miracle has been promoted by mastering modern technologies.

Global urbanization has become part of the development of the modern society and one of the striking social phenomena of our century. The digital revolution, which has marked the end of the last and the beginning of this century, has added particular turbulence to this process. "In the XXI century the universal computerization will have the same effect on the city construction, as an auto had in the last century", Anthony Thousand, a fellow at the Institute of the future is convinced. It is this very future, the growth of which we can see

already now. New Songdo City in South Korea has become a sign of the future. This city has no analogues in the world. The construction of it was started 65 kilometers from the Seoul airport. It's square will make up 5.5 sq. meters, and the population of it will be 500, 000 people. New Songdo City is to become a major economic center of Asia, the capital of high tech, virtually 'smart' city, the continuation of the 'smart house', totally controlled by electronics.

The heart and soul of the city is not the city planning or the look of the buildings, although architects are not restricted by anything in this either. It is the fact that the whole city will be a huge computer.

The buildings in this settlement can communicate. Their 'control centers' will have a common data base. This means that the residents of the city can perform all operations, which require person identification, with the help of one smart-card: they can pay for utilities, grocery in the store, the bill from the hair-dresser, vote during elections, lock and open the door of their house and even start their car.

Stuffed with electronics, the city will be also proclaimed a free-trade zone with taxation promoting business development.

The project implementation is dealt with by the Gale company, a major developer in the world in the realty market.

Investors, who plan to invest 25 billion dollars into this construction, believe that this will pay back, particularly in case they manage to 'brain-drain' into New Songdo City headquarters young and ambitious Asian and transnational companies, specializing in high tech, IT – industry and so on.

First World Towers complex will be located in the very center of the city. It is 4 towers 50, 55, 60 and 64 storeys high, having a total square of 275, 000 sq. meters (fig. 1). Along with modern building technologies, applied on the site, a conceptually new system of ventilation and air-conditioning of residential premises is used. This system (fig. 2), having high energy efficiency, uses water-to-air heat pumps, manufactured by the company LG Electronics as main aggregates (fig. 3).

These blocks are installed in each apartment in a separate

room, where fresh air from outside is supplied along vertical air ducts, passing along the whole height of the building and recycling the air from the rooms. Treated in the aggregate air is distributed along the zones by air-ducts, laid in the serviced room, and controlled air chokes. Here we definitely trace the classical scheme of air-conditioning with alternate air rate (VAV). However, the main difference with the classical scheme, in which a power aggregate in the shape of a unitarian refrigerating center and the central conditioner of high performance are present, is the presence of a great number of small sources of heated or cooled air, supplied to a small service zone (apartment) (fig. 4).

Another advantage of such conceptual system is the possibility to use low-potential sources of energy for heating of the rooms in between seasons. What we have in mind is the contour of the condenser of the water-to-air heat pumps, working in the mode of heating and supplying warm air into serviced by it service zones.

Such structure of the system results in a much higher energy efficiency of the whole system of air-conditioning of the building at large and to make the process of its control much more simple. We must bear in mind, that since New Songdo City was conceived as a really 'smart' city, then apartments' residents will have a much wider opportunity for control of the microclimate of the rooms, as compared to all existing systems at present.

Certainly, New Songdo City is so far a unique example of the use of digital technologies for creating a unified city space. However, the experience of creating a unified space on control of several buildings is already widely spread. You can see this on the example of the residential complex Star-City, located in the center of Seoul (fig. 5), consisting of four towers by 58, 35, 50 and 45 stores correspondingly, which number 1,300 apartments of the elite rank. All these apartments are equipped with individual air-

conditioning systems on the basis of multiregional system, manufactured by LG Multi V Space (fig. 6). № 4 issue, the year 2007 of 'Tall Buildings' journal spoke in detail about this system. Air-conditioning system of the Star-City complex, put into operation at the end of 2006, is built according to the principle of autonomous, room-to-room air-conditioning, where the internal blocks of the channel and cassette types, together with the system of supply-and-exhaust ventilation, manufactured by the LG company are tied together into a unified system of centralized control. With the help of the system of 'smart home' – LG Homnet, which is also a development of the company LG Electronics, residents of the complex can not only set and control the parameters of the microclimate in the room, but also control other appliances, which are located both in the apartment, and in the building: household appliances (washing machine and dishwasher, video, audio equipment), lighting, access of visitors and parking, calling the elevator, taking the meter reading of all supplied networks to the apartment (gas, water, electricity), to watch the kids, playing in the backyard, etc.

Of no less interest is recently put into operation a new building of a research centre LG Electronics, which in particular conduct experiments of the new series of multiregional systems of air-conditioning (fig. 7). A twenty – storied building, having the total square of almost 85,000 sq. meters is equipped with a combined air-conditioning system.

The system comprises boilers for heating and sanitation water, heat-exchangers, absorption water-cooling machines with direct gas heating, cooling stacks, plenum-and-exhaust installations, safeguarding the quality of air in the rooms, water-to-air heat pumps, as well, as multiregional systems of air-conditioning with water condenser, manufactured by LG company.

Fig.8 shows the principle scheme of lacing of all these aggregates

along the contour of the cooling stacks. The combined scheme of the climatic system is conditioned by the corner-stone principle of energy efficiency of the whole building. For Korea, which practically entirely depends on the imports of the energy resources, it is very important.

Therefore, already at the stage of designing of engineering systems in the building zones were identified, for each of which from the point of view of energy efficiency both the concept, and the equipment of the air-conditioning system were optimized. Thus, for example, conference-halls and lounges are air-conditioned with the help of supply-and-exhaust installations, office rooms – with the help of multiregional system, labs – with the help of water-to-air blocks, ensuring air cooling (VAV).

Usually the system of climatic control of the building is designed with the respect to certain values of the climatic parameters in the cold and the warm periods of the year. However, the results of the meteorology observation show, that the outside temperatures fluctuate in rather wide range not only during the season, but also in 24 hours. Naturally, the air-conditioning system, the efficiency of which has been selected subject to 100% correspondence to the estimated value of heat load and under fixed values of the air parameters inside and outside the rooms, will function with alternating performance. In other words the air-conditioning system will practically always work not to its full performance. The consumed

by the system energy by this will also be below nominal, stated in the catalogues of manufactures of the main components of the system. The table

shows the calculations of the specific consumption of energy by the system of air-conditioning and ventilation of the given object under nominal conditions, stated in the catalogues of the manufacturers of the system components, that is under 100% of productivity. Received as a result of the

optimization of the air-conditioning system the value of the index of specific energy consumption of 40 W/m² is maximal, while real consumption of energy subject to the above, will be a lot smaller.

Having familiarized themselves with all the above mentioned objects during their business-trip to Korea, MIRAX GROUP corp. representatives have noted the value of the expertise of their Korean colleagues-architects and builders. 'A lot of what we have seen, we are prepared to apply on our sites in Moscow', pointed out Alexey Adikayev, member of the Board of Directors of the MIRAX GROUP. 'This refers not only to the engineering systems of the buildings, but technologies of high-rise construction also'.

At present MIRAX GROUP corp. plans to equip one of their sites with the air-conditioning system, based on the multiregional system Multi V Space, manufactured by the LG Electronics. ■

THE TABLE

	Description	Type	Productivity	Quantity	Consumed energy, kW
Equipment	External blocks VRF	Water condenser	10 HP	285	1767,0
	Internal blocks VRF	Channel type	4 HP	680	306,00
	Cooling stacks	Closed type	Total 8933 kW	–	134
	Central air-conditioners	TO Coolant	Total 220,000c. m ³ /hr	–	260
	Pumps		Total 610 kW		610
	Boiler	Hot water production	3 mln kca/hr	2	37
	Total				3114,0
Total consumed energy/ Total square (m ²)					40,154739 W/m ²

Air-conditioner as an element of design

Any person seeks to make his home comfortable and pretty at the same time. Modern technologies have achieved the level. Allowing to implement any fantasy. LG Electronics presents the series of air-conditioners ART COOL, which combine the latest technologies with the original design. The series comprises three models: ART COOL Mirror, ART COOL Panel, ART COOL Gallery.

ARTCOOLMirrorair-conditioners have a changeable panel out of tempered glass. There are three designer models in this line: a model with a dramatic and elegant color of the front panel Red Wine, a model with the mirror front panel and a model, executed in classical color White Cream.

The appearance of ART COOL INVERTER GALLERY is easily changeable: it is sufficient to slightly raise the frame and install any pictures or photographs you like.

LG ART COOL MODEL Panel stands out with its unusual quadrate form and super-thin profile – 129 mm. The front panel is made of tempered glass.

All air-conditioners have anti-corrosion covering of the heat-exchanger Gold Fin, automatic change of the modes of work, digital control of the air-diffuser, the system of automatic cleaning of the inside block, the mode of the forced cooling Jet Cool and the function Chaos Swing. The remote control panel is flamed, which allows to set the required parameters of tuning easily even in darkness.

The digital control of air-diffuser is used in air-conditioners, which allows to quickly create comfortable



to remove unpleasant smells, causing migraine and fatigue;

3) Nano Carbon filter. Nano-structural carbon filter efficiently consumes minuscule contamination, including the particles, creating unpleasant smells, thus creating a pleasant atmosphere;

4) Plasma filter. The Plasma system of air-cleaning, developed by the LG company, removes not only microscopic particles, but also household mite, pollen and wool of pets, preventing thus allergic reactions and fits of asthma.

One of the achievements of the new series of air-conditioners has become the use of inverted drive. Instead of the compressor with permanent drive the inverted system uses the compressor with the alternate frequency of rotations of the drive. This technology has allowed to save up to 44% of electric energy, to decrease the level of noise of the exterior and internal blocks, to quicker and more efficiently achieve the required temperature of air and to maintain it for a protracted period of time.

LG air-conditioners are the unique opportunity to make your home cozy, comfortable and at the same time modern; it is a combination of the original design and wide spectrum of functional opportunities. ■

atmosphere, evenly distributing the air in the room.

Three-dimensional airflow ensures the supply of air from the front and from the sides of the block, which promotes even and quick cooling of the room. At the end of the work in the mode of cooling, ART COOL air-conditioners automatically transfer to the mode of self-cleaning and remove the accumulated inside the air-conditioner condensate. This allows to avoid formation of mold inside the air-conditioner and the appearance of the unpleasant smell.

The specific feature of the ART COOL series air-conditioners has become a unique Neo Plasma

air-cleaning system, devised by the LG Electronics company. It consists of several stages of cleaning, including bio-enzymatic filter, which ensures a high quality of air-cleaning:

1) Pre-filter Anti-bacterial pre-filters remove large particles of dust, fungi and fiber of the cloth.

2) Triple filter. One of the components of the triple filter decreases the concentration of the volatile organic matter, having a negative impact on eyes and throat. Another filtering element neutralizes formaldehydes, which cause some indispositions, e.g., dermatitis, sickness and even pneumonia. Finally, the third element is meant

Race track for elevators

It looks like a skyscraper where the architect forgot the windows, but actually is a 173 meters long race track for elevators. In Japan Mitsubishi Electric operates the world's highest elevator testing tower.



Nobody panics when yet another elevator plummets to the ground in freefall in the Solae tower. On the contrary, everybody excitedly observes/watches how the safety systems step in to stop the cabin. But nobody is in real danger here. The cabin is empty and the drops are controlled – as part of test trials.

The bright tower that since the beginning of this year rises

above the town of Inazawa, houses Mitsubishi Electric's new research and development centre. Here engineers work on the next generation of high speed and large volume lifts. In seemingly endless test cycles they test the durability of cables and engines. They experiment on buffer elements that are installed at the bottom of the shaft and as the last component in a multi-

stage security chain help to stop plummeting cabins. And they keep chasing lifts up and down the test shafts at maximum velocity – currently up to 12.5 m/s about 45km/h. At the same time a multitude of sensors measures among other things acceleration, speed, deceleration and abrasion of the tyres on the rails.

The research centre itself is a hi-tech tower, where a weight at

the top balances all movement caused by wind or tremors. Oil buffers at the bottom dampen all vibration to prevent test results from being distorted.

By building the 34m Euro facility Mitsubishi Electric reacts to a current trend: higher and higher skyscrapers are being built in cities like Dubai, Moscow or Shanghai. Mega houses that need to be serviced by special, large and



super-fast lifts for rides not to take forever.

The 173 meter tower offers enough room for the respective experiments.

[But] competitors aren't too badly equipped either: Market leader Otis operates a 154m tower in Shibayama, Japan and in Bristol, USA the highest testing tower in North America at 117m. The worlds longest testing track at around 350m is situated underground in an old mine in Finland. Here Kone tests high-speed lifts up to a speed of 62 km/h (17 m/s).

High-speed lifts are technically particularly demanding. Because of the enormous acceleration the pressure in the cabin has to be regulated artificially – otherwise people's eardrums would burst. That's prevented by a compressor system installed on the roof of the

cabin. Another critical element is vibration. Despite cabin casings being shaped aerodynamically still air turbulences and vibration occur. Special elements automatically counter these vibrations. About 1,000 times per second they send data to the control unit that in turn for example adjust the rollers.

But it's not only the speed that counts. When thousands of people at the same time have to move across dozens of floors in one building this also is a logistical challenge. And that's where the so called target selection control comes into play: An intelligent control system where the passenger keys in his destination (floor) on a panel outside the cabin before entering the lift. The program then allocates people with the same or similar destination to the same lift, thereby shortening waiting and riding times.

Mitsubishi Electric's control system AI Supervisory thinks even further. It analyses the flows of passengers and creates (usage) patterns for all hours everyday of the week.

The system even registers when people on a certain floor go to lunch earlier than their colleagues – and automatically sends a lift, if it's not occupied otherwise, in advance to ease the trip to the employee restaurant.

At the same time the Chinese are working on revolutionizing the lift drive. In Wuhan a 128m high tower is being built, in which lifts are supposed to move like the Transrapid: by utilizing maglev technology. According to the plans these lifts will generate power when travelling down and even be able to glide around curves. Hopefully without the rollercoaster effect. ■



Founder
Skyline media, Ltd
with participation of
Gorproject CJSC and
Vysotproject CJSC

Consultants
Sergey Lakhman
Nadezhda Burkova
Uri Sofonov
Petr Krukov
Tatiana Pechenaya
Svyatoslav Dotsenko
Igor Klechko
Elena Zaitseva
Alexandr Borisov

General Director
Natalia Vykhodseva

Editor-in-Chief
Tatiana Nikulina

Executive Director
Sergey Sheleshnev

Translation made by
Larissa Gorshenina
Corrector of press
Uliana Sokolova

Contributions made by:
Marianna Maevskaya,
Elena Golubeva,
Natalia Pavlova-Katkova,
Alla Pavlikova

Advertising department
Tel/Fax: 545-2497

Distribution Department
Svetlana Bogomolova
Vladimir Nikonov
Tel./Fax: 545-2497

The address
15/28, Naberezhnaya Akademika
Tupoleva,
Moscow, Russia 105005

Tel./Fax: 545-2495/96/97
www.tallbuildings.ru
E-mail: info@tallbuildings.ru

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.

The magazine is printed in the OJSC
Moskovskaya Tipografia No. 13
Open price Circulation: 5000