Федеральное агентство по образованию Государственное Общеобразовательное

Учреждение Высшего профессионального образования

«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра Инженерных конструкций

**Реферат по теме:**

**«Небоскребы мира»**

Новокузнецк

2009

# 1. Бурж Дубай (Burj Dubai) - Арабский Исполин

Стремление к покорению заоблачных высот, выражающееся в строительстве исполинских зданий и сооружений в большей степени свойственно восточным народам. Действительно, самые высокие в мире небоскребы возведены именно в Азии. Так, гигант Тайбей 101 (509 м.) в Тайване до недавнего времени держал пальму первенства среди самых высоких домов мира. Еще можно вспомнить знаменитые башни-близнецы Петронас (451.9 м) в Куала-Лумпуре (Малайзия) и Башню Цзинь Мао в Китае (420 м.). Справедливости ради, следует добавить, что на Американском Континенте, тоже есть свои высотки. Например, Башня Сирс Тауэр (443.2 м.) в Чикаго США и Си-Эн Тауэр в Торонто Канада, которая до 2007 года была высочайшим отдельно стоящим сооружением на свете.

Но кто смог побить все эти рекорды? Конечно, Объединенные Арабские Эмираты. Эта страна уже удивляла нас не раз, представляя на суд зрителя все более и более умопомрачительные архитектурные проекты. Рекордсменом в настоящее время является недостроенная башня Бурж Дубай, которая располагается в одном из самых престижных, строящихся районов города Дубая – Бизнес Бухте. В настоящее время высота сооружения, напоминающего по форме сталагмит, составляет 687,9 метра (согласно данным на 1 сентября 2008 года), закончен 160–й этаж. Строители держат в секрете точный размер башни, поскольку опасаются происков конкурентов, устремившихся по пятам ОАЭ возводить похожие по величине объекты. Надо ли говорить, о том, что в гонку включились страны, имеющий основной доход от продажи нефти, ну и, конечно Китай. Однако Эмираты не думают унывать и в ответ на это в 2008 году начали работы над воплощением в жизнь нового проекта под рабочим названием Аль-Бурж. Планируемая высота очередной башни составит 1200 м.

Но, вернемся к Бурж Дубай – это здание находится на заключительных этапах строительства, завершение работ не за горами. Ранее планировалось пустить громадину в эксплуатацию не позднее 2008 года, но как всегда сроки сдачи объекта были отодвинуты. Теперь называется новая дата – август 2009-го. В общем, полный цикл строительства займет около 5 лет (справка: фундамент был заложен 21 сентября 2004 года).

По оценкам экспертов, которые детально изучили доступную для обозрения техническую документацию, высота Бурж Дубай по окончанию строительства составит около 818 метров при количестве жилых этажей не менее 160. Если данная отметка будет покорена, то Бурж Араб станет самой величайшей антропогенной структурой когда-либо возведенной человеком.

Итак, строительство Бурж Дубай было начато по инициативе одной из крупнейших и богатейших риелторских компаний Эмират - Emaar Properties. Ведет объект известный архитектор Адриан Смит, который ранее работал над проектированием китайской Башни Цзинь Мао. До 2006 года за возведение дубайского небоскреба отвечала компания СОМ (SOM), работодатель А. Смита, но потом управление строительными работами перешло к южнокорейскому подрядчику - инженерному подразделению компании Самсунг (Sumsung). Руководит строительством американская компания Тернер (Turner Construction Company).

Сумма, выделенная на претворение в жизнь мечты арабских шейхов составляет около 4.1 млрд. $, а для всего района, который получит название «Новый Дубай» запланировано расходование средств в размере 20 млрд. $. Для того что бы окупить колоссальные затраты выставлены рекордно высокие цены за квадратный метр площади в комплексе Бурж Дубай. Так, предполагаемая стоимость 1 кв.м. в небоскребе составит примерно 43000 $.

Точное число жилых этажей также остается неизвестным. Предполагается, что их количество вряд ли превысит 162. Таким образом, оставшиеся сто с лишним метров будут представлены шпилем и телекоммуникационной сетью. Адриан Смит считает, что длина шпиля должна быть пропорциональна общему размеру башни, только в таком случае вся конструкция сможет выглядеть изящно. Верхняя часть здания для облегчения давления на фундамент решено возвести только с использованием металлоконструкций. Жилые этажи (162) отстроены из преднапряженного бетона и стальной арматуры.

Башня Бурж Араб разрабатывалась конструкторским бюро СОМ, принимавшим непосредственное участие в проектировании Сирс Тауэр в Чикаго, поэтому и в эмиратском исполине явно просматриваются отголоски «трубчатого» стиля, в котором был построен американский небоскреб. Многие замечают, что Бурж Дубай напоминает природное минеральное образование сталагмит, образующиеся в пещерах, однако, следует помнить, что ОАЭ исламская страна, поэтому концептуальные особенности Бурж Дубая уходят корнями в магометанскую религию. Если посмотреть на башню сверху, то можно явственно заметить в ее структуре куполообразные своды, которые свойственны традиционным исламским мечетям.

Бурж Дубай будет отличаться от всех прочих небоскребов не только высотой, но и особенностями конструкции. Так, внешняя облицовка, площадь которой составит около 142 000 м.кв. представляет собой специальное светоотражающее стекло, которое защитит башню от перегрева и излишне яркого солнечного света.

Обогрев и кондиционирование здания будет осуществляться при помощи экологически чистых источников энергии. Например, вырабатывать электричество планируется при помощи специальной турбины, вращение которой обеспечит сила ветра. Также на наружных стенах установят солнечные батареи, по виду ничем не отличающиеся от обычных декоративных отделочных панелей. Конвекционная система кондиционирования обеспечит комфортную температуру внутри здания, причем основным охлаждающим элементом станет обычная морская вода.

Много разговоров ведется и об отделке Башни, которой занимается сам Джорджио Армани. Кстати, известный итальянский дизайнер откроет в Бурже первый из четырех своих отелей на нижних 37 этажах. Просторные роскошные квартиры займут промежуток между 45 и 108 этажом. По словам руководства риелторской компании Emaar Properties большинство апартаментов было продано в течение 8 часов с момента начала торгов. Выше будут находиться офисы и помещения тех. обслуживания. На 123 и 124-ом, примерно на высоте 440 м., оборудуют огромные обсерватории и вестибюль. Доставлять служащих, туристов и жильцов на верхние этажи решено на 56 сверхскоростных бесшумных лифтах, каждый из которых будет способен вмещать до 42 человек.

В комплексе планируется устроить гигантский плавательный бассейн (по некоторым данным - антропогенное озеро), парки развлечений, магазины, рестораны, фитнес-центр и фонтан длиной в 275 м, который будут освещать 50 цветных прожекторов, мигающих в такт музыкальному сопровождению.

Бурж Дубай – это, несомненно, один из самых масштабных и грандиозных мировых архитектурных проектов, который уже так близок к завершению. Дубайская Башня побила все мыслимые и немыслимые рекорды высоты уже сейчас, вопрос лишь остается в том, как долго удастся держать пальму сейчас, вопрос лишь остается в том, как долго удастся держать пальму первенства Арабскому Исполину?

# 2. Сирс Тауэр (Sears Tower) - стальной гигант из «Города Ветров»

Сирс Тауэр был построен более 30 лет тому назад. В 1974 году небоскреб стал самым высоким зданием в мире, превзойдя Всемирный Торговый Центр в Нью-Йорке на 25 метров. Более двух десятков лет Сирс Тауэр удерживал лидерство и лишь в 1997 году уступил Куала-Лумпурским «близнецам» - башням Петронас.

Сегодня Сирс Тауэр, несомненно, одно из самых величественных зданий в мире. До сих пор это сооружение остается самым высоким небоскребом на территории США. Некоторые по-прежнему считают Сирс первым номером в строчке высочайших сооружений мира. И, действительно, полная высота, включая антенны, составляет 527 метров, что больше, чем показатели нынешнего победителя в гонке за высоту тайванского небоскреба-гиганта - Тайбей 101 (его высота ок. 508 м).

## 2.1 «В споре рождается истина»

Много споров было в свое время вокруг конкурентов на звание высочайшего здания в мире. В 1998 году небоскребы Петронас (что в Куала-Лумпуре) сместили Сирс Тауэр с первой строчки в ТОП-10 величайших зданий. Весь «сыр-бор» произошел из-за того, что полная высота Сирс Тауэр, включая антенны, составляет более 500 метров, тогда как окончания декоративных шпилей Петронас находятся всего лишь в 452м. от земли. На первый взгляд, очевидно, что «близнецы» куда меньше Чикагского гиганта. Однако комиссия, которая определила первенство за Куалалумпурцами, так не посчитала. Дело в том, что циклопическая высота Сирс немного искусственна – дополнительные метры добавили зданию телевизионные антенны. Крыша же Сирс Тауэр, находится на высоте 443 метров над землей. Шпили Петронас Тауэр также добавляют высоты небоскребу, но они являются неотделимым конструктивным элементом здания, поэтому специалисты взяли их в расчет при определении общей величины объекта.

Теперь становится понятным, почему небоскреб Тайбей 101 обошел и Сирс Тауэр, и Петронас - крыша этого исполина располагается в 449 м. от земли. Шпиль Тайбей 101 добавил зданию дополнительные футы – рекорд зафиксирован на высоте 508 метров. Вот такая арифметика.

## 

## 2.2 Основные характеристики Сирс Тауэр

Прежде чем рассказывать о строительстве небоскреба, стоит коротко упомянуть основные характеристики здания и озвучить самые интересные цифры. Итак, стоимость башни Сирс высотой в 443 метра составила 150 млн. долларов – по тем временам это довольно внушительная сумма. В наши дни эквивалент затратам стал бы почти 1 млрд. долларов, а это в 1.5 раза меньше вложений в тайванский Тйбей 101. Впрочем, компания Сирс (Sears), которая и выступила заказчиком проекта, в 70-ых годах двадцатого столетия занимала одно из ведущих мест в мировой торговле и отнюдь не бедствовала.

В помещениях Сирс Тауэр планировалось создать несколько сотен тысяч рабочих мест, объединив в одном огромном офисе персонал корпорации. Часть комнат решили сдавать, потому что содержание здания стоило больших денег. Арендаторы не желали ютиться в крохотных душных «клоповниках», поэтому для повышения коммерческой привлекательности башни, проектировщикам было дано поручение создать светлое здание с просторными холлами и большими офисными площадями. Понятно, что свет и воздух могли обеспечить только высокие потолки, а, следовательно, размеры небоскреба следовало увеличить за счет роста вверх.

## 2.3 История Сирс Тауэр

В 70-ых года XX века в Америке происходил настоящий бум небоскребов – высотки росли как грибы после дождя. Итак, 110-этажный Сирс обещал стать самым великим зданием не только в Чикаго, но и в США, и даже во всем мире. В 1969 году родилась сама идея строительства гигантской башни, однако заказчиками высотки двигало отнюдь не желание бахвальства, а сугубо практический интерес. В распоряжении застройщика оказалась площадь, в одном из деловых районов Чикаго, едва превышающая 5000 кв. м.

Основная доля забот по разработке небоскреба легла на архитекторское бюро Skidmore. В апреле 1971 года строительство вступило в активную фазу, а уже весной 1973-ого здание было полностью завершено. Удивительные темпы, не правда ли?

Уникальность Сирс Тауэр в том, что при желании этот небоскреб мог бы «надставляться», наращивая дополнительные этажи – эта особенность именно трубной архитектуры.

## 

## 2.4Строительство стального гиганта

Основным строительным материалом, который пошел на возведение Сирс Тауэр, была сталь. Как известно сталь – очень прочный материал. Для формирования небоскреба использовали несущие конструкции, состоящие из сварных труб с квадратным сечением. Первоначально было задумано внедрить 15 таких труб, потому что помимо офисов в Сирс Тауэр планировалось устройство гостиницы. Однако позже гостинца была исключена из проекта, и число труб решили уменьшить до 9.

Эти гигантские трубы, составленные в единый ступенчатый конгломерат в расстановке 3х3, позволили зданию эффективно противостоять ветру. Чикаго - это не только «город небоскребов», но еще и «город ветров. Вполне допустимая, средняя скорость ветра составляет 14 миль/час, тогда как на высоте эти показатели возрастают многократно. Ступенчатая структура Сирс Тауэр является лишь в малой степени дизайнерской прихотью архитектора, в основном она играет сугубо функциональную роль.

Итак, 9 квадратных труб расположены на разной высоте. Площадь, занимаемая одной трубой, равна 22х22 метра. Трубчатый дизайн - выдумка инженера-проектировщика Фазлура Кана. Он просчитал, что каждая отдельная труба с квадратным сечением принимает на себя часть сильной ветровой нагрузки и поэтому давление на здание распределяется равномерно. Как видно на фото не все трубы имеют одинаковую высоту, только 2 из них доходят до самого последнего этажа, тогда как 3 штуки вздымаются до 90-ого, еще 2 штуки оканчиваются на 66-ом, а 2 прерываются на 50-ом этаже. Т.е., здание начинает сужаться именно с 50-ого этажа. Венчают небоскреб 2 телевизионные антенны, каждая высотой около 88 метров.

Надо отметить, что конечная высота Сирс была ограничена далеко не техническими возможностями, а регламентом Военно-Воздушных сил США. Просто более мощное сооружение стало бы серьезным препятствие на пути следования самолетов.

В 70-ые года XX-ого века трубное проектирование являлось инновационным. Для того чтобы обеспечить зданию нужную устойчивость был организован прочный фундамент, поддерживаемый 114 сваями, вбитыми глубоко в землю. Вес башни поистине колоссален – более 440 млн. фунтов! Для укрепления трубчатых несущих конструкций была использована сеть балок и колонн в наружных стенах.

Для отделки небоскреба применили черный алюминий, который отличается пластичностью, хорошими декоративными качествами и легкостью. Стекла установили тонированные – это позволило избежать перегрева здания. Для осуществления вентиляции на уровне 29,64,88,104 этажа сделаны большие вентиляционные решетки, которые выполняют также декоративную функцию, прикрывая балочные фермы.

Внутри здания курсируют 104 высокоскоростные лифта, разделяющие небоскреб на 3 зоны. В здании имеется система указателей, помогающая людям в ориентировании. В Сирс Тауэр имеется особая система пожаротушения, которая работает автоматически, кроме того, само сооружение построено из огнеупорного материала, поэтому даже в случае возгорания ему не грозит обрушение.

## 

## 2.5 Интересные факты о Сирс Тауэр

1. Площадь, занимаемая Сирс Тауэр, равна 8-полосному автомобильному шоссе.
2. Стали, пошедшей на строительство небоскреба, вполне хватило бы для выпуска 50.000 автомобилей.
3. В здании столько телефонных проводов, что ими можно было бы обернуть земной шар 1.75 раз!
4. С самой высокой смотровой площадки «Skydeck» в ясный день открывается вид на 4 штата США: Иллинойс, Индиану, Мичиган и Висконсин.
5. На крышах установлены 6 автоматизированных моечных машин, которые раз в 1,5 месяца очищают 16100 окон Башни.
6. Общая площадь Сирс Тауэр равна 57 футбольным полям.
7. Антенны Сирс Тауэр принимают удары молний не менее 600 раз в год, а то и чаще!
8. В Сирс Тауэр расположены туалеты на уровне 103 метров над землей – эти ватерклозеты признаны самыми «высотными» в мире.

## 2.6 Skydeck - невероятная смотровая площадка

Туристы, приезжающие в Чикаго, считают своим долгом посетить самую высокую точку города - смотровую площадку Skydeck. Она располагается на 103 этаже Сирс Тауэр в 412 метрах от основания здания. Скайдек превосходит по высоте другую знаменитую туристическую достопримечательность Чикаго - обсерваторию в Джон Хэнкок Центре.

Справедливости ради, нужно упомянуть и о второй смотровой площадке – она находится на 99 этаже и играет роль запасной, эксплуатируясь во время профилактических работ на Скайдеке.

Вид открывается из обсерватории великолепный! В хорошую погоду можно разглядеть окрестности на расстоянии 40-50 миль, вдоволь любоваться современной архитектурой Чикаго и даже заглянуть при помощи телескопа в другие штаты Америки – Висконсин, Мичиган и Индиану. Фантастика? Нет!

Дорога вверх занимает не более 1 минуты, причем лифты, весьма напоминают шатлы, этакие космические челноки, оснащенные 50-дюймовыми мониторами с плоским экраном, с которых транслируется вид на удаляющуюся Землю. Всего к обсерватории курсирует 2 высокоскоростных лифта.

Skydeck - это не только смотровая площадка, но еще и интерактивный музей, который помогает гостям Чикаго ознакомиться с историей города. В специальных электронных кисках каждый сможет совершить виртуальное путешествие по столице штата Иллинойс. В ветреные дни посетителя обсерватории могут на «собственной шкуре» ощутить колебание здания.

В Сирс Тауэр находятся не только офисы, но еще и рестораны, кафе, бары, в которых можно отведать самые изысканные блюда североамериканской, европейской, мексиканской кухни или наскоро перекусить, обсудив, увиденные красоты «города ветров». Ежегогодно Сирс Тауэр и Скайдек осматривает более 1 млн. туристов из разных частей света. Для отдыхающих предусмотрен отдельный вход с южной стороны башни.

В настоящее время Сирс Тауэр уже не принадлежит компании Sears. Из-за финансовых трудностей владельцы были вынуждены продать небоскреб и переехать в здание меньших размеров. Сейчас Сирс Тауэр сдается в аренду, но название Башни осталось

**3. Небоскреб Тайбэй 101 (Taipei 101)**

Есть место на нашей планете, оказавшись в котором можно смело сказать: «Теперь я стал ближе к Богу». Нет, вовсе не гора, как многие могли бы подумать - это смотровая площадка самого высокого здания в мире Тайбей 101. Оно находится в международном деловом районе одноименного тайваньского города.

Высота небоскреба от земли до шпиля составляет 509 метров. Свое название сооружение получило, во-первых, по числу этажей, а во-вторых, по почтовому коду района (101). Причем поизносить следует не «сто один», а «один ноль один». Табей 101 принадлежит Тайбейской Финансовой Корпорации и имеет полное наименование Таэбей Мировой Финансовый Центр. Спроектировал исполин китайский архитектор С.Y. Lee.

Фундамент Тайбэя 101 был заложен 13 января 1998 года. На возведение здания ушло почти шесть лет. Официальное открытие состоялось в 2004 году в Новогоднюю Ночь, хотя уже 12 ноября 2003 года строительные и отделочные работы были полностью завершены. Годом позже Discovery Channel признало сооружение одним из Семи Чудес Техники, а в 2006-ом журнал Newsweek опубликовал имя Тайбея 101 в списке Семи Новых Чудес Света. Чем же заслужил гигант такое внимание? Только ли огромной высотой? Об этом нам и предстоит рассказать.

Итак, как и упоминалось выше, Тайбэй 101 имеет 101 этаж и еще пять подземных уровней в придачу. Кроме того, до настоящего времени ни одно из введенных в эксплуатацию зданий пока тайванскую высотку не догнало. Да, известно, что в Дубае закончен 141-ый этаж гигантского сооружения Бурж Дубай, но его строительство будет завершено ориентировочно в 2009 году. Еще отметим, что именно Тайпей стал первым зданием в мире, высота которого, превысила полукилометровую отметку.

Проектировщики определили стиль небоскреба, как постмодернистский, но в дизайне Тайбэя явно прослеживается взаимосвязь восточной и западной культур. Издалека Тайпей похож на стебель бамбука, угадываются в нем и очертания пагоды, кто-то видит в сегментах древние китайские золотые слитки или денежные ящики.

Тайбэй 101 - полифункциональное здание. На его этажах расположились сотни модных магазинов, рестораны, кафе, развлекательные центры, офисы фирм, телекомпании и печатные издательства, библиотека и фитнес-центр. В Taipei 101 оборудовано две прекрасных смотровых площадки – на 89 этаже находится внутренняя обсерватория, а на 91-ом - наружная. Обе площадки дают прекрасный обзор на 360 градусов и привлекают туристов со всего мира. Внутренняя смотровая обсерватория располагается на высоте 383 метра над землей. Здесь устраиваются информационные экскурсии при помощи электронного гида, вещающего на семи языках, находятся информационные дисплеи и проходят тематические выставки. С любой площадки открыт доступ на 88-ой этаж, на котором располагается гигантская система амортизации.

Подняться на высоту 89 этажа с первого уровня можно на высокоскоростном лифте всего лишь за 39 секунд. О лифтах следует рассказать отдельно. Они были произведены компанией Toshiba специально для этого проекта. Примерная стоимость каждого из них составляет 2.000.000$. Подъемные системы движутся вверх со скоростью 60 км/ч., а вниз – 36.6 км/ч. Все лифты бесшумны, снабжены системой вентиляции и аварийной системой открывания.

Однако Тайбэй вошел в список Чудес Света не из-за интересного дизайна, роскошного интерьера и символического архитектурного решения, все это, бесспорно, способствовало приобретению почетного статуса, но главным, все же, является уникальная система амортизации, установленная на верхних уровнях сооружения. Этот сложный, и гениально спроектированный механизм, придает сооружению упругость и устойчивость против таких природных катаклизмов, как тайфуны и землетрясения. Разработчики уверены, что механизм сможет придать зданию устойчивость даже при шквалистом ветре, дующем со скоростью 60 м/с и 7- бальном землетрясении.

Стабилизатор это гигантский стальной шар, который подвешен на прочных тросах в открытой сферической полости, расположенной между оой одной из смотровых площадок и ресторанным комплексом. Он представляет собой маятник весом в 728 (по некоторым данным – 900) тонн, установленный в промежутке между 88-ым и 92-ым этажами и служит для компенсации колебаний здания при сильных порывах ветра, а также подземных толчках. Стоимость механизма обошлась владельцам Тайпея в 4.000.000$. Сама система амортизации от посетителей торгового центра изолирована лишь прозрачными ограждениями и каждый желающий за небольшую плату может наблюдать огромную конструкцию в действии.

Прочность Taipei 101 определяется не только великолепной амортизационной системой, но и конструктивными особенностями самого здания. Небоскребы должны обладать достаточной гибкостью, чтобы противостоять сильным ветрам, но и одновременно иметь жесткую структуру и прочные опоры. Инженеры-проектировщики разработали высокопрочную стальную конструкцию, состоящую из 36 колонн, из них 8 мега-колонн «упакованы» в бетон. В небоскребе применено двойное остекление, которое гарантирует сохранение тепла и блокирует проникновение УФ-лучей (за счет сине-зеленого цвета). Тайбэй 101 имеет устойчивый фундамент, подкрепленный 380 многометровыми сваями. Стабильность проекта стала очевидной уже во время строительства, когда 31 марта 2002 года в городе Тайбее произошло крупное землетрясение. Здание получило лишь незначительные повреждения, хотя в результате катаклизма было обрушено два высотных крана.

Еще один факт говорит об оправданности установки амортизационной системы: 12 мая 2008 года отголоски крупного землетрясения, унесшего тысячи жизней в китайской провинции Сычуань, докатились до Тайбэя. Тысячи посетителей Торгового Центра наблюдали колебания огромного шара-маятника. Интересно, что паники не было, наоборот очевидцы старательно снимали захватывающие кадры на свои видеокамеры…

**4. Шанхайский Всемирный Финансовый Центр**

Похоже, Китай способен составить конкуренцию ОАЭ по количеству и качеству новых амбициозных высотных сооружений. Чуть ли не каждый год в Поднебесной (ах, как подходит в данном случае этот эпитет) сдаются в эксплуатацию здания потрясающей высоты. Что ж, китайцев можно понять - страна перенаселена и единственным выходом (кроме завоеваний соседних территорий) является строительство городов не вширь, а ввысь. Шанхай по числу небоскребов вырывается в лидеры - здесь имеется как минимум 2 здания высотой более 400 метров, также планируется строительство еще более громадной башни на 129 этажей, которая устремится в небо рядом с уже знаменитой "кукурузиной" - Башней Цзинь Мао и "модной футуристической открывашкой для бутылок" - Шанхайским всемирным Торговым Центром.Шанхайский Всемирный Финансовый Центр - SWFC - гигантский небоскреб, построенный в престижном районе Шанхая, Луцзяцзуй, который называют "китайской Уолл-стрит". Это здание многофункционального использования, в нем расположены офисы, гостинцы, конференц-залы, рестораны, торговые центры, а на верхних этажах находятся смотровые площадки, дающие возможность окинуть взором окрестности мегаполиса. Один из самых знаменитых "квартирантов" Финансового Центра - отель Парк Хаятт Шанхай, включающий 174 номера и сьюты. Уникальность Парка Хаятт в том, что он стал самым высоко расположенным отелем в мире, до этого первое место принадлежало Гранд Хаятт Шанхай, занимающему 53-87 этажи в соседнем небоскребе - Башне Цзинь Мао.

В Здании Мори (синоним SFWC) располагается на 3-5 этажах крупный конференц-цетр, сокращенно - Форум. Большой зал Центра готов принять единовременно до 1000 человек, которые будут размещены с отменным комфортом в помещении, оформленном в театральном стиле.

По предназначению Шанхайский Всемирный Финансовый Центр в большей степени является офисным зданиям - офисы компаний занимают 70 этажей. На работу в Здание Мори ежедневно приходят около 12 тыс. служащих. Кроме того, высотку могут посетить несколько тысяч туристов и отдыхающих, а также постояльцев отеля Парк Хаятт Шанхай.

SFWC был официально открыт в 2008 году, церемония с помпой прошла 30 августа того же года. С этой даты Шанхайский Всемирный Финансовый Центр принял эстафету у располагающейся по соседству башни Цзинь Мао (высота - 421 метр, число этажей - 88), которая являлась некоторое время высочайшим зданием в Китае и Гонконге, и входила в тройку самых величественных небоскребов мира (считая и недостроенную до сих пор, Дубайскую Башню).

Итак, Шанхайский Всемирный Финансовый Центр состоит из 101 этажа, высота здания чуть менее полукилометра (!), а точнее 492 метра. Для сравнения мощи и силы этого исполина можно в уме представить размеры 16-ти поставленных друг на друга, типовых 9-тиэтажек!

Собственно строительные работы были завершены еще 14 сентября 2007 года, когда высота здания перевалила за отметку в 1612.2 футов (492м), но на отделку и устройство коммуникаций был затрачен еще год.

Зрители, пожелавшие забраться на верхотуру при помощи высокоскоростных лифтов, могут обозревать окрестности города с высоты 474 метра - именно там находится закрытая смотровая площадка, оборудованная по последнему слову техники, с соблюдением всех норм безопасности.

Эта обсерватория стала самой высокой в мире смотровой площадкой.

## 

## 4.1 История строительства

Задумка SWFC пришла в голову архитектору Кону Педерсону Фоксу в девяностых годах прошлого столетия, первый камень фундамента был заложен 27 августа 1997 года, но из-за финансового кризиса 1998 года строительство пришлось заморозить на несколько лет. Кроме того, дизайн башни претерпел некоторые изменения, и дальнейшие работы над объектом продолжились уже по обновленным чертежам. Строительство велось при финансировании ряда крупных многонациональных компаний - японских, китайских, гонконгских корпораций, а также пока не названных европейских и американских инвесторов. Известно, что американский инвестиционный банк Morgan Stanley координировал финансирование Здания Мори.

Японский магнат Минору Мори принял самое живое участие в судьбе небоскреба, именно поэтому небоскреб неофициально носит его имя. По оценкам экспертов инвестиции в проект составили не менее 1 млрд. долларов, при этом 10% собственности уже передано американскому банку Морган Стэнли.

Архитектура Шанхайского всемирного торгового центра впечатляет - сооружение действительно имеет что-то общее с гигантской открывашкой для бутылок, особенное сходство придает трапециевидное отверстие в верхней части небоскреба, которое ассоциируется с кольцом-держателем на штопоре. Надо думать, что архитектор, спланировавший сие сооружение, мечтал донести до обывателя иной смысл. Первоначально пустота на верхней оконечности здания должна была иметь фору окружности. Вокруг данной дизайнерской штучки разгорелись нешуточные споры. Поборники китайской культуры считали, что "кольцо" - это дань традиционной восточной мифологии, ассоциативное представление народа о взаимосвязи неба и земли. Кто-то считал, что круглая пустота наверху, напоминает "лунные ворота" - один из символов, часто, употребимый в китайской архитектуре. Другие усматривали в окружности поразительное сходство с "восходящим солнцем", отображенным на японском флаге. Кстати, это обстоятельство вызвало немало протестов среди общественности, и, в частности, у мера Шанхая. Накал страстей привел к тому, что Кон Педерсон Фокс решил видоизменить форму отверстия, сделав ее трапециевидной. К тому же подобную структуру было проще и дешевле возвести.

Итак, размер пустоты составляет в диаметре 46метров. Оказывается, у подобной конструкции имеется чисто функциональное объяснение - сия "диафрагма" была придумана для уменьшения воздействия на здание ветрами. На такой высоте скорость движения воздуха очень велика и оказывает существенное давление на стены, для противостояния силе ветра подобная "дыра" очень пригодилась. Как уже и говорилось выше, Задние Мори - обладатель самой высокой смотровой площадки в мире. Однако обсерваторий зданием имеет целых 3!

Первая площадка расположена на высоте 423 метра над землей на 94-м этаже, вторая - 439м. на 97-м, ну, а третья, названная "Обсерватория- Мост", - оборудована на 100-ом этаже на высоте 474 метра от основания фундамента.

Интересно, что ранее предполагалось на крыше небоскреба установить шпиль, который бы добавил зданию еще несколько метров. В амбициях инвесторов было заполучить самую мощную высотку, превосходящую знаменитый тайваньский Тайбей 101 (509.2 м). Однако Архитектор Уильям Педерсон и разработчик Минору Мори выступили против добавления шпиля, объяснив что для такого величественного здания как Шанхайский Всемирный Финансовый Центр вполне достаточно и существующих размеров. Создатели проекта не преминули отметить, что параметры SWFC и так впечатлят любого: площадь здания составляет 377.300 м. кв., внутри небоскреба имеется 31 высокоскоростной лифт и 33 эскалатора! Также Шанхайский Всемирный Финансовый Центр располагает 3- мя подземными этажами.

## 

## 4.2 Строительство Шанхайского Всемирного Финансового Центра

Возведение SWFC затянулось более чем на 10 лет. От начала закладки первого камня (27 августа 1997 года) до открытия здания 30 августа 2008-го прошло долгих 11 лет. Сам процесс строительства занял всего-то 4 года, т.к. активное финансирование проекта началось лишь в 2003 году, когда инвесторы, справившись с последствием кризиса конца 90-ых, возобновили инвестиции в объект. Активизации строительства немало посодействовал и тот факт, что Китай в 2001 году вступил в ВТО, в связи с этим рынок недвижимости "ожил" и наполнился зарубежными инвестициями.

Компания-разработчик Мори Груп перед тем как приступить к реализации проекта решилась увеличить здание на 32 метра, поскольку первоначальная высота "открывашки" должна была составить 460 м (94 этажа). В итоге полномасштабное строительство развернулось лишь 16 ноября 2003 года. Работы по возведению здания вела компания "Shanghai Construction Group".

В августе 2007 года, когда небоскреб был почти готов, случился пожар на 40-ом этаже. Усилиями пожарников огонь был быстро ликвидирован, однако до сих пор причина, по которой случилось возгорание, не выяснена.

14 сентября 2007 года установили последнюю стальную балку и произвели замер высоты. Успех! Небоскреб достиг вожделенной отметки в 492 метра. Далее началась отделка светоотражающими панелями, проводился ремонт внутренних помещений здания, установка лифтов и эскалаторов. В итоге, Здание Мори 30 августа 2008 года приняло в свои недра первых посетителей.

Примечательно, что эксперессивный дизайн "открывашки" не оставил равнодушным лучших архитекторов мира и по итогам 2008 года здание Шанхайского Всемирного Торгового Центра было признано лучшим небоскребом на свете.

Шанхай в настоящее время является городом небоскребов. Планируется к 2008 году завершить возведение 24 зданий высотой в 243 метра, интересно, что в 2005 году сдали в эксплуатацию всего лишь 8 высоток. Уже сейчас Шанхай можно смело назвать восточным Нью-Йорком - возможно через пару десятков лет на территории города не останется "коротышек", зданий ниже 50 метров, - вокруг будут возвышаться километровые и полукилометровые гиганты - каменные и стеклянные джунгли взмоют ввысь, к Небесам.

# 5. Петронас Тауэрс (Petronas Tower)

Высота – манящая, пугающая, заставляющая стыть в жилах кровь. Мы мечтаем прикоснуться к неизведанному, почувствовать себя птицей, парящей над бескрайними просторами, испытать страх и восторг одновременно. Конечно, можно прыгнуть с парашютом или прокатиться на дельтаплане, а еще проще взглянуть на мир сверху – со смотровой площадки небоскреба.

Сегодня речь пойдет о знаменитых башнях-близнецах – Петронас Тауэрс, что горделиво возвышаются в Малазийской столице Куала-Лумпуре. Колоритная архитектура в совокупности с поистине гигантскими размерами высоток, делает эти небоскребы одними из самых запоминающихся зданий в мире. Мы готовы перенести Вас в виртуальное путешествие к величайшему из творений современного зодчества. Итак, поехали!

## 5.1 Выше - только небо

Башни Петронас Тауэрс входят в тройку высочайших зданий мира, а долгое время грандиозные сооружения и вовсе занимали первую строчку в хит-параде самых высоких сооружений мира (конкретно с 1998 по 2004 год). Совсем недавно рекорд высоты перебил Тайваньский Тайбей 101, ну, а первое место отдано Дубайской башне - Аль Бурдж (в ОАЭ), которая, кстати, пока не достроена до конца. Башни Петронас примечательны своим внешним видом – силуэт запоминается благодаря «Небесному мосту», связывающему оба здания в единый архитектурный ансамбль.

Строительство Петронас длилось 6 лет (с 1992 по 1998 год) и удачно завершилось до наступления финансового кризиса, поразившего банковскую систему азиатских стран в конце XX века. К слову, башни в Куала-Лумпуре – это самый первый грандиозный проект высотки такого масштаба, воплощенный в реальность в восточном регионе. Поэтому, если Америка – Родина небоскребов, то Азия – ярый последователь в идеях покорения заоблачных высот.

Наверняка Вам интересны технические параметры Петронас Тауэрс. Так вот, каждая из башен содержит по 88 этажей, высота сооружения вместе со шпилем достигает 452 метров, тогда как крыша располагается «всего» в 378.6 метрах над землей. Примечательно, что верхний этаж находится на уровне 375 метров, а это значит, что по этому показателю башни Петронас не смогли догнать своего былого конкурента - Чикагский небоскреб Сирс Тауэрс. Как следует из сопроводительной документации, последний этаж в американской высотке на несколько десятков метров ближе к небу. В Сирс Тауэрс насчитывается 110 этажей, тогда как в Петронас - лишь 88.

Хитрые малазийцы установили рекорд за счет шпилей, хотя и в Сирс Тауэрс есть свой шпиль высотой не много ни мало – 75 метров. Но! В соответствии с правилами, которые используются для определения самого высокого здания в мире, антенна в Сирс Тауэрс не была признана неотделимой частью сооружения. Таким образом, Петронас удалось «вырвать» заветные 10 метров и переместиться на первое место в Топе величайших зданий мира. Одно время этот факт не давал покоя американцам, но вскоре Тайваньский Тайбей 101 затмил оба исполина – максимальная точка этого здания располагается на высоте более 508 метров. О чем спор, товарищи??

## 5.2 Особенности конструкции Петронас Тауэрс

Но вернемся к характеристикам Петронас. Полезная площадь «близнецов» составляет 395 тыс. кв. метров (ну, а если посчитать квадратные метры всего комплекса, включая более низкие окружающие здания, то мы получим площадь более 1.5 млн. кв. метров). Внутри башен курсирует 78(!) высокоскоростных лифтов. Визитеры могут посетить тот самый Мост в Небесах, который располагается на высоте 170 метров над землей.Архитектор башен Петронас - Сезар Пелли, который прославился тем, что спроектировал известнейший Международный Финансовый Центр в Нью-Йорке и жилую башню в музее МОМА там же. В роли подрядчика выступали две компании, причем за одну башню отвечала японская Хазама, тогда как за другую – Самсунг Инженеринг энд Констракшн.

Главным спонсором строительства выступала государственная нефтяная компания «Петронас». Изначально правящая элита корпорации вовсе не хотела ставить никаких рекордов. Фирме было нужно всего лишь большое красивое здание, но когда инженеры Т. Томасетти и Р. Барсекуту, а также архитектор С. Пелли предложили проект гигантских башен-близнецов, то согласие на возведение рекордсмена не замедлило последовать.

Еще одна компания, владеющая 48% акций делового центра Петронас – MIA Holdings и, в частности, ее основатель, магнат Т.Ананд Кришан. Господин Кришан, учредитель влиятельных СМИ, провел грамотную пиар компанию будущему офисно-развлекательному центру. Жителям Куала-Лумпура пообещали разбить рядом с высоткой красивый парк, концертные и выставочные залы, большую мечеть, торговый молл, а также семейный развлекательный комплекс. В итоге, действительно, появился замечательный KLSS парк, изобилующий экзотической флорой, ровно подстриженными газонами и беговыми дорожками. Также в парке находится детский бассейн, множество спортивных площадок и аттракционов, фонтан с иллюминацией. В дополнение ко всему прочему граждане Куала-Лумпура получили Suria KlCC – величайший торгово-развлекательный комплекс на территории Малайзии. Еще одно здание служит для размещения Малазийского филармонического оркестра – Деван Филармоник Петронас. Там же даются концерты приглашенных исполнителей и проходят другие заметные культурные мероприятия.

**5.3 Строительство**

Башни Петронас было решено возвести на территории бывшего ипподрома. Для этого пришлось демонтировать стадион и выкопать огромный котлован. Вообще-то это в планах застройщиков сначала фигурировало другое место, но геологическая разведка показала, что глинистые почвы не смогут выдержать такую махину и поэтому строительство плавно переместилось в зону ипподрома. Участок, занимаемый стадионом, стоил баснословных денег, ведь в густонаселенном и застроенном до нельзя Куала-Лумпуре, трудно найти даже пядь свободной земли, а тут борьба развернулась аж за 40 гектаров.

На устройство 120-метрового фундамента ушло просто невероятное количество бетона – около 13 тыс. куб. метров. Для того чтобы основание здания держалось крепко, приходилось непрерывно заливать бетоном всю площадь, иначе могли возникнуть пустоты и расслоения. Сами башни-рекордсменки «держаться» на огромных сваях, длина каждой составляет почти 390 футов.

Башни построены из армированного бетона и стали, для украшения фасадов использовано стекло. Всего устроено 32 тыс. окон. Для остекления использованы светоотражающие панели, которые изготовлены по энергосберегающей технологии. Затраты на строительство были колоссальны (около 1.6 млрд. долларов США) поэтому частично сталь заменили на железобетон высокой прочности. В итоге все равно вес стальных конструкций достиг почти 37 тыс. тонн. А это совсем не мало! Для того чтобы снизить вероятность отклонения строения от своей оси, ввели в структуру 23-метровые стержни, выполненные из армированного бетона. Марка бетона применена особая – выбирался материал легкий, но прочный, который бы смог выдержать колебания здания. Регион Малайзии подвержен нападкам ураганов, поэтом так важно придать небоскребу устойчивость и «пружинистость». Также строители использовали определенные конструкционные приемы, которые позволили значительно увеличить полезную площадь сооружения. На «сэкономленных» квадратных метрах разметили подсобные помещения.

Экстерьер здания выдержан в традиционном исламском стиле - в основу структуры небоскреба положена восьмиконечная звезда (один из символов мусульманской культуры). Кроме того, здание венчают купола, контуры которых приблизительно напоминают очертания мечетей. Каждый шпиль с куполом из стали вздымается на высоту в 75 метров. При этом 246-метровые «мачты» оборудованы мощными светящимися элементами, излучающими сияние, видимое издалека – это сделано для безопасности, ведь пролетающие самолеты могут ненароком задеть башни, что приведет к трагедии. Вообще небоскребы иллюминированы потрясающе – Петронас является красивейшим зданием в Малайзии и одним из самых примечательных небоскребов мира.

Конечно, глупо отрицать, что в башнях присутствуют и футуристические мотивы, свойственные современной архитектуре. Цилиндрические формы Петронас Тауэрс – это не только дань моде. Геометрия задания разработана также с целью противостояния порывам ветра. Небоскреб не единожды выдерживал ураганы, поэтому сейчас с уверенностью можно сказать, что Петронас не только красив, но и устойчив, а значит безопасен.

Впечатляет подземная парковка, расположенная под башнями – на ней может одновременно разместится до 4.5 тыс. автомобилей, это очень актуально, Ведь никакого обычного паркинга не хватит для такого количества авто.

## 

## 5.4 Небесный Мост

Знаменитый SkyBridge, расположенный между 41-ым и 42-ым этажами небоскребов является соединительной «нитью» между башнями близнецами. К тому же за Небесным Мостом закреплен титул – самый высокий 2-этажнй мост в мире. В длину SkyBridge протянулся на 58 метров, вес конструкции оставляет 750 тонн (еще бы, ведь для придания сооружению прочности его пришлось укрепить стальными балками). Трудно представить себе, что заставляет такую махину буквально зависнуть в воздухе! Собирался мост на земле, а потом его специальными подъемника «загнали» наверх, укрепили сталью. На все работы ушло каких-то три дня.

Каждый посетитель, желающий подняться выше 41-ого этажа, обязательно попадает на этот мост, поскольку именно тут происходит пересадка на лифты, ведущие на более высокий уровень здания. Вход неограничен для всех желающих. В день мост посещает более 1700 человек. Единственное препятствие - осмотр моста на 42 этаже, поскольку этой частью сооружения могут пользоваться лишь сотрудники офисов и обслуживающий персонал.

Примечательно, что Небесный мост служит не только декоративным элементом башен, но еще и выполняет важную функцию. В случае пожара или возникновения иной опасности люди смогут эвакуироваться по нему. Однако мост не поможет, если форс-мажор случится в обеих башнях разом. В 2005 году была усовершенствована система лифтов. Сейчас для того чтобы добраться до последнего этажа нужно не более 1.5 минут. Работы по улучшению системы безопасности понадобились после теракта 11 сентября 2001 г., когда в США пали башни Всемирного Торгового Центра в Нью-Йорке.

Небоскреб Петронас по большей части представляет собой офисное задание. Одна из башен целиком занята одноименной корпораций, другое строение занимают арендаторы, в числе которых такие известные компании как АльДжазира Инглиш, Майкрософт, МакКинси, Боинг, АйБиЭм и др.

## 5.5 Лифты

Лифты Петронас – это отдельная история. Как уже и говорилось выше, они созданы с учетом всех требований безопасности, к тому же подъемники комфортны и быстры. Все основные лифты располагаются в центральной части башен. Удивительно, но большинство из них - двухэтажные. Это значит, что если Вы вошли в «1-й этаж» подъемника, то лифт отвезет на нечетный этаж, а вот чтобы попасть на четные уровни придется, воспользовавшись эскалатором, переместится на 2-й этаж лифта.

Кроме того, лифты разделены на группы. Имеется разряд подъемников работающих на короткие дистанции, т.е., они осуществляют подъем пассажиров с 2(3) по 16(17) уровень – таких лифтов имеется всего 6. Следующая группа из 6 лифтов ездит только между средними этажами, т.е. с 18(19) по 37(38). Есть также и подъемники, работающие до 41(42) этажа, а далее люди, которым нужно забраться еще выше, делают пересадку. Следующий «сорт» лифтов курсирует лишь между 37(38) и 41(42) этажами. Они служат «буферной подушкой» ля разгрузки пассажиропотока.

Лифты Петронас признаны одними из самых безопасных в мире. Застрявший подъемник можно регулировать вручную, добравшись до него с кабины соседнего лифта, на этот случай придуманы съемные панели. Помогут в эвакуации сверхскоростные лифты-шатлы.

# 6. Эмпайр Стейт Билдинг

Один из старейших небоскребов мира – Эмпайр Стейт Билдинг. Этот стальной гигант разменял уже восьмой десяток. На сегодняшний день здание, не смотря на свой почтенный возраст, занимает 10-ую строчку в хит-параде самых высоких сооружений планеты. Примечательно, что Эмпайр Стейт Билдинг (сокращенно ЭСБ) остается высочайшим строением Нью-Йорка, а вплоть до 1972 года Имперское Здание и вовсе держало первенство среди высоток нашей планеты.

В течение 29 лет существования Башен Близнецов Всемирного Торгового Центра Эмпайр Стейт Билдинг приходилось довольствоваться второй ролью, но террористический акт, произошедший 11 сентября, в результате которого башни-близнецы пали, вернул все на свои места – Имперское Здание вновь стало Первым в Нью-Йорке, невольно выиграв очередной раунд в «гонке» за высоту. Стоит отметить, что Эмпайр Стейт Билдинг является вторым по величине среди всех зданий США и уступает лишь чикагской башне Сирз.

Строительство Имперского Здания, а именно так переводится с английского имя небоскреба, началось в эпоху Великой Депрессии.

Эмпайр Стейт Билдинг был возведен в рекордно короткие сроки. Всего лишь 1 год и 3 месяца, а точнее 410 дней, потребовались рабочим, чтобы дать жизнь 381-метровому исполину. Полная высота Имперского Дома и вовсе зашкаливает за 400 метров. Конкретно, вместе со шпилем и антеннами, она составляет 448.7м. Конечно, эти декоративные элементы и антенны не входят в расчет при определении самого высочайшего здания мира. Иначе Эмпайр Стейт Билдинг и по сей день был бы в пятерке финалистов на звание «Небоскреб №1».

В настоящем Эмпайр Стейт Билдинг – это главная архитектурная достопримечательность Нью-Йорка. Смотровую площадку Имперского здания посещает в год не один миллион туристов. Ежедневно обсерватория принимает до 10000 посетителей. Даже в XXI веке техническое состояние здания остается безупречным, оно по-прежнему функционирует как крупнейший офисный центр и является местом работы свыше двадцати тысяч служащих. Владельцем небоскреба является корпорация W&H Properties, а арендаторами помещений выступают около 640 компаний, занимающих более 10000 офисных комнат.

Найти Эмпайр Стейт Билдинг довольно легко, ведь сооружение хорошо просматривается с любой точки Нью-Йорка. Однако и точный адрес у него тоже есть - Манхеттен, Пятая авеню, которая расположена между Западными 33-ей и 34-ой Стрит.

Американцы наградили Имперское Здание разнообразными титулами, например, таким, как Национальный Исторический Памятник США и Лучшее Архитектурное Американское Решение. Эмпайр Стейт Билдинг, кроме того, прировняли к 7 Чудесам Света. Об этом свидетельствует красочное панно, размещенное в холле на высоте трех этажей. На этой картине изображены последовательно все 7 чудес Света. А восьмая картина отведена для самого ЭСБ.

## 

## 6.1 История строительства

Как и было сказано ранее, строительство Имперского Дома началось в годы Великой Депрессии, а именно в марте 1930-ого. Проект здания разработало архитектурное бюро «Шрив, Лэм и Хармон». На объекте было задействовано свыше 3400 рабочих, причем, в основном, на стройке трудились эмигранты из Европы, а также отряд индейцев-могавков из резервации близ Монреаля. Видимо с безработицей в те времена было не так плохо как в эпоху настоящего мирового финансового кризиса.

Возведение 102-этажного небоскреба шло ускоренными темпами. Пожалуй, такая спешка была продиктована пресловутой жаждой первенства, ведь одновременно с ЭСБ на стадии реализации находилось еще 2 высотных проекта – Уолл Стрит, 40 и Крайслер Билдинг. Каждую неделю бригады сдавали по 4.5 этажа, а в наиболее острые периоды высотной гонки строителям приходилось работать практически круглосуточно, чтобы двигаться со скоростью 14 этажей в 10 дней. Итак, 1 мая 1931 года все основные работы по возведению здания были закончены, и на макушке Эмпайр Стейт Билдинг зажглась праздничная иллюминация.

После того, как ЭСБ ввели в эксплуатацию, начались для владельцев здания не лучшие времена и все потому, что огромные офисные площади никак не удавалось заселить арендаторами. Небоскреб одно время даже прозвали Пустой Стейт Билдинг. В основном, здание использовалось как некий аттракцион – люди приезжали сюда со всей Америки и других стран мира, дабы подняться на смотровую площадку, находящуюся на 380-метровой высоте и оттуда взглянуть на Город Мечты Нью-Йорк. Естественно, подобные экскурсии были платным (впрочем, как и сейчас), но доходы, получаемые от туристов, не компенсировали большие расходы на содержание здания и, уж тем более, не окупали затрат на его строительство. В итоге Эмпайр Стейт Билдинг в начале 50-ых годов XX века был продан компании «Роджерс Стивенс и партнеры». За владение небоскребом была уплачена поистине астрономическая сумма для того времени – 51 млн. долларов США. Новые владельцы наладили управление зданием и ЭСТ начал вскоре приносить прибыль.

**6.2 Конструктивные особенности и размеры Эмпайр Стейт Билдинг**

небоскреб тауэрс высотная башня

Эмпайр Стейт Билдинг выстроен в стиле ар-деко, который набирал популярность в 30-ые года прошлого столетия. Позже именно такая архитектура – простая, строгая и величественная, станет доминирующей в сталинских высотках. Сегодня нам покажется странным, как почти 100 лет назад было возможным, с использованием простых технологий и скромных знаний в инженерии, построить такого гиганта. Однако на самом деле возведение Эмпайр Стейт Билдинг было научно обосновано. Толчок в небоскребостроении дал еще в 1880 году Дж. Богардус, представивший свои разработки прочных каркасных металлических конструкций из чугуна. К тому же в середине XIX века Отис разработал пассажирский лифт. Спустя несколько десятков лет усовершенствованные лифты, выпущенные одноименной компанией, станут обязательным атрибутом практически всех высоток мира.

Пожалуй, из всех 10 высочайших небоскребов мира только Эмпайр Стейт Билдинг имеет простые контуры. Имперский Дом - воплощение рационализма в архитектуре. Тут нет места помпезности и вычурности. Размеры здания придают ему величественность, а искусственные украшения великану и вовсе ни к чему. Единственным элементом декора фасада являются полосы из нержавеющей стали, которые взметаются ввысь. Да, еще есть выступы в верхней части здания в количестве трех штук. В праздничный наряд небоскреб облачается по вечерам и особенно торжественным случаям (вроде Рождества или дня Святого Патрика), тогда на верхушке зажигается парадная разноцветная иллюминация. Днем же Эмпайр Стейт Билдинг образец элегантности и стиля – этакий мощный клерк в сером каменном костюме.

Здание содержит 102 этажа, из которых 85 занимают офисы, а остальные 16 уровней представляют собой надстройки, используемые для технических нужд. На 86-ом этаже организована смотровая площадка, дающая обзор в 360 градусов. Еще одна обсерватория есть на 102-ом этаже – она меньше по размеру и вид с нее не такой богатый, как хотелось бы. По данным владельцев ЭСБ обзорные площадки за время существования небоскреба посетили свыше 110 млн. человек из разных стран мира.

В ЭСБ есть 2 подземных этажа, выполняющих функцию автопарковки. Там же располагаются блоки системы кондиционирования и узел по переработке отходов. В Имперском Доме функционирует паровое отопление низкого давления. Общая длина всех труб в здании составляет 113 км!

Стоит заметить, что ЭСБ – это первое сооружение в мире, которое имеет более 100 этажей. Такой размах объясняется тем, что высота потолков в здании не очень велика, но данное обстоятельство нисколько не умоляет мастерства разработчиков и строителей. Всего в Эмпайр Стейт Билдинг содержится 6500 окон, общая площадь остекления равна 2 гектарам. Между этажами курсирует 73 скоростных лифта Otis, которые единовременно могут перевозить 10000 человек. Общая длина шахт лифтов составляет аж 11 км!Впрочем, наверх, а именно до 86-ого этажа, можно подняться при желании и пешком. Всего-то 1860 ступенек. Однако мало кто отваживается на такой путь. Иногда в Эмпайр Стейт Билдинг устраивают соревнования по бегу на верхний этаж. Рекордсмены добираются до финиша за 10 минут. Да уж, физическая подготовка должна быть на высоком уровне.

Эмпайр Стейт Билдинг является довольно тяжелой конструкцией, ведь основная часть здания выполнена из стали и камня. Вес небоскреба составляет 331 тысячу тонн. Чтобы выдержать такую махину, строителям пришлось сформировать 2-уровневый фундамент площадью в 8000 м. кв. и использовать для его поддержки стальные конструкции весом более 54 тысяч тонн. Благодаря особому устройству металлических опор вес сооружения распределен равномерно, металл поддерживает камень и передает нагрузку на прочный фундамент. Таким образом, основная роль в устойчивости ЭСБ отведена именно стальным балкам, колоннам и сваям. При строительстве Эмпайр Стейт Билдинг внешние леса не использовались, что очень удешевило и ускорило возведение здания.

В ходе строительства было израсходовано более 10 млн. кирпичей из гранита и известняка (на их формирование ушло около 5662 м. куб. породы) и свыше 700 км элетрокабеля для проведения коммуникаций.

Верхняя часть ЭСБ служит не только для праздничного освещения города, но еще и выполняет функцию носителя теле-радио-антенн. Первоначально на крыше небоскреба хотели устроить станцию для причаливания дирижаблей, но очень быстро от этой затеи пришлось отказаться, поскольку на верхотуре в 381 метр дует сильный ветер, который мешает приземлению «небесных тихоходов». Также курсирование дирижаблей в черте города становилось год от года все более опасным, поскольку плотная застройка небоскребами провоцировала несчастные случаи. В общем, крыша Имперского Дома пустовала. Вскоре, с развитием теле- и радиовещания, понадобилось устройство антенны на самой высокой точке города. И тогда на крыше ЭСБ поставили шпиль высотой свыше 60 метров, который и сыграл роль крепления этих самых антенн. Сегодня трудно представить здание без оных «украшений» - антенны отлично вписались в общую концепцию Дома и даже придали ему законченный вид. На верхушке мачты стоит специальный фонарь, оповещающий самолеты о приближении к препятствию.

## 

## 6.3 Интересные особенности интерьера и аттракционы

Выше уже было сказано, что внутри Эмпайр Стейт Билдинг имеется холл, составляющий 30 метров в длину и три этажа в высоту, на его стенах находятся цветные панно, изображающие 8 Чудес Света – 7 основных и одно «Новое», которым является сам Имперский Дом. Кроме того, в Эмпайр Стейт Билдинг есть Зал Рекордов Гиннеса – это своеобразный музей, экспозиция которого повествует о выдающихся рекордах в различных областях человеческой жизни.

Еще туристам интересен для посещения аттракцион, названный Нью-Йорк Скайрайд. Он был открыт в 1994 году. Прокатившись на этом аттракционе, можно получить полную иллюзию воздушного вояжа по Нью-Йорку. Пассажирам самолета предлагается пережить поистине незабываемые ощущения. Воздушное судно трясет и вертит из-за шторма, а отважный пилот Кевин Бейкон всеми силами старается сохранить равновесие. В новой версии аттракциона большее внимание уделяется образовательному и патриотическому аспекту, тогда как ранее эта карусель несла в большей степени развлекательную функцию. Продолжительность «полета» – 25 минут.

Эмпайр Стейт Билдинг имеет весьма почтенный возраст для небоскреба. Особенно, если учитывать тот факт, что здание содержит более 100 этажей, Возможно, когда-то придется демонтировать этого исполина, но пока Имперский Дом является достойным украшением Нью-Йорка и одним из «вечных» символов Соединенных Штатов Америки.

# 7. Башня Цзинь Мао (Jin Mao) - Золотое Здание Успеха

Сегодня Китай – это не просто самая густонаселенная страна в мире. Это мощная держава, с процветающей экономикой. Благополучие Поднебесной, прежде всего, отражается на внешнем облике китайских городов.

В конце 80-ых годов населенные пункты, задыхающиеся от пыли и выхлопных газов, стали превращаться в ультрасовременные мегаполисы, изобилующие высокоскоростными магистралями и грандиозными небоскребами. Особенно эволюционировал Шанхай – финансовая столица Китая. Этот город как магнит притягивает десятки миллионов туристов ежегодно. Любят приезжать сюда и сами китайцы, и иностранцы. В Шанхае проводятся многочисленные культурные мероприятия, форумы, семинары, конгрессы. Без сомнения, Шанхай входит в десятку красивейших городов мира. На его благоустройство тратятся огромные суммы. Практически каждый год в эксплуатацию сдаются новые великолепные здания и сооружения. Шанхай похож на город будущего – великолепный, высокотехнологичный рай, созданный для комфортного проживания человека.

Архитектура Шанхая многолика. Хотя сегодня в городе трудно найти старые улочки, трущобы и бедные кварталы – они пущены под снос. На месте рисовых полей и крестьянских хижин красуются небоскребы. Шанхай можно назвать восточным Нью-Йорком – столько высоток вокруг. Однако, не смотря на наличие современных зданий, это город остается верен своим традициям – здесь чтят философию востока и проявляют патриотизм даже в архитектуре.

Яркий пример современной китайской архитектуры Башня Джин Мао (Цзинь Мао). В переводе с китайского этот небоскреб скромно называется «Золотое здание успеха». По внешнему виду Цзинь Мао напоминает початок кукурузы, а если присмотреться, то можно найти общие черты с китайской пагодой. Думается, что архитекторы старались передать именно сходство с пагодой, а не с вышеуказанной сельскохозяйственной культурой.

**7.1 Основные характеристики**

Цзинь Мао входит в ТОП 10 самых высоких небоскребов мира. Ныне он занимает почетное 6 место среди самых высоких зданий планеты. Общая высота сооружения равняется 421 метру, число этажей достигает 88 (93 вместе с бельведером). Расстояние от земли до крыши составляет 370 метров, а последний этаж находится на высоте 366 метров! Возможно, по сравнению с эмиратским (пока недостроенным) великаном Бурж Дубай, Цзинь Мао покажется карликом, но на фоне остальных зданий Шанхая этот исполин смотрится впечатляюще. Кстати, недалеко от Золотого здания успеха находится еще она высотка – Шанхайский Всемирный Финансовый Центр (ШВФЦ), который превзошел Цзинь Мао по высоте и стал самым высоким офисным зданием на территории Китая в 2007 году. В настоящее время рядом с Цзинь Мао и ШВФЦ планируется возведение 128-этажного небоскреба, который станет самым высоким зданием в КНР.

Предназначение Цзинь Мао: офисное, административное здание, торговый центр, отель и смотровая площадка. С 3 по 50 этаж площади отданы под офисы. В тех этажах, что заняты офисами, колонны, как конструктивный элемент, отсутствуют. Высота каждого этажа составляет 4 метра, при этом высота потолков равняется 2.7 метрам.

51-ой и 52-ой этажи отведены для технических нужд – на них можно попасть только на специальном лифте для обслуживающего персонала. До недавнего времени 5-звездочный отель Шанхай Гранд Хаятт, разместившийся на верхних этажах Башни Успеха, был самым высотным в мире. Сейчас лавры принадлежат гостиничному комплексу, распложенному в Шанхайском Всемирном Финансовом Центре. Отель Шанхай Гранд Хаятт включает 555 номеров и занимает территорию с 53 по 87 этаж.

На 53-ом этаже вход в отель предваряет The Piano бар и джаз-клуб. На 54-ом находится Гранд Кафе и холл гостиницы. 55-ый и 56 этажи отданы под рестораны и гриль бар. Интересно, что на 57 этаже нашлось место большому бассейну, который выполняет не только развлекательную функцию, но и является амортизатором, смягчающим колебание здания при порывах ветра и подземных толчках. Кстати, этот бассейн - самый высокий плавательный комплекс в мире. Там же 57-ом этаже оборудован фитнесс-клуб. На 86 этаже располагается клубная VIP-зона для гостей отеля, а на 87-ом устроен роскошный бар - самое высокое питейное заведение в мире.

Отель Шанхай Гранд Хаятт знаменит не только отличным сервисом и своим высотным месторасположением, но еще грандиозным атриумом, который начинается на 56 этаже и простирается ввысь вплоть до 87-ого этажа. Окруженный 28 кольцевыми коридорами, как бы скрученными в спираль, атриум, имеет 27 метров в диаметре, а высота его равняется 115 метрам. Это не самый высокий атриум в мире – первое место по этому показателю занимает отель Бурж Аль Араб.

На 88-ом этаже на высоте 340 метров над землей находится крытая смотровая площадка Skywalk, способная вместить более 1000 человек одновременно. Площадь Skywalk - 1520 м.кв. В дополнение к превосходному обзору Шанхая из обсерватории можно рассмотреть сверху великолепный атриум отеля Шанхай Гранд Хаят.

Вход на смотровую площадку платный и составляет 10 долларов с человека (5$ стоит детский билет). Обсерватория работает ежедневно с 8-30 до 21-00.

Добраться до обсерватории помогают лифты, которые перемещаются со скоростью 9.1 м. в секунду. Путешествие с 1 по 88 этаж занимает всего лишь 45 секунд. Всего в здании эксплуатируется 61 лифт (производства «Мицубиси») и 19 эскалаторов. Кроме лифтов, передвигающихся на всем протяжении здания, имеются подъемники, курсирующие на короткие дистанции в несколько этажей. Этажи, отведенные под офисы, условно разделены лифтами на 5 зон. Лифты перевозят людей с 3 по 6 этаж, с 7 по 17, с 30 по 40 и с 41 по 50. Наличие множества лифтов обеспечивает быстрое перемещение внутри здания большого потока людей и гарантирует отсутствие заторов. Даже в час пик время ожидания лифта не превышает 35 секунд.

Площади с 89 по 93 этаж не являются жилыми – они служат для размещения электротехнического оборудования, осуществляющего обслуживание здания. Верхние этажи искусно освещаются в вечернее и ночное время – красивейшее зрелище можно наблюдать с другой смотровой площадки, расположенной в соседнем небоскребе - Шанхайском Всемирном Финансовом Центре.

В Цзинь Мао можно попасть через 3 входа: 2 входа ведут в офисы, а третий – сделан специально для гостей отеля Хаятт. Первые этажи отведены под вестибюль. Кроме того, комплекс Цзинь Мао имеет 6-этажную пристройку, в которой находятся конференц-зал, выставочные площади, банкетный зал, принадлежащие отелю Хаятт, торговый центр, рестораны, ночные клубы, в частности «PU-J'S», досуговый центр.

Цзинь Мао занимает площадь в 24 тыс. кв. метра. Общая площадь помещений в небоскребе равняется 278.707 м. кв.! По оценкам экспертов строительство задания могло обойтись заказчику в 530 миллионов долларов. На содержание Башни Успеха в настоящее время тратится свыше 121 тыс. долларов.

#### 7.2 Строительство

Возведение Цзинь Мао было начато в 1994 году, а завершено - в 1998-ом, торжественное открытие состоялось 28 августа. Правда, в полной мере функционирование и заселение офисов произошло только в 1999-ом. Архитектор великолепного Золотого Здания Успеха – Адриан Д. Смит, работавший в Skidmore, Owings & Merrill. Таким образом «корни» Цзинь Мао «растут» из Чикаго, ведь именно там располагается офис Skidmore. Как ни крути, но американские архитекторы и инженеры имеют громадный опыт строительства небоскребов. Однако Цзинь Мао находится во владении китайской компании China Jin Mao Group Co. Ltd.

Как уже и говорилось выше, проект небоскреба был создан в согласии с канонами традиционной китайской архитектуры, но при этом применялись передовые технологии в строительстве и проектировании. Основными строительными материалами послужили сталь, бетон и алюминий. Не смотря на то, что все конструкции выполнены из плотных, тяжелых элементов, все здание производит впечатление легкой, невесомой конструкции,которая без особого труда вздымается ввысь. Это впечатление во многом объясняется планировкой Цзинь Мао. В основу небоскреба положен восьмиугольник. Вообще цифра 8 читается в Восточной Азии счастливым числом. Достаточно вспомнить недавнюю летнюю Олимпиаду в Пекине, которая стартовала именно 8 августа 2008 года в 8 вечера. В архитектуре восьмерка также встречается постоянно – например, у небоскребов Петронас Тауэрс в Малайзии пропорции также выдержаны в числах, кратных 8.

Каждый этаж Цзинь Мао делится на шестнадцать элементов, а сам фундамент выполнен восьмиугольной формы. При этом фундамент окружают 16 колонн (8 композитных и 8 стальных). Дополнительную прочность зданию придают 3 ряда стальных балок, они связывают колонны с каркасом на протяжении шести этажей. Каждый комплект балок имеет высоту, равную 2-м этажам!

Безусловно, устойчивость зданию обеспечивает крепкий фундамент и стальные сваи, которые вбиты в грунт на глубину около 84 метров. Количество свай просто огромно – 1062 шт. Такое число укреплений потребовалось для компенсирования плохого качества грунта. Для упрочнения сваи покрыты бетоном, его толщина достигает четырех метров. Бетоном «пропитали» землю на глубину около 20 км. Дополнительно фундамент укреплен бетонной стеной, идущей по периметру. Протяженность этой стены равна 558 м, высота 36 метров, ну, а толщина – 1 метр.

Цзинь Мао имеет инновационную систему противостояния ураганному ветру и землетрясениям. Испытания показали, что здание может выдержать порывы ветра скоростью до 200 км/ч и землетрясение до 7 баллов по шкале Рихтера. Амортизационная система крепления стальных колонн и бассейн на 57-ом этаже позволяют Башне легко «раскачиваться», отклоняясь от центральной оси на 75 см. без ущерба.

Снаружи небоскреб облицован гранитом, для декорирования использованы светоотражающие панели из затемненного стекла. Также в наружной части здания содержаться стальные и алюминиевые элементы – они предстают собой обрешетку.

#### 7.3 Интересные события в Цзинь Мао

* 18 февраля 2001 года 31-летний продавец обуви по имени Цичжи Хан решился забраться на здание без альпинистского снаряжения. Это действие стало возможным благодаря алюминиевой обрешетке, которую предприимчивый китаец использовал как лестницу. Другой верхолаз - Ален Роберт («Человек Паук») так и не послужил разрешение
* у китайских властей на восхождение к вершине Цзинь Мао, но отметил, что обрешетка позволяет легко забраться на верхотуру при помощи только одной руки.
* 5 октября 2004 года в день Китайского национального праздника австралийский прыгун Рональд Симпсон совершил прыжок с парашютом с крыши здания, но врезался в соседнее здание и от поученного удара скончался спустя 2 недели.
* в 2003 году интерьер башни был использован для съемок фантастического фильма «Код 46».

**8. Второй Международный Финансовый Центр в Гонконге**

Гонконг представляет собой колоритный участок Азии. Его название происходит от китайских иероглифов, означающих «благоухающая бухта». Таким эпитетом Гонконг был награжден в связи с тем, что раньше здесь изготовлялись многочисленные благовония и специи. Гонконг не только быстро растет и развивается, но и бережно хранит свои восточные традиции.

Начиная с 1842 года, после того как остров Гонконг стал колонией Британии восточный стиль стал переплетаться с европейскими канонами в архитектуре. Но, однако, до сих пор при строительстве в Гонконге соблюдаются основные принципы фэн-шуй. Здания острова органично гармонируют с голубой водой залива и зелеными холмами, что способствует успеху Гонконга у иностранцев.

В 1997 году Гонконг был передан под китайскую юрисдикцию, но в стиле его жизни практически не произошло никаких изменений. Он сохраняет свою обособленную социальную и экономическую систему.

В сегодняшнем Гонконге располагаются огромные развлекательные комплексы, национальные природные парки, храмы, дорогие бутики. Архитектура современного Гонконга весьма разнообразна. Одно из интересных архитектурных творений на территории современного Гонконга - здание Второго Международного Финансового Центра.

## 

## 8.1 Основные характеристики

Международный финансовый центр представляет собой коммерческий комплекс, расположенный вдоль береговой линии центральной части Гонконга. Он является одной из достопримечательностей острова и состоит из: 60-этажной гостиницы «Four Seasons Hotel Hong Kong», торгового мола, башен Первого и Второго Международного Финансового Центра.

Первоначально строительства началось с Башни №1, т.е. Первого Международного центра в Гонконге. Возведение небоскреба шло стремительными темпами и уже к 1998 году все работы были завершены, в 1999 году состоялось торжественное открытие. В высоту это здание составляет 210 метров, имеет 39 этажей, 18 высокоскоростных лифтов для пассажиров, расположенных в 4 зонах башни. Общая площадь помещений составляет 72850 м кв. По своем дизайну Башня Первого Международного финансового центра напоминает здание Goldman Sachs. Одновременно в башне пребывает около 5000 человек.

Башня второго международного финансового центра построена была намного позже. Ее сдали в эксплуатацию в 2003 году. Отсрочка в строительстве была вызвана Финисовым Кризисом, который поразил в те годы экономику азиатских стран.

Несмотря на то, что международный финансовый центр является одной из «визитных карточек» Гонконга, многие коренные жители и туристы недовольны тем, что небоскреб закрывает панораму морского залива с пика горы Виктория.

Здание Второго Международного Финансового Центра вздымается на высоту 415.8 метров (включая шпиль антенны), и его верхние этажи располагаются намного выше горы Виктория, природной достопримечательности залива. Это здание является самым высоким сооружением во всем Гонконге, третьим по высоте в регионе Китая, а среди высотных офисных небоскребов мира оно занимает почетное четвертое место. Собственная высота Второго Международного Финансового центра составляет 406.9 м. (уровень крыши). В 2003 году в момент сдачи здания в эксплуатацию Второй Международный Финансовый Центр сместил с первого места гонконгских высоток 78-этажное здание Central Plaza.

Вторая башня Международного Финансового Центра в Гонконге имеет 88 этажей. И это не случайность. Восьмерка согласно традициям кантонской культуры имеет благоприятное значение. Однако у этой башни есть интересная особенность - в здании отсутствуют 14 и 24 этажи. На кантонском диалекте названия этих цифр звучат как «точно мертвый» и «легко умереть», поэтому они являются табу при нумерации этажей. Небоскреб специально проектировался и строился для размещения в нем различных финансовых фирм. Так, на 55 этаже находится офис совета директоров Финансового Управления Гонконга, и попасть туда можно только, воспользовавшись отдельным лифтом. Гонконгское Финансовое Управление выкупило 55, 56, 77-88 этажи здания за 0,48 миллиарда долларов США.

22 этажа башни отведены под различные торговые помещения. На 55 этаже башни расположена выставка «История монет Гонконга» и библиотека финансового управления. Они открыты для посещений экскурсантов в рабочие дни. Особенностью башни небоскреба является наличие двухярусных высокоскоростных лифтов (производства Otis), которых насчитывается 62 штуки. Конструктивная «изюминка» - практическое отсутствие колон. Все этажи башни оснащены самыми современными средствами телекоммуникации. В помещениях здания одновременно может находиться более 15 000 человек.

Отель Four Seasons Hotel предлагает гостям города роскошные апартаменты и высочайший класс обслуживания. В помещении отеля располагается ультрасовременный фитнес-центр, французский ресторан «Каприз», большой бассейн, спа-комплекс, а с крыши открывается вид на гавань Виктории. Здание отеля появилось в этом комплексе последним – строительство было завершено в 2005 году. Полная высота гостиницы 290 метров. Всего в здании насчитывается 60 этажей, включая технические и подземные помещения.

В отеле имеется 399 гостевых сьютов и 513 апартаментов. Отель в Гонконге является самым большим среди всех гостиниц под маркой «Four Seasons».

## 8.2 Строительство

Строительство международного финансового центра в Гонконге завершилось в 2003 году. Архитектор проекта - Сезар Пелли (César Pelli), который победил в престижном конкурсе на лучший дизайн башни. Представленный проект небоскреба имел простой, но запоминающийся дизайн, который наибольшим образом гармонировал с окружающей архитектурой Гонконга и отлично сочетался с восточными представлениями о современной архитектуре. Второй Финансовый Центр является частью комплекса сооружений располагающихся над линией метрополитена «Аэропорт-экспресс», общая стоимость которых оценивается в 40 млрд. долларов США. К слову, станция этого метрополитена расположена в аккурат под башней Второго Международного Финансового Центра, а это значит, что гости города, прибывающие в аэропорт Гонконга, могут на поезде-экспрессе быстро добраться до самого центра города.

Тендер на строительство этого объекта в 1996 году выиграла строительная корпорация Sun Hung Kai, которая во время торгов предложила 5,5 миллиарда долларов Гонконга.

Перед началом строительства компанией MTR была выпущена брошюра с описанием своего проекта, который назывался Building Hong Kong's Future. На рисунках в брошюре были изображены два административных здания, каждое имеющее по 40 этажей и высотой в 200 метров. Но затем агенты по продаже недвижимости смогли убедить совет директоров MTR в том, что следует построить одну из башен, высота, которой будет более 400 метров, она де станет не только доминантой будущего финансового комплекса, но и сможет обеспечить панорамный обзор города и окрестностей, привлекая множество туристов. Помимо этого еще одним преимуществом строительства одной мега башни было то, что при таком подходе можно было увеличить на 50% площадь, отводимую под парковку для автомобилей. Сейчас на подземных этажах располагается трехуровневая парковка, которая служит стоянкой для 1800 автомобилей посетителей торгового центра и служащих офиса.

Строительство второй башни обошлось в 19,5 миллиардов гонконгских долларов, а на строительной площадке в самый разгар работы трудились более 3500 человек.

Этот небоскреб не только не соответствует первоначальному плану дизайнеров, но и нарушает принцип, согласно которому строящиеся объекты не должны закрывать более 20–30% панорамы знаменитого пика горы Виктория, видимого с определенных точек набережной. В местные газеты поступали письма недовольных нарушением принципов градостроительства граждан. Но глава администрации Гонконга Тун Чи Хва вступился за здание именно такого размера. После этого в августе 1996 года градостроительный комитет Гонконга вынес решение о начале строительства.

Во время строительства инженерами было замечено, что количество запланированного объема бетона не совпадает с использованным. Было высказано предположение, что на каком-то из участков строительства установлены слишком короткие сваи. В дальнейшем это предположение подтвердилось и для исправления ошибки возле каждой из 13 коротких свай были установлены еще по две буронабивные сваи. Дополнительное укрепление здания было необходимо еще и в связи с тем, что небоскреб находится в непосредственной близости от береговой линии на территории отвоеванной у моря. Искусственно намытые почвы не могли обеспечить надежную опору фундамента, поэтому пришлось предпринимать усиленные меры по укреплению базиса здания.

Ширина высотной башни составляет 56.960 м у основания и 39.148 м на уровне кровли. Эти цифры говорят о том, что башня сужается кверху. Площадь помещений Второго Международного Финансового центра свыше 185 тыс. кв. метров.

**8.3 Интересные подробности о Второй Башне Международного Финансового Центра**

* На фасаде этой башни в период с октября по ноябрь 2003 года была размещена самая большая, из когда-либо расположенных на небоскребах, реклама. Реклама представляла компании Financial Times, HSBC и Cathay Pacific, имела площадь около 19000 квадратных метров, длину в 230 метров, а в высоту занимала 50 этажей.
* Вторая башня международного финансового центра была использована во время съемок известного голливудского кинофильма «Лара Крофт – расхитительница гробниц. Колыбель жизни».
* Здание башни похоже на Goldman Sachs Tower, расположенное в Нью–Джерси, дизайнером которого также был Сезар Пелли.
* Второй Международный Финансовый Центр в 2003 году получил Emporis Премию в 2003 году и был признан лучшим небоскребом года.
* Вторая башня Международного Финансового Центра скоро передаст пальму первенства самого высокого здания в Гонконге Международному центру торговли. Который сейчас находится в стадии разработки и будет претендовать на титул самого величайшего небоскреба Гонконга в 2010 году.

**9. Площадь Шун Хиндж – стальной «Царь Земли»**

Город Шеньчжэнь, что в провинции Гуандун, располагающейся в южной части Китайской Демократической Республики на границе с Гонконгом, уже давно перестал быть маленькой рыбацкой деревушкой. Сейчас это динамично развивающийся мегаполис, отличающийся ультрасовременной архитектурой. Строительство шикарных офисных зданий было катализировано решением правительства КНР, согласно которому Шеньчжэнь в 1978 году был объявлен свободной экономической зоной. Бурные финансовые вливания со стороны крупных корпораций преобразили Шеньчжэнь до неузнаваемости, и буквально за несколько десятков лет вырос из крошечного поселка красивый 6-миллионный город.

На территории Шеньчжэня сосредоточено около 50 достопримечательностей. Среди них тематические парки, такие как «Китай в миниатюре», удивительный парк «Окно в мир», большой ботанический сад. Кроме того, в Шэньчжэне есть свой аквапарк, а в черте города администрация распорядилась сохранить этническую деревушку, осмотр которой дает полное представление о жизни шеньчженцев до эпохи экономических преобразований.

В Шеньчжэне прошлое и настоящее тесно переплетены: суперсовременные небоскребы соседствуют со старыми кварталами, а в нескольких десятках километров от местной «уолл стрит», можно обнаружить старинную Крепость Дапэн и древний город Наньтоу. Не мудрено, что именно в Шеньчжэне находится самое высокое стальное здание в Китае – небоскреб Площадь Шун Хиндж, который называют «Царем земли». Это исполинское сооружение можно найти по адресу Shen Nan Road East, 5002.

Небоскреб Площадь Шун Хиндж имеет высоту 384 метра от основания до оконечности шпиля, крыша достигает 324.8 м над землей. Верхний этаж располагается на высоте 298 м. На сегодняшний день это самое крупное здание в данной провинции, 5-ое по высоте на территории Китая и 9-ое по величине среди всех небоскребов мира. Шун Хиндж был построен в 1996 году и до 1997-ого держал планку самого высокого сооружения в Китае, но с появлением на свет башни CITIC Plaza, Шун Хиндж пришлось уступить пальму первенства гиганту из Гуаньчжоу. Башня CITIC «переросла» Площадь Шун Хиндж всего на 7 метров, но и этих скромных достижений было вполне достаточно, чтобы занять первое место в рейтинге высочайших зданий КНР.

Проект башен Шун Хиндж разработан архитектурным бюро KY Cheung Ассоциация Дизайна. Здание выдержано в постмодернистском стиле. На первый взгляд, башни напоминают 2 гигантских склеенных между собой шприца, но, думается, это наблюдение веселит лишь иностранных туристов, а сами китайцы ничего смешного в своих башнях не находят, раз дали небоскребу «скромное» имя «Царь Земли».

Основные материалы, пошедшие на возведение Шун Хиндж – сталь, стекло и армированный бетон. В возведении небоскреба участвовали более 13 подрядчиков из Китая и других стран мира.

Строительство Шун Хиндж шло быстрым ходом – каждые 9 дней рабочие сдавали по 4 этажа. Буквально за три года выросло 69-этажное основное офисное здание, к нему пристроили 35-этажную башню, которая теперь является жилой, а также 5-этажный торговый центр. Таким образом, Площадь Шун Хиндж – это здание смешанного назначения, состоящее из 3 частей, соединенных между собой внутренними переходами. На трех подземных уровнях располагается автопаркинг. Общая площадь внутренних помещений составляет около 273.500 м.кв.

В комплексе содержится 7 высокоскоростных лифтов (5 из них пассажирских) и 4 комплекта эскалаторов. На верхний этаж, где расположена смотровая площадка, лифты доставляют посетителей за считанные минуты. Из обсерватории открывается прекрасный вид на город и его окрестности, поэтому это место является одним из обязательных точек в экскурсионных маршрутах туристов, приезжающих в Шеньчжэнь.

**10. Башня CITIC в Гонконге**

Когда смотришь на огромные здания крупнейших мегаполисов мира, то просто захватывает дух от полета мыслей архитекторов и возможностей строительного мастерства. А ведь совсем не так давно строения в 40–50 этажей казались чем-то фантастическим.

В настоящее время небоскребами называются свободно стоящие здания, разделенные на отдельные этажи и предназначенные для работы или жизни людей. Помимо этого высота последнего этажа должна быть не менее 150 метров от поверхности земли. Небоскребы высотой свыше 300 метров относятся к разряду сверхвысоких. К началу 2008 года на земном шаре насчитывалось более полутора тысяч небоскребов, из которых 40 являются сверхвысокими.

Здание башни CITIC, расположенной в Гуанчжоу в Китае, было сдано в эксплуатацию в 1997 году и на тот момент это было самое высокое строение в Азии. По своей высоте оно уступало только нью-йоркским башням-близнецам и чикагскому «Sears Tower», занимая, таким образом, третье место по своей высоте в мире. Но в настоящее время башня CITIC находиться лишь на 8-ом месте среди мировых небоскребов и на 4ом месте в ряду высотных зданий Китая.

Башня CITIC имеет высоту от поверхности земли до шпиля 391,1 метра, до поверхности крыши – 321,9 метра. В здании 80 этажей, последний из которых располагается на высоте 297,0 метров. Общая площадь, занимаемая строением, составляет 23239 квадратных метров. Для подъема и спуска людей и грузов в здании работают 36 лифтов (2 грузовых и 34 пассажирских).

Архитекторами данного строения являются Architect Dennis Lau & Ng Chun Man Architects & Engineers (HK) Ltd. Застройщиком - ООО «Гонконг Кумагай ЭсЭмСи Девелопмент» (Гуанчжоу) (Hong Kong Kumagai SMC Development Ltd.), а проектные и строительные работы выполнялись ООО «Гонконг Констракшен» (холдинг) (Hong Kong Construction Ltd.), ранее называемом ООО «Кумагай Гами» (Гонконг) (Kumagai Gumi Ltd.).

Основными строительными материалами, из которых построен небоскреб, являются сверхпрочный бетон и стекло. На крыше небоскреба расположены антенны, между которыми в темное время суток наблюдается свечение, из-за чего башню CITIC туристы называют «Оком Саурона».

Башня CITIC располагается в районе Тьянхэ Гуанчжоу и является одной из составных частей единого комплекса, в который входят несколько офисных зданий, 2 жилых дома и спортивный комплекс «Тьянхэ». Рядом с башней CITIC находятся вокзал и станция метро. По замыслу градостроителей к 2010 году район Тьянхэ должен превратиться в один из символов благополучия и процветания Гуанчжоу.

Башня CITIC сегодня отдана под офисные помещения, элитные апартаменты и огромные торговый центр.

Офисные помещения, расположенные в башне CITIC, относятся к категории A, их общая площадь 2191 квадратный метр. Площадь каждого офиса от 102 до 345 квадратных метров. Все они подключены к системе аварийного электроснабжения, имеют проложенные оптоволоконные коммуникации, спутниковое телевидение. Для удобства служащих в подвальном помещении башни CITIC оборудована стоянка автомобилей, рассчитанная на 900 мест. Цена аренды офисного помещения в башни CITIC составляет около 140–160 гонконгских долларов в месяц за 1квадратный метр помещения. Продажная цена колеблется от 22000 до 37500 гонконгских долларов за квадратный метр офисной площади. Это, в общем-то, довольно много даже по меркам Европы.

Комплекс CITIC включает в себя 548 комфортабельных апартаментов. Площадь каждого жилого помещения составляет от 113 до 237 квадратных метров. Все апартаменты оборудованы самыми современными электроприборами и обставлены стильной мебелью. Работает круглосуточная служба хозяйственного обслуживания с очень широким спектром предлагаемых услуг, в том числе и уборкой помещений.

Здесь очень хорошо организована работа службы безопасности. Гостиные комнаты и спальни апартаментов оборудованы охранной сигнализацией, общественные помещения находятся под постоянным видеонаблюдением, в башне круглосуточно работают высококвалифицированные сотрудники охранной службы.

Для удобства проживающих организован бесплатный маршрутный автобус, курсирующий по городу, а подъем на башню осуществляется 6 пассажирскими и 2 грузовыми лифтами. Для проведения досуга существует клубное помещение, занимающее площадь в 5000 квадратных метров. На его территории расположены бассейны, сауны, кафе, игровые комнаты для детей, теннисные корты и другие места для развлечений и отдыха. Месячная стоимость аренды апартаментов составляет 180 долларов за квадратный метр, а продажная цена – 11100–15500 гонконгских долларов за квадратный метр помещения.

Торговый центр расположен на четырех этажах и его общая площадь 32500 квадратных метра. Здесь есть магазины всемирно известных торговых марок: Alfred Dunhill, Givenchy, Bally, G2000, Nine West, East Ocean Seafood Restaurant, U2 и многих других. Для комфорта покупателей в торговом центре работают 12 эскалаторов, 3 пассажирских и 3 наблюдательных лифта. Месячная стоимость аренды квадратного метра торговой площади обходится в пределах от 150 до 580 гонконгских долларов.

Строительство башни CITIC было подвергнуто общественной критике. Общественность Гуанчжоу считала, что высотное здание необходимо правительству КНДР для поддержания его имиджа, а расходы на его возведение станут тяжелым бременем для рядовых граждан страны. В печати приводились исследования, доказывающие, что строительство и эксплуатация зданий свыше 300 метров являются нерентабельными, так как прибыль от аренды помещений здания не может покрывать расходы на содержание небоскреба. Но правительство Китая все равно продолжало строительство башни CITIC.

После сдачи здания в эксплуатацию на страницах печатных изданий стали появляться обращения общественных деятелей Китая к правительству страны, с призывом обнародовать данные о строительных затратах на возведение башни CITIC, о предпринятых мерах по защите небоскреба от стихийных бедствий (землетрясения, урагана), о получаемой от эксплуатации башни прибыли и расходах на содержание здания. Но все эти призыва так и остались без ответа.

Несмотря на неоднозначное отношение общества к этому небоскребу, башня CITIC все же является довольно заметным архитектурным сооружением не только в масштабе Китая, но и всего мира. Туристам, приезжающим в Гуанчжоу, гиды с гордостью демонстрируют башню CITIC, как одно из самых видных зданий города.

**11. Башня «Жемчужная река»**

В экологическом строительстве одно из ведущих мест занимает… Нет, не ОАЭ и не США, как вы могли бы подумать. А именно Китай. Интересно, почему? Все просто. В Китае в связи с перенаселением вскоре будет наблюдаться существенная нехватка ресурсов, к тому же развитая промышленность сильно загрязняет окружающую среду. Выход один – поправить экологическую ситуацию за счет строительства «нулевых» домов. «Нулевые дома» на «жаргоне» экологов – это сооружения, полностью обеспечивающие себя электричеством, теплом и водой без привлечения сторонних источников.

Воплощение в жизнь подобных эко-проектов в Китае началось довольно давно. Пока, правда, большого распространения такие «нулевки» не получили, но, тем не менее, прецедент создан и дело за малым – за внедрением энергосберегающих технологий в широкую практику. Сегодня мы поговорим о проекте Башни «Жемчужная река», полностью соответствующему всем новым тенденциям в эко-строительстве. Впрочем, это не совсем проект, а уже реальный объект, который строится в городе Гуанчжоу на юге Китая.

В Китае немало мегаполисов, что вполне естественно при громадной численности населения. Прекрасный Гуанчжоу по праву можно назвать одним из самых динамично развивающихся городов Китая. Гуанчжоу разрастается буквально на глазах, превращаясь в некое подобие индустриального рая. Однако вместе с появлением новых кварталов и промышленных предприятий все острее встает вопрос об экологической безопасности. Огромный пульсирующий мегаполис потребляет колоссально много энергии. В процесс выработки энергии, необходимой для нужд города, в атмосферу выбрасываются сотни тонн загрязняющих веществ и диоксида углерода. А как мы уже знаем, именно СО2 является основным виновником глобального потепления и природных катаклизмов, происходящих в мире.

## 11.1 Особенности строительства

Итак, Башня, имеющая поистине живописное название «Жемчужная река», возводится в районе Тяньхе города Гуанчжоу. Изначально разработчики планировали Жемчужную Реку как энергоположительное здание, т.е. не только вырабатывающее энергию для собственных нужд, но и отдающее ее другим объектам. Однако позже от этой идеи отказались. Действительно, заставить огромный дом потенцировать энергию, достаточную для самообслуживания довольно трудно, а уж превратить небоскреб в электростанцию-донора и вовсе немыслимо.

Первый камень Башни был заложен 8 сентября 2006 года, а к концу 2010 года небоскреб планируют пустить в эксплуатацию. Уже сейчас мы можем видеть на фотографиях, присланных со стройплощадки, что процесс строительства в полном разгаре. Высота здания достигла важной отметки – уровня первых ветряных турбин, которые будут расположены в гигантских, буквально пронизывающих дом, каналах. Всего планируется два ряда турбин: первый, примерно на 20-21 уровне, а второй – на 40-41. Таким образом, технические этажи, обдуваемые всеми ветрами, делят Башню на три практически равных части. О предназначении турбин мы подробно расскажем ниже, но вдумчивый читатель, конечно, догадался, что ветряки послужат отличным преобразователем энергии ветра в электричество.

Внешний облик Башни «Жемчужная река» напоминает гигантскую голубую волну, которая восстает из каменных джунглей. Такой замысловатый дизайн придумал известный американский архитектор Gordon Gill, который ранее работал в не менее известном архитектурном бюро SOM (Skidmore, Owings and Merrill), а теперь является партнером в собственной компании Adrian Smith + Gordon Gill Architecture. В разработке участвовали также архитектор Адриан Смит и инженер Роджер Фречетт.

Сегодня за данный проект по-прежнему ответственность несет архитектурное инженерное бюро SOM. Чикагские архитекторы уже не раз прославили свою контору, например, тем, что построили знаменитую «Башню свободы» в Нью-Йорке. Также Skidmore спроектировало небоскреб Бурж Дубай, именно он в скором времени станет высочайшим зданием мира. Так что, надеемся, и этот проект послужит достойным продолжением «зала славы» SOM.

Заказчиком строительства Pear River Tower выступило крупнейшее в Китае предприятие по производству табачной продукции - China National Tobacco Corporation. В Башне расположится штаб-квартира корпорации. Интересно было бы знать, чем продиктовано такое неожиданное стремление к экологическому строительству: банальной жаждой славы, чрезмерной бережливостью или действительной заботой о природе? Пожалуй, истинный ответ на этот вопрос останется, скорее всего, тайной. Можно предполагать, что CNTN двигали все-таки меркантильные интересы. Так, в своем заказе на разработку проекта главным условием было собрать все самые известные и новые технологии в сфере «зеленого строительства» и органично воплотить их в одном здании, коим и стала Жемчужная Река.

**11.2 Конструктивные особенности и экологические задумки**

Башня «Жемчужная река» является вполне самодостаточным сооружением, не нуждающимся в богатых украшениях. Внушительные размеры небоскреба и его невиданные обтекаемые формы - лучший декор, гораздо более яркий, чем помпезные шпили или магическая многоцветная иллюминация.

Высота здания согласно проекту планируется немалая – 310 метров. Всего в доме предусмотрен 71 этаж - 69 офисных и 2 технических. Именно на технических уровнях устроят гигантские ветряные турбины, которые установят вертикально в специальных каналах. Такое расположение ветряков более эффективно. Разработчики подсчитали, что автономные ветряные мельницы давали бы в 15 раз меньше энергии, чем те, которые планируется интегрировать в здание. В общем-то, это и понятно. На высоте в сотню метров дуют сильнейшие ветры. К тому же скорость ветра в 2.5 раза усилится за счет конструктивных особенностей здания. Фасад небоскреба в форме гигантской вертикальной волны плавно закругляется перед каждым каналом с ветряками. В образовавшуюся гигантскую щель потоки воздуха направятся с большей силой, способствуя наращиванию вращения огромных лопастей турбин и потенцируя генерацию мегаватт энергии. Еще одно положительное свойство отверстий в небоскребе – уменьшение ветровой нагрузки на здание, которую неизбежно испытывают все небоскребы. Расположение сооружения тоже выбрано неслучайно, фасад дома ориентирован навстречу ветрам, дующим с юга Китая.

В Жемчужной Реке предусмотрена и масса других инноваций, существенно экономящих средства на обслуживание здания и способствующих рациональной планировке помещений. Например, в полы встроена система, по которой циркулирует охлажденная жидкость. Таким образом, осуществляется кондиционирование. Инженерам удалось избежать объемных сетей принудительного воздушного охлаждения. Высвободившиеся площади использовали для устройства 5 дополнительных этажей, причем безо всяких дополнительных расходов и увеличения первоначальной высоты здания.

В Гуанчжоу большую часть года тепло и влажно, поэтому разработчики уделили большое внимание не только системе охлаждения, но и осушения воздуха. Она организована также в скрытых вентиляционных шахтах, где установлены пассивные осушители воздуха, позволяющие убрать излишнюю влагу без привлечения энергетических ресурсов. Сухой горячий воздух будет поступать из каналов, организованных между двойным остеклением южного фасада. Подобная вентиляция стекол к тому же снизит общий нагрев здания и, как следствие, затраты на его кондиционирование.

Солнечную энергию планируется использовать в полной мере, нисколько не меньше, чем ветряную. Для этого фасад здания обрамят фотоэлектрические панели. Излишки энергии будут запасаться в аккумуляторных батареях. Специальные панели, не только предусматривают улавливание солнечной энергии, но еще и уменьшают нагрев здания. Покрытие стекол в окнах Жемчужной Реки также не обычное, а антибликовое, способствующее отражению прямых солнечных лучей. Подобные стекла, во-первых, помогут избежать излишнего перегрева офисных помещений, а во-вторых, повысят комфорт пребывания в здании, создавая мягкое освещение в комнатах. Дополнительно все окна оборудуют «умными» автоматическими жалюзи. Они будут самостоятельно открываться и закрываться в зависимости от положения Солнца на небе.

Экономия воды, впрочем, как и теплоснабжение здания, в Башне задумано по последнему слово экологической моды. Например, в дом внедрят тепловые коллекторы, в которых вода будет нагреваться за счет солнечной энергии. Эту горячую воду пустят на обогрев и хозяйственные нужды. Откуда же возьмется сама вода? С неба. На крыше установят сборники дождевой влаги, которые будут направлять ее на дальнейшую очистку и переработку. Для еще пущей экономии воды в Perl River Tower организуют безводные писсуары. В итоге поступление воды извне понадобится в гораздо меньших объемах, чем это обычно требуется для подобных сооружений.

## 

## 11.3 Преимущества новых «зеленых» технологий «нулевых» домов

Как мы видим, в Башне «Жемчужная река» собрано множество разных задумок. Остается ответить на вопрос, почему же будущее именно за таким энергосберегающими домами? На самом деле ответ очевиден. Дом, независимый от каких либо наружных источников энергии, полностью автономен. Он будет существовать и отлично себя «чувствовать» даже, когда цены на нефть взлетят в разы, а стоимость электричества, подаваемого из центральных электростанций, резко увеличится.

Второй плюс таких домов – в бесспорной экономии природных ресурсов. Представьте, что все офисные и жилые здания в мире смогли бы обеспечивать себя энергией сами! В таком случае экологическая ситуация явно пойдет на поправку. Ну и, в-третьих, - сооружения подобного типа очень экономичны. Они не требуют больших затрат на содержание, кроме того, стоимость коммунального обслуживания несравнима мала. В год владельцы здания смогут экономить сотни тысяч долларов, поэтому возможно, спустя несколько десятков лет, денежные вложения, пошедшие на строительство здания, полностью окупятся.

Несомненно, «зеленные» офисные и жилые здания привлекают к себе большое внимание общественности. Квартиры и коммерческие площади в них продаются и сдаются гораздо быстрее, чем в обычных типовых постройках. Да, преимуществ более чем достаточно. Осталось дело за малым - внедрить передовые технологии во все сферы строительства и поставить это дело на поток не только в Китае, но и в других странах мира.

**12. Поворотная архитектура высотных зданий**

Высотных зданий в последние годы получило распространение проектирование и строительство высотных зданий с поворотом этажей относительно центральной оси на различные углы. Такой прием позволяет максимально обеспечить этажи здания естественным светом, изменить воздействие ветровых нагрузок на высотное здание, обеспечить широкий обзор окружающей местности и, кроме того, получить необычную объемно-пространственную структуру, перебивающую монотонную плоскость фасадов.

Одним из первых таких зданий стало высотное «Турнинг Торсо» «Поворачивающееся туловище» (рис.1). История создания этого здания небезынтересна. Управляющий директор шведской компании HSB Malmo увидел мраморную структуру скульптуру Сантьяго Калатравы «Вращающийся торс» и загорелся идей создать высотное здание с поворачивающимися этажами. Призвав С. Калатраву в авторы, он инвестировал проектирование и строительства этого необычного здания, которое было построено в 2005 году в Мальмё, Швеция. В данном высотном жилом здании удалось воплотить первоначальный замысел: по всей высоте этажи дома поворачиваются от первого до последнего этажа на 90 градусов. Это не только придает ему оригинальный внешний вид, но и обеспечивает живописные виды из окон всем без исключения жильцам дома.

Высотный жилой дом «Турнинг Торсо» высотой 190 м стоит в районе западного порта в Мальмё и является самым высоким зданием в Швеции.

Возведение высотного здания является частью большой программы застройки ранее индустриального района, подобно английскому Докленду и Парижскому Дефансу. 54 этажная жилая башня «Турнинг Торсо» состоит из 9 кубических 5 этажных блоков. 152 квартиры в здании размещены в верхних семи блоках и все сдаются в аренду. На каждом этаже здания располагаются по 5 квартир. Квартиры отличаются друг от друга не только по площадям - площадь самой маленькой - однокомнатной квартиры составляет 45 кв.м, а самой большой 5-комнатной – 190 кв.м., но и по планировочным решениям в основу которых принят принцип перетекающих пространств, так все кухни раскрыты в гостиную, а на их границе размещено обеденное место. В больших по площади квартирах применены передвижные перегородки, всего разновидностей планировок - 23. В квартирах каждое второе окно при необходимости открывается на 10 см, для проветривания помещений. Вся конструкция здания поворачивается на 900 градусов вверх, что и объясняет название проекта.

В центральном несущем стволе размещен лестнично-лифтовой узел, стены ствола имеют переменную толщину уменьшающуюся вверх. Перекрытия каждого блока также имеют переменное сечение, толщина у ствола достигает метра, к наружной стене толщина уменьшается до 40 см.

Расположенные по периметру здания колонны передают воспринимаемые усилия на междуэтажные перекрытия. Каждый 5 этажный блок имеет общую площадь 2000 кв.м и является своеобразным домом в общей структуре здания. Промежуточные этажи между блоками используются под техничес-кое оборудование, а также для общественных нужд. Так верхний промежуточный этаж занят конференц-залами с трансформирующимся пространством, которое организовывают при помощи передвижных перегородок.

Проживание в небоскребе сопряжено с рядом трудностей - например, мытье окон становится проблемой. Для мойки и ремонта фасада на крыше здания установлен кран, на котором спускается люлька с рабочими и материалом для мойки или ремонта. Для обитателей «Турнинг Торсо» эта услуга включена в арендную плату. Помимо высокого комфорта проживания в высотном здании здесь решен ряд социально-экономических проблем, таких как работа, проживание, отдых. Статистика показывает, что за 5-6 часов работы дома человек нередко успевает сделать столько же, сколько за 10-12 часов работы в офисе, а расходы на оборудование и временные затраты на дорогу в офис и корпоративные мероприятия значительно снижаются и повышается эффективность работы. Однако далеко не каждый согласится хотя бы ненадолго создавать в доме атмосферу офиса или выделять для этой цели отдельный кабинет. Одна из последних тенденций, явно прослеживающаяся в зданиях-небоскребах, в которых произведено разделение площадей на офисные и жилые. Так, например, в «Tурнинг Торсо» офисы размещены со 2-го по 6-й и с 8-го по 12-й. Общая площадь офисов в небоскребе составляет 4000 кв. м. Минимальная площадь, которую можно арендовать под офис, - половина этажа или 200 кв. м. Для служащих и посетителей офисов в здании оборудованы два отдельных лифта.

В заключении можно отметить, что «Турнинг Торсо» представляет собой уникальную скульптурно-архитектурную комбинацию и является своеобразным примером создания необычных по архитектуре высотных зданий.

Еще одно из зданий выполненное в т.н. «поворотной архитектуре» – это многофункциональный высотный комплекс с «Московским дворцом бракосочетания» расположенный на 2,3 участках в ММДЦ «Москва-Сити». Проект был выбран в результате проведенного конкурса среди ведущих архитектурных компаний Европы и США, который выиграли проектировщики компании RMJM Scotland ltd, координатор проекта маст. ¹6 ГУП «Моспроект 2».

Выбранная скульптурная форма здания символизирует объятия жениха и невесты, при этом освещение фасадов меняется в зависимости от времени суток. Ночная подсветка высотного здания обеспечивает скульптурное восприятие интересной формы.

Проектируемый многофункцио­нальный комплекс расположен на территории площадке площадью 2,55 га. Площадка участка граничит по внешнему периметру: на севере с участком 6 ММДЦ «Москва-Сити», на котором будет расположено здание Центрального ядра, на западе с участком 4 ММДЦ «Москва-Сити», на котором будет расположено здание аквапарка с 30 этажным зданием гостиницы, на востоке с проездом, за которым расположены павильоны 3 и 7 Экспоцентра, а на юге с Краснопресненской набережной р. Москва и торгово-пешеходным мостом «Багратион».

Многофункциональный комплекс состоит из высотной офисной башни общей площадью около 80 000 м2 с примыкающим у её основания Московским дворцом бракосочетания общей площадью около 2 000 м2, стилобатной частью с размещением музея ММДЦ «Москва-Сити» общей площадью около 2 000 м2 и торговых помещений общей площадью около 26 000 м2, подземной частью с размещением паркинга общей площадью около 49 000 м2 и торгово-пешеходной зоной общей площадью около 10 000 м2. В сентябре 2005 года в соответствии с разрешением Правительства Москвы, предписывающим строительство пешеходной связи между мостом «Багратион» и новой станцией метро «Деловой центр» на участке ¹ 2 были возведены несущие конструкции двух подземных этажей общей площадью около 18 000 м2 с выделением пешеходной зоны площадью около 2 000 м2, поэтому в офисную башню можно будет попасть не только с площади, но и из станции метро и торгово-пешеходного моста «Багратион».

Благодаря уникальной объемно-пространственной структуре здание комплекса станет одним запоминающихся высотных зданий Москвы.

Повышение уровня комфорта стало одним из перспективных направлений развития гостиничных высотных зданий. Первая высотная семизвездочная гостиница «Бурдж аль Араб» построенная в Дубайи, ОАЭ, вызвала волну повышения уровня комфорта проживания в гостиницах различных стран мира. В отеле на высоте 200 м расположен ресторан, куда доставляет посетителей скоростной панорамный лифт, расположенный в так называемой мачте. В интерьерах отеля сочетаются традиционные для страны мотивы, выполненные в современных технологических материалах. Другой ресторан «Устрица» (Ал Махара) моделирует подводный мир, который показывается из большого аквариума с морской водой объемом более чем один миллион литров со стенками из плексигласа толщиной 18 см. В подводный ресторан с панорамой моря можно попасть в небольшой субмарине.

Здание специально размещено таким образом, что его тень не закрывает пляж расположенный рядом. У вершины гостиницы в виде архитектурной детали консольно пристроена большая вертолетная площадка, служащая для посадки вертолетов с прибывающими шейхами, королями, президентами, премьер-министрами и другими важными персонами, откуда они попадают в здание, минуя входной вестибюль.

Все это подвигло многих архитекторов к разработке проектов гостиниц, не уступающих по комфорту и роскоши Дубайской. Первая в Европе семизведочная гостиница уже в этом году будет построена в Милане, Италия и станет вторым подобного уровня отелем в мире. Миланская гостиница Town House Galleria разместится между оперным театром «Ла Скала» и Миланским собором. В огромной гостинице будет всего 30 номеров.

Семизведочный отель Serrenia строится в Египте на берегу Красного моря в составе нового развлекательного комплекса. Для строительства Serrenia выбрано живописное место у моря, где любой проживающий помимо полноценного отдыха сможет заняться любимым видом спорта. Особое внимание уделено дайвингу, интерес к которому среди любителей моря резко вырос. Здесь будет и необходимое оборудование и опытные инструкторы и спасательные средства. Все это направление на предоставление полноценных услуг отдыха и развлечений. Другим постоянно посещаемым местом будет огромный двухуровневый бассейн.

Внешний вид здания отеля с уникальной внешней и внутренней архитектурой, напоминает то ли початок кукурузы, то ли цилиндрическую усеченную башню с круглыми окнами и максимальным затенением внутреннего пространства.

Всего в отеле будет размещено 300 шикарных номеров.

Большое внимание в комплексе уделено торговле, чтобы в свободное от отдыха время проживающие могли приобрести товары в специально построенной для этого зоне под названием HUB, включающей огромный торговый центр с бутиками и ресторанами различных кухонь. На территории комплекса намечено строительство большого яхт-клуба с оригинальной в виде летающей тарелки пристанью. По замыслу архитекторов такая необычная форма позволит разместить у пристани большое количество маломерных судов – яхт, катеров, катамаранов и т.п. Строительство комплекса уже началось и вскоре комплекс с различными постройками вступит в эксплуатацию.

Знаменитая проектная фирма «Скидмор, Оуингс & Меррилл» (SOM) специализирующаяся на проектировании высотных зданий, представила проект 80-этажной, 330 метровой напоминающей спираль, жилой башни Infinity Tower, строительство которой начнется в ближайшее время в Дубайи, ОАЭ. В официальном описании высотной башни встречается выражение «танцующая».

Следует отметить, что все планы этажей одинаковы по габаритам, при этом каждый этаж повернут относительно предыдущего на несколько градусов. Таким образом, 80 этаж относительно первого развернут на 90 градусов.

Благодаря такому повороту здание имеет «извивающуюся» форму. В башне будет размещено 456 квартир. Помимо этого в основании башни будут функционировать различные системы инфраструктуры - торговый центр, тренажерные, кафе, рестораны, бассейн для жильцов. Проектная фирма SOM запроектировала также самое высокое здание в мире «Бурж Дубай», с ориентировочной высотой 750 м, которое строится и будет введено в эксплуатацию в 2009 году, также как и описываемое здание.

Благодаря такому повороту здание имеет «извивающуюся» форму. В башне будет размещено 456 квартир. Помимо этого в основании башни будут функционировать различные системы инфраструктуры -торговый центр, тренажерные, кафе, рестораны, бассейн для жильцов. Проектная фирма SOM запроектировала также самое высокое здание в мире «Бурж Дубай», с ориентировочной высотой 750 м, которое строится и будет введено в эксплуатацию в 2009 году, также как и описываемое здание.

Еще один интересный проект с поворотом этажей, который намечается к строительству в ОАЭ представлен норвежскими архитекторами мастерской «Snоhetta», которые представили проект гостиницы «Кобра-Хотель» (рис.8), занявшим первое место в проводимом конкурсе. Архитектура высотного здания оригинальна и напоминает восставшую кобру. Наиболее освещаемые стороны отеля, в целях максимальной защиты от ярких солнечных лучей закрыты сплошной стеной. Высота здания отеля достигнет 161 метра в высоту. Всего в комплексе, включающем гостиницу общая площадь составит 270 000 кв.м.

В отличие от ранее рассматриваемой, данная гостиница будет иметь «всего» 5 звезд. Взятый за основу образ кобры придает зданию оригинальность, еще раз подтверждая широкую возможность так называемой биоэкологической архитектуры, где за идею создания того или иного здания берется природная составляющая, например корневая система кипариса, структура одуванчика или радиолярии, кобра и т.п.

Как мы видим, архитектура зданий с поротом вокруг оси этажей создает новые возможности при решении объемно-пространственных и архитектурно-композиционных форм, позволяет разрабатывать запоминающиеся, оригинальные высотные здания различного назначения.

**13**. **Конструкция**

**Сегодня в Москве самая часто используемая строительная технология - монолитная. Из железобетона отливают каркас здания, потом делают облицовку, возводят внутренние стены. В большинстве стран мира применяют другой вид конструкции каркаса - сварной из металлических швеллеров.**

**Наши дома выходят прочнее и теплее (именно из-за климата, кстати, каркасная технология не нашла применения в России). Но у монолитных зданий есть и оборотная сторона - огромный вес постройки. Учитывая, что нью-йоркский Манхэттен - это гранит, а московские почвы в основном состоят из суглинка, долгие годы считалось, что сооружать у нас высотки вообще невозможно. Когда же строили, находили иной раз весьма нестандартные решения. Например, под зданием МГУ (на Воробьевых горах) бесперебойно работают холодильные установки, замораживающие грунт.**

**«Конструкция небоскребов на языке специалистов называется каркасно-стеновой, - говорит Юрий Синяев, директор по маркетингу группы компаний «Конти». - Свободная планировка, допустимая в относительно невысоких зданиях, здесь невозможна. Внутренние стены придают зданию большую жесткость - это необходимо с учетом того, что здание должно быть достаточно прочным и устойчивым. Следует также помнить, что для того, чтобы человек чувствовал себя комфортно, особенно на верхних этажах, необходимо ограничить колебания дома. Этого тоже можно добиться только за счет ужесточения каркасной схемы путем введения в нее стен».**

**Фундаменты небоскребов - плитные, то есть в основании здания лежит огромная железобетонная плита, отлитая прямо на месте строительства. Иные варианты просто невозможны. Нельзя, к примеру, построить небоскреб на фундаменте из свай - огромная масса сооружения просто вдавит их в землю-матушку…**

**Что касается внешней отделки, то здесь каждый застройщик использует то, с чем он привык работать. Одни устраивают панорамное (от пола до потолка) остекление, другие - навесные вентилируемые фасады. Эти технологии применяют и в обычном невысотном строительстве. Каких-то специальных небоскребовских особенностей нет.**

**13.1 Компоновка**

**Теоретически в высотных зданиях можно разместить любые помещения - и жилые, и нежилые. Единственное ограничение, диктуемое технологией, сводится к тому, что на нижних этажах нельзя создать просторные помещения - на них давит огромная масса находящихся выше этажей, поэтому необходимы внутренние опорные стены или как минимум колонны. В остальном же начинку небоскреба застройщик вправе тасовать как душе угодно.**

**В реальности, конечно, здравый смысл и принятые на рынке традиции диктуют каждому помещению его место. Подземные помещения и нижние этажи отдают паркингам и техническим службам - всевозможным насосным станциям и бойлерным. Выше, говорит Михаил Гороховский, первый вице-президент корпорации «БЕСТ-Недвижимость», располагаются торговые центры, кафе и рестораны, предприятия бытового обслуживания, то есть места, куда ходят посетители. Еще выше - офисная зона: клиентов в бизнес-конторе, как правило, меньше, чем в магазине. На самом верху находятся жилые помещения - гостиницы или квартиры и апартаменты. Данное решение вполне объяснимо: для нормальной жизни требуется определенное уединение, и именно на верхних этажах поток посторонних можно ограничить. Кроме того, там больше света, тише и чище воздух - выхлопные газы от автомобилей столь высоко не залетают. И виды из окна, за которые состоятельные люди готовы платить, тоже лучше.**

**И наконец, на самом верху нередко располагают еще один пласт объектов с хорошим видом из окна. В первую очередь это дорогие рестораны. Правда, желание их владельцев быть поближе к небу входит в конфликт с уже упоминавшимся стремлением жителей к уединению. Поэтому рестораны размещают, как правило, в нежилых зданиях.**

**…Различия российского и мировых рынков недвижимости заметны в этом вопросе достаточно наглядно. У нас, отмечает Юрий Синяев, жилое высотное здание приносит застройщику гораздо больше прибыли: окупается оно уже через три года после начала строительства, норма прибыли составляет 15–20%. А вот офисные и гостиничные проекты окупаются лишь за 10–15 лет, к тому же компания должна иметь опыт управления подобными объектами. В остальном мире иначе. Светлана Абелян, руководитель филиала «На Страстном бульваре» компании «Новый город», рассказывает о классической компоновке нью-йоркского небоскреба, в котором ей довелось побывать: первые пять этажей отведены под паркинг и технические службы, затем до 35-го этажа идут торговые центры и офисы. С 38-го - начинается шикарный отель, а на крыше - открытый бассейн и рестораны с видом на Центральный парк.**

**13.2 Техника**

**Высотное здание должно быть оснащено теми же инженерными системами, что и обычные дома. Однако к этим системам здесь предъявляют повышенные требования, во-первых, по надежности - совершенно очевидно, что на 15-й этаж в случае поломки лифта еще можно подняться по лестнице, а на 50-й такой путь для многих чреват инфарктом. Во-вторых, требуется и большая мощность: в высоком здании проживают много людей, и воды и электричества должно хватать на всех.**

**Как рассказывает Юрий Синяев, на объектах его компании обязательно создают автономные энергосистемы, которые в случае отключения центрального электроснабжения гарантируют нормальное существование дома в течение трех-четырех часов: не прекратят работать лифты, продолжится подача воды, в квартирах будет электричество. В системе водоснабжения через каждые 12 этажей создают специальные технические помещения, где устанавливают дополнительные насосы, удерживающие давление воды на большой высоте. Благодаря этому водопроводные трубы прокладывают напрямую без использования накопительных резервуаров. При разработке лифтовой системы учитывают высоту здания, количество квартир на каждом этаже - это позволяет рассчитать объемы пассажиропотоков. Лифтовые кабины и шахты делают пожароустойчивыми.**

**И, конечно, очень серьезно в небоскребах решают проблемы, связанные с обеспечением безопасности. Правила, предъявляемые к высотным зданиям, в разы жестче тех, что применяют к малоэтажным постройкам. Пожарная безопасность включает в себя систему оповещения: многочисленные датчики, реагирующие на малейшее изменение температуры и задымление, информация с которых поступает на единый автоматизированный пункт управления, где дежурит оперативный сотрудник. Также устанавливают системы активного пожаротушения - обычно это сплинкерные конструкции, которые распыляют в очаге возгорания воду или специальные гасящие составы. Вся используемая здесь техника, разумеется, сертифицирована государственными органами пожарной безопасности.**

**Специалисты тщательнейшим образом разрабатывают систему эвакуации. Инструкции и планы на этот счет также согласованы с противопожарными службами и предполагают разные виды: вывод людей по лестницам, эвакуацию на лифте и даже на вертолете. В случае необходимости в действие вступает целая программа: загораются световые табло, указывающие пути эвакуации, включается голосовое оповещение, сотрудники служб охраны помогают жителям быстрее покинуть здание.**

**Все здание обычно разделено на сектора. Их границей служат стены и межэтажные перекрытия, которые через каждые 10–15 делают с усиленной огнезащитой. В результате пожар, начавшийся в одном из секторов, не распространится на соседние. Между секторами размещают специальные нежилые помещения, отделанные изнутри негорючими материалами. В этих пожарных укрытиях, оснащенных запасами воды и воздуха, жители могут переждать пожар в течение нескольких часов.**

**На крышах наших высоток обычно предусмотрены вертолетные площадки, которые используют при эвакуации людей, оказании срочной медицинской помощи или как стационарную стоянку аэротранспорта.**

**13.3 А что же потребители?**

**Готовы ли наши люди поселиться в небоскребах? Мнения экспертов по данному вопросу расходятся. Скептики отмечают отсутствие в России подобных традиций (откуда им взяться, если типовые здания у нас никогда не строили выше 22 этажей?!), а также определенное противоречие между «хочу» и «могу». «В нашей практике были владельцы квартир в современных высотках, которые продавали это жилье, - рассказывает Светлана Абелян - Когда мы расспрашивали их почему, они отвечали, что принимали решение о приобретении этой квартиры на волне эмоций. То есть пришел, увидел панораму Москвы за окном - и очаровался. Потом, в процессе жизни, стал ощущаться определенный дискомфорт. Может быть, это боязнь высоты, а может, ощущаемая некоторыми особо чувствительными людьми вибрация…».**

**Оптимисты, однако, находят контрдоводы. Главный из них сводится к тому, что на большой высоте вовсе не обязательно жить всем. Сколько бы ни было построено небоскребов, массовым это жилье никогда не станет. А значит, спрос на высотное жилье будет всегда. «Практически все высотные комплексы относятся к категории качественного жилья верхней категории бизнес-класса, что обеспечивает им ликвидность на длительный промежуток времени», - отмечает Юрий Синяев.**

**Список литературы**

1. Интернет ссылка http://ctoday.ru/article/modern\_architecture/43/
2. Интернет ссылка http://ctoday.ru/article/modern\_architecture/55/
3. Интернет ссылка http://www.sak.ru/reference/famous-buildings/sky-scraper2.html