***СОДЕРЖАНИЕ***

ЭЙФЕЛЕВА БАШНЯ 2

ТОКИЙСКАЯ БАШНЯ 3

ОСТАНКИНСКАЯ БАШНЯ 5

БАШНЯ «СИ-ЭН ТАУЭР» 7

СИДНЕЙСКАЯ БАШНЯ 10

БАШНЯ «ВОСТОЧНАЯ ЖЕМЧУЖИНА» В ШАНХАЕ 11

БАШНЯ СКАЙ ТАУЭР («НЕБЕСНАЯ БАШНЯ») В ОКЛЕНДЕ 12

«ЭМПАЙР СТЕЙТ БИЛДИНГ» 13

«КРАЙСЛЕР БИЛДИНГ» 14

ЦЕНТР ДЖОНА ХЭНКОКА 17

«СИРС ТАУЭР» 18

«ПЕТРОНАС ТАУЭР» 20

БАШНЯ «ЦЗИН МАО» В ШАНХАЕ 21

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФИНАНСОВЫЙ ЦЕНТР В ГОНКОНГЕ 23

«ТАЙБЭЙ-101» 24

# ЭЙФЕЛЕВА БАШНЯ

Ажурный силуэт Эйфелевой башни известен во всем мире. Вот уже более ста лет она является символом Парижа. Но Эйфелева башня – это еще и символ новой индустриальной эпохи, наглядная иллюстрация небывалых прежде технических возможностей конца XIX в.

Ускорение технического прогресса повлекло за собой революционные изменения в архитектуре и строительстве. В различных странах мира во второй половине XIX столетия один за другим появляются проекты грандиозных сооружений высотой несколько сот метров. Однако многие из этих начинаний терпят крах, и сама возможность осуществления подоб­ных проектов ставится скептиками под сомнение. Но французский инженер Гюстав Эйфель твердо верил в победу технического прогресса.

В 1886 г. в Париже был объявлен конкурс архитектурных проектов для Всемирной выставки 1889 г. По замыслу организаторов, выставка должна была продемонстрировать успехи промышленной революции. Спустя некоторое время организационный комитет уведомил общественность, что среди более чем ста конкурсных проектов имеется и проект башни из стальных конструкций высотой в 1000 футов (304,8 метра).

Этот проект был разработан Поставом Эйфелем еще в конце 1884 г. До этого он уже построил несколько железнодорожных мостов и был известен умением находить неординарные инженерные решения сложных технических проблем. Его проект в итоге был признан лучшим, и теперь, за два года до открытия выставки, ему предстояло возвести башню, которая на века прославила его имя. Гюстав Эйфель, как говорят, начертил ее необыкновенный силуэт не только на бумаге, но и на самом небе. Но эти высокопарные оценки появились толь­ко много лет спустя, а сначала инженеру пришлось встретиться с непониманием и открытой враждебностью. Парижане далеко не сразу признали его творение. В дирекцию Всемирной выставки обратилась группа деятелей искусств с манифестом «Работники искусств против башни Эйфеля». В нем, в частности, говорилось:

«Мы – писатели, художники, скульпторы, архитекторы, – страстные любители не нарушенной до сих пор красоты Парижа, протестуем во имя французского вкуса, искусства и Французской истории и выражаем свое сильнейшее негодование проектом возведения в центре нашей столицы чудовищной и бесполезной Эйфелевой башни... Мы имеем право сказать во всеуслышание, что Париж до сих пор оставался городом, не имеющим себе равных в мире, и неизменно вызывал улюдей со всех концов света любопытство и восхищение... А Эйфелева башня, от которой отказалась даже коммерческая Америка, несомненно, обесчестит Париж. Иностранцы будут вправе потешаться над нами... В течение многих лет мы будем видеть падающую на город, наподобие чернильного пятна, одиозную тень одиозной башни».

Тем временем работы по строительству башни уже начались. 12 000 деталей для башни изготовлялись по точнейшим чертежам. Для закладки фундамента был вырыт котлован на 5 метров ниже уровня Сены. Основу четырех «ног» башни составили бетонные блоки 10-метровой толщины. 16 опор, на которых держится башня (по четыре в каждой из четырех «ног»), были снабжены гидравлическими домкратами, чтобы обеспечить абсолютно точный горизонтальный уровень первой платформы. И хотя нивелировка потребовалась незначительная, без этих домкратов поставить башню не удалось бы никогда.

Самая высокая по тем временам башня в мире была смонтирована 250 рабочими в поразительно короткий срок – 26 месяцев. Только благодаря способности Эйфеля правильно организовать работу и вести ее с максимальной точностью башня была построена столь быстро.

В горизонтальной проекции Эйфелева башня опирается на квадрат площадью в 1,6 гектара. Высота башни составляет 320 метров, вес – около 7500 тонн. В процессе ее постройки было использовано 2,5 миллиона заклепок. Башня имеет три яруса, расположенные на высотах 60, 140 и 275 метров соответственно, куда посетителей доставляют пять вместительных лифтов. Четыре лифта внутри «ног» поднимаются до второго этажа, пятый ходит от второго до третьего этажа. Первоначально лифты были гидравлическими, но уже в начале XX в. их электрифицировали. На первом этаже был открыт ресторан, на втором газета «Фигаро» оборудовала свою редакцию, а на третьем был устроен небольшой кабинет Эйфеля.

Несмотря на опасения современников, башня очень удачно вписалась в исторический центр Парижа. За время работы Всемирной выставки ее посетили два миллиона человек. Они могли воспользоваться лифтами, чтобы подняться на первую, вторую или третью платформы, и даже забирались пешком на верхушку башни.

После выставки башню решили демонтировать, и спасло ее только появление радио. На башне были установлены антенны для радиовещания, а через несколько десятилетий – телевидения и радарной службы.

Эйфелева башня оставалась самым высоким сооружением в мире до 1931 г., когда в Нью-Йорке был построен небоскреб Эмпайр Стейт Билдйнг.

Сегодняшний облик Парижа невозможно представить себе без Эйфелевой башни. Ее запечатлели на своих полотнах такие художники, как П. Пикассо, А. Марке, Утрилло. Ее воспевали поэты – Ги Аполлинер, Прево, В. Маяковский, Ж. Кокто, который назвал ее «Королевой Парижа».

На Эйфелевой башне находится уникальная метеостанция, где ведется измерение колебаний атмосферного электричества, степени загрязнения и радиации атмосферы. Отсюда транслирует свои программы парижское телевидение. Башню используют и городские службы: на ней установлен передатчик, который обеспечивает связь полиции и пожарных.

# ТОКИЙСКАЯ БАШНЯ

К середине 1950-х годов Япония уже в основном оправи­лась от последствий Второй мировой войны. Ужасающий по масштабам военный разгром, две ядерные бомбардировки, позор капитуляции, обескровленная экономика и огромные Человеческие жертвы – все было позади. Обновленная страна, сбросившая с себя тяжкий груз довоенного милитаризма, с оптимизмом смотрела в будущее. Во всем мире уже начали

поговаривать о японском «экономическом чуде». И символом этого чуда, символом возрождающейся Японии стала 333-метровая Токийская башня.

Своим обликом Токийская башня весьма напоминает знаменитую Эйфелеву башню в Париже. Этот образ японские инженеры выбрали не случайно: первая большая постройка послевоенной Японии должна была ясно показать всему миру новые ориентиры возрожденной страны. При этом Токийская башня на 13 метров выше Эйфелевой башни. После окончания строительства в 1958 г. она на недолгий срок стала самой высокой башней в мире (в 1967 г. этот рекорд побила Останкинская башня в Москве). Сегодня Токийская башня остается самой высокой в мире конструкцией, сделанной из железа.

Стоимость строительства башни составила 2,8 миллиардаиен. В 1950-1960-е гг. это было самое высокое сооружение японской столицы, но сегодня она уступает по своим масштабам небоскребам, поднявшимся в разных районах Токио. Как и ее «старшая сестра», Эйфелева башня, Токийская башня функционирует в качестве радио- и телевещательной антенны. На ней установлены передатчики сигналов девяти телевизионных и пяти радиостанций и, кроме того, различные метеорологические приборы.

Токийская башня весит приблизительно 4000 тонн. Это намного меньше веса Эйфелевой башни, которая весит 7000 тонн; такое достижение – результат прогресса в области производства стали и строительных технологий. Согласно авиационным правилам безопасности, башня выкрашена в белый и оранжевый цвета; для этого потребовалось 28 000 кг краски. По ночам башню освещают 176 ярких прожекторов – оранжевые зимой и белые летом.

Башня – одна из самых популярных достопримечательностей японской столицы, настоящая «визитная карточка» Токио. Желающие могут подняться на лифте на главную (на уровне 150 м) и специальную (250 м) смотровые площадки и насладиться великолепными видами города. В хорошую погоду отсюда далеко на горизонте виден заснеженный конус знаменитой горы Фудзи.

Первый ярус башни занимает огромный аквариум, где обитают около 50 тысяч рыб, относящихся приблизительно к 800 различным видам. Это один из лучших аквариумов Японии. Выше – торговая аркада, рестораны, кафе на 1000 мест. На третьем ярусе располагается музей восковых фигур, а на четвертом – выставка голографии.

Подобно тому как Эйфелева башня уже стала своеобразным клише в европейском и американском кинематографе, башня в Токио – неизменный «герой» японской мультипликации. Токийская башня – член Всемирной федерации высотных башен.

# ОСТАНКИНСКАЯ БАШНЯ

Башня в Останкино знаменита тем, что, являясь одной из самых высоких в мире, представляет собой еще и самое уникальное железобетонное высотное сооружение. Конструктор башни Николай Васильевич Никитин однажды сказал, что башня будет стоять на земле, пока не надоест людям.

Необходимость строительства в Москве огромной «антенны» возникла в 1955 г. из-за множества насущных задач, требующих решения. Требовалось увеличить радиус, телевизионного приема (Московский телевизионный центр на Шаболовке обеспечивал радиус только в 60 км), обеспечить междугородный и международный обмен телевизионными программами (в том числе по линиям космической связи), организовать систему УКВ радиотелефонной связи с подвижными объектами и др.

Прежде чем обосноваться в Останкино, башня в проектах «поблуждала» по Москве – в одном из вариантов ей даже предназначалась самая высокая точка Москвы за МГУ.

На первоначальной стадий проектирования были разработаны десятки вариантов металлических антенных опор высотой до 500 м. Как правило, это были более или менее традиционные конструкции мачт с многоярусными наклонными оттяжками. Предлагались и металлические башни решетчатых конструкций. Но все они не отличались оригинальностью архитектурного решения. Только в начале 1958 г. появился проект свободно стоящей предварительно напряженной железобетонной башни оригинальной конструкции Николая Васильевича Никитина. Этот проект был принят и впоследствии доработан.

Ствол башни не должен был сильно раскачиваться под давлением ветра, потому что в противном случае антенна рассеивала бы волны, и телеэкраны не давали бы устойчивого изображения. Для решения этой задачи проект Н.В. Никитина предусматривал натянутые внутри ствола башни стальные канаты. Архитектор Л.И. Баталов сформировал облик бетонного каркаса: две трети высоты башенного ствола будут неделимы и свободны от всяких подвесок, далее – первая площадка. За ней бетонный ствол поднимался еще на 70 м, чтобы завершиться куполообразным сводом, под которым шли застекленные ярусы площадок обзора, службы связи, ресторан.

Проект башни сначала испугал строителей из-за отсутствия привычного для высотного сооружения фундамента глубокого заложения: подошва толщиной всего 3,5 м! Даже для обычной заводской трубы фундамент заглублялся не менее чем на 5 м. Фундамент всегда выступал противовесом наземной части всякого сооружения, а здесь роль фундамента исполняла наземная нижняя часть башни. Именно это труднее всего укладывалось в сознании.

Предмет гордости Никитина – идея превратить четыре опорные ноги башни в «когти», которыми башня «вцепится» в грунт. Сухожилия стальных тросов заставляют каждую опо­ру вжиматься в землю с такой силой, что опоры никогда не рас­ползутся под гигантским давлением бетонного ствола. Сбалансированное натяжение тросов организует работу опор и связывает в единую систему всю конструкцию башни. Такой принцип строительства еще не применялся.

27 сентября 1960 г. в основании башни был заложен первый кубометр бетона. В 1966 г., когда строители вышли на отметку 385 м и закончили монолитную часть башенного ствола, над Москвой проносился сильный ветер. Верхняя площадка ходила под ногами, как палуба при сильной качке. Но едва к внутренней стене ствола башни прижались стальные канаты, для сохранности покрытые пушечным салом, башня замерла.

Опыта эксплуатации подобных сооружений тогда не существовало, поэтому, еще в период строительства Останкинской башни, было решено начать исследования, чтобы понять, как поведут себя конструкции на практике. Главный конструктор Н.В. Никитин, абсолютно уверенный в том, что башня выстоит в любой ураган, разработал программу наблюдений за башней.

С того момента, как в эфир из Останкина пошли первые сигналы, начались непрерывные наблюдения специально созданной службы. Каждый день определяется воздействие температуры, ветра, солнца. Специалисты считают, что же­лезобетонные конструкции испытывают большие напряжения не только от ветра, но и от солнца. В соответствии с его суточным циклом и проводятся наблюдения. Большая часть наблюдений проводится автоматически – приборами. Результаты заносятся в журналы. Наблюдатели уверены, что заполненные цифрами и графиками страницы журналов заинтересуют инженеров будущего. Здесь отражены точные сведения о поведении бетона и стали на больших высотах и при самых сильных нагрузках, собран опыт эксплуатации сверхвысотных сооружений.

4 ноября 1967 г. государственная комиссия подписала акт о приемке 1-й очереди Останкинского общесоюзного телецентра имени 50-летия Октября. Высота башни в момент окончания ее строительства составила 533,3 м. (В 1999 г. Останкинская башня немного «подросла» – до 540 м). Вес ее фундамента – 55 000 т. Допустимое отклонение вершины под действием ветра – 11,65 м.

Когда в апреле 1971 г. над Москвой пронесся сильнейший ураган, какой бывает раз в сто лет, амплитуда колебаний башни достигла максимальной зарегистрированной величины – 3,5 м. Тем не менее на конструкциях это никак не сказалось, и это дало повод строителям башни утверждать, что она простоит пятьсот лет и больше. Эти слова полностью подтвердились во время катастрофического пожара в августе 2000 года: несмотря на то, что даже лопнула часть держащих башню тросов, она устояла. Мрачные прогнозы не оправдались.

В башне 44 этажа – больше, чем в любом здании Москвы. Общая полезная площадь внутренних помещений составляет более 15 тысяч кв. м. Часть из них находятся в фундаменте сооружения, другая – в коническом основании высотой 63 м.

Важной частью конструкции является ее железобетонный фундамент. Он позволил понизить центр тяжести башни почти до уровня земли. Общий объем фундамента – 7800 куб. м. Главным его элементом является десятиугольная плита, раз­мещенная на глубине 3,5 м, Толщина плиты около 3 м, диаметр – 70 м. Эта плита армирована 1040 предварительно напряженными проволочными пучками. Кроме того, фундаменты подведены под витражную часть, железобетонный центральный стакан и главную лестницу.

В коническом основании телебашни на 17 этажах до высоты 63 м размещаются вестибюль, аппаратные радиотелевизионных передающих станций, встроенные трансформаторные электроподстанции, различные технические этажи, включая кухню и подсобные цеха ресторана «Седьмое небо». Между отметками 117 и 147 м находятся аппаратные радиорелейных линий связи и вспомогательные технические службы. На десяти этажах самой верхней обстройки вокруг железобетонного ствола на высоте 321-360 м располагаются смотровая площадка, круглые залы ресторана «Седьмое небо», высотная трансформаторная подстанция и различные технические помещения. Внутри железобетонного ствола находятся вертикальные шахты четырех скоростных лифтов, электрокабели, кабели связи и антенные фидеры, сантехнические трубы и магистрали. Для подъема посетителей высотного ресторана и смотровой площадки, размещенной на высоте 337 м, используются три лифта грузоподъемностью до 1000 кг.

С самого начала Останкинская телебашня стала объектом, привлекающим туристов. Со смотровой площадки открывается прекрасная панорама города.

До 1975 г. Останкинская башня являлась самой высокой телевизионной башней в мире, уступив первенство канадской «Си-Эн Тауэр», построенной в Торонто в 1973-1975 гг.

# БАШНЯ «СИ-ЭН ТАУЭР»

С 1975 г. символом канадского города Торонто служит элегантная телевизионная башня «Си-Эн Тауэр». Вот уже без малого тридцать лет она сохраняет за собой почетное звание самой высокой обитаемой постройки в мире – ее высота составляет 553,34 м. Она почти в два раза выше знаменитой Эйфелевой башни![[1]](#footnote-1)

Башня стоит на северном берегу озера Онтарио. Этот район города известен своими многочисленными развлекательными заведениями, его охотно посещают туристы, и башня-рекордсмен не обходится без их внимания: ежегодно на ее вершину поднимается около 2 миллионов человек. Однако основное назначение башни – это, конечно же, обеспечение теле- и радиотрансляции.

Долгое время Торонто оставался городом со сравнительно невысокой застройкой. Однако начавшийся в 1960-е гг. строительный бум совершенно преобразил его панораму. В разных частях города один за другим начали вырастать огромные небоскребы. И по мере того как дома-гиганты затмевали собой горизонт, жители Торонто начали ощущать все более и более серьезные проблемы с телесвязью. Небоскребы затрудняли прохождение телевизионного сигнала, и на своих голубых экранах горожане сплошь и рядом видели рябь, полосы, «снег», а то и две передачи сразу: более сильный сигнал накладывался на более слабый.

Как исправить ситуацию? Спасительная идея пришла со стороны дирекции Канадских Национальных железных дорог (Canadian National Railways, в просторечии – CN). Железнодорожники предложили построить башню-антенну, «голова и плечи» которой поднимутся выше самых высоких построек Торонто.

Помощь в разработке проекта канадским инженерам оказали ведущие эксперты со всего мира. Первоначально планировалось построить «пучок» из трех башен, соединенных друг с другом воздушными мостами. Однако в итоге проект развился в одну-единственную башню, стоящую на трех полых «ногах»-опорах.

Работы по закладке фундаментов начались в 1973 г. Гигантский экскаватор извлек из котлована глубиной 15,5 м более 62 000 тонн земли. Затем началась укладка железобетонной «подушки» толщиной более 7 м. Она имеет форму латинской буквы «Y», и каждый ее луч несет свою долю 130000-тонного бремени башни.

Ствол башни наращивали методом непрерывной заливки бетона с использованием подвижной скользящей оп­лубки. Эта технология заключается в следующем: внутренняя часть опалубки жестко фиксируется в требуемом положении, а наружные элементы опалубки по мере твердения нижних ярусов бетонных стен перемещаются при помощи высотных подъемных кранов. Постепенно кольцо опалубки сжималось, чтобы придать башне сужающуюся форму. Всего на постройку башни было израсходовано 40,5 тысяч кубометров бетона.

Когда высота башни достигла отметки 1100 футов, строители приступили к монтажу «Скайпода» – круглой семиэтажной капсулы, в которой, согласно проекту, должны были разместиться две смотровые площадки, ресторан, ночной клуб и радиовещательное оборудование. Сегодня посетителей башни сюда доставляют четыре быстроходных лифта, скорость которых сопоставима со скоростью взлетающего реактивного лайнера – 6 м/сек. У каждого лифта одна стенка стеклянная. Через нее открываются великолепные виды Торонто и озера Онтарио, однако зрелище это не для слабонервных: вид уходящей из-под ног земли у многих туристов в первый миг буквально вызывает оторопь.

Выше «Скайпода» бетонный ствол башни упирается в «Спейс-Дэк» – «Космическую палубу». Это самая высокая смотровая площадка в мире. Она находится на высоте 447 м, и в ясный день отсюда видны окрестности Торонто, лежащие на расстоянии 75 миль. Далеко на горизонте можно даже рассмотреть знаменитый Ниагарский водопад! Однако поднимаются сюда лишь немногие смельчаки: здесь заметно ощущается раскачивание башни, неизбежное для такого высокого сооружения. Впрочем, по оценкам специалистов, башня вполне безопасна: она способна противостоять ветру, несущемуся со скоростью 260 миль в час.

В последней стадии строительства, для того чтобы установить 335-футовую телекоммуникационную мачту, участвовал вертолет. Горожане, с большим интересом следившие за ходом строительства, окрестили винтокрылую машину «Ольгой». С «Ольгой» монтаж мачты занял немногим более трех недель; без вертолета работа длилась бы не менее шести месяцев.

Одну за другой вертолет поднял сорок 7-тонных секций на верхушку башни, где под холодным мартовским ветром рабочие вели монтаж мачты. Чтобы скрепить секции, понадобилось около 40 тысяч болтов. После этого мачта была покрыта специальным стекловолоконным покрытием, предотвращающим обледенение.

Строительство башни завершилось в 1975 г. В нем участвовало 1500 инженеров и рабочих, стоимость всего проекта составила 57 миллионов долларов. Стоит отметить, что благодаря строгим мерами безопасности огромное по масштабам строительство обошлось без жертв. А точность была просто Невероятной: самые придирчивые измерения показали, что на всех этапах высотного строительства отклонение башни оста­валось в пределах 1,1 дюйма.

Вступившая в строй башня получила название «Си-Эн (CN — Canadian National) Тауэр»: в честь инициатора строительства, Канадских Национальных железных дорог. Но так как эта башня – телевизионная, то многие жители Америки именуют ее «Си-Эн-Эн Тауэр», в простоте убежденные, что название башни связано с названием известной телекомпании «Си-Эн-Эн».

Постройка башни «Си-Эн Тауэр» позволила решить все проблемы с теле- и радиосвязью. Сегодня жители Торонто и окрестностей имеют едва ли не лучший прием во всей СевернойАмерике. Башня стала и главной достопримечатель­ностью города. Сегодня редко кто из гостей Торонто не посетит самую высокую башню в мире, чтобы с ее вершины полюбоваться захватывающей дух панорамой, посидеть за чашкой кофе в кафе «Горизонт», расположенном на высоте 346 м, или пообедать во вращающемся ресторане «360 градусов» (на высоте 351 м). Зал ресторана совершает один полный круг за 72 минуты, и за это время можно успеть получить самое полное представление о Торонто. Ресторан славится своим необычайно богатым винным погребом и постоянно действующей выставкой-продажей работ местных художников. А в кинотеатре «Кленовый лист», рассчитанном на 144 места, можно посмотреть документальный фильм, рассказывающий об истории постройки башни «Си-Эн Тауэр».

Проложенная внутри ствола башни металлическая лестница (2579 ступенек!) – место проведения ежегодных чемпионатов. Правда, соревнующимся доступны лишь 1776 ступенек, остальные используются только для технологических целей. Текущий рекорд был установлен австрийским спортсменом-любителем 19 октября 1998 г.: он преодолел эти 1776 ступенек за 12 минут и 35 секунд.

# СИДНЕЙСКАЯ БАШНЯ

«Иглой, пронзающей небеса» называют австралийцы знаменитую телевизионную башню в Сиднее. Построенная в 1981 г., она вот уже на протяжении четверти века является одной из основных достопримечательностей этого крупнейшего города Австралии. Ежедневно десятки туристов со всех концов мира на скоростных лифтах взлетают на смотровую площадку башни, чтобы с высоты птичьего полета полюбоваться панорамой ослепительно синего океана, огромного города с многочисленными небоскребами и Сиднейской бухты с непрерывно снующими по ней кораблями.

Коренные сиднейцы обычно называют башню Центральной точкой (Centrepoint). Так она официально именовалась в первые годы своего существования. Позже фасад здания украсила аббревиатура АМП, и Центральную точку переименовали в Башню АМП. Однако еще на этапе проектирования и строительства башню просто называли Сиднейской (Сидней-Тауэр), и сегодня под этим именем ее знает весь мир.

Проект Сиднейской башни австралийские инженеры начали разрабатывать в 1970 г. А в 1974 г. началось долгое 7-летнее строительство. Стоимость постройки составила 26 миллионов долларов. Башня вступила в строй 27 сентября 1981 г. На тот момент она являлась самой высокой постройкой не только в Австралии, но и во всем Южном полушарии. Лишь в 1997 г. ее рекорд побила новозеландская «Небесная башня».

Первоначально высота Сиднейской башни составляла 305 м. В 1998 г. к вершине шпиля был добавлен громоотвод, после чего «рост» башни увеличился до 309 м (327 м выше уровня моря). Огромную бетонную конструкцию стабилизируют 56 кабелей, натянутых вокруг ствола башни. Три подъемника доставляют посетителей башни на смотровую площадку, расположенную на высоте 250 м.

Подобно всем высотным сооружениям такого рода Сиднейская башня, помимо своей основной функции – теле- и радиотрансляции, является туристско-развлекательным центром. Для посетителей башни организованы специальные «Небесные туры». Они включают в себя, помимо смотровой площадки, посещение одного из двух вращающихся ресторанов, устроенных в «Золотой корзине» – очаровательной восьмиэтажной стеклянной башенке, придающей всему сооружению характерный, весьма запоминающийся силуэт. «Золотая корзина» имеет 420 окон, позволяющих обозревать захватывающие виды Сиднея.

Ежегодно проводится чемпионат по скоростному подъему на вершину башни. Участники состязаний должны бегом преодолеть 94 пролета ведущей наверх лестницы из 1312 ступеней. Текущий рекорд установлен в 1998 г. и составляет 6 минут 52 секунды.

# БАШНЯ «ВОСТОЧНАЯ ЖЕМЧУЖИНА» В ШАНХАЕ

Многомиллионный Шанхай нередко именуют «Жемчужиной Востока». В последние годы этот стремительно развивающийся город приобрел репутацию крупнейшего финансового и делового центра Китая. В его новом районе, охватывающем свободную экономическую зону Пудун, выросли десятки ультрасовременных зданий банков и офисов. А над всем этим лесом небоскребов царит огромная, самая высокая в Азии и третья в мире по высоте телевизионная башня Дунфанмин-чжу – «Восточная жемчужина».

Высота башни составляет 468 м. Построенная в середине 1990-х гг., она сегодня стала символом нового Шанхая. Издали «Восточная жемчужина» напоминает огромный космический корабль, приземлившийся на берегу реки Хуанпу. У китайцев башня вызывает другие ассоциации – они называют ее «два дракона, играющие с жемчугом». Роль двух драконов играют перекинутые через реку Хуанпу мосты-близнецы Нанпу и Янпу, причудливые силуэты которых действительно напоминают гигантских ящеров. А на стоящую между ними элегантную, уносящуюся к небесам стрелу башни как бы нанизаны три сферических смотровых площадки, расположенные на разной высоте и выполненные в форме ажурных жемчужин. Отсюда башня и получила свое название «Восточная жемчужина».

Башня была построена по проекту китайского инженера Цзя Хуанчена в рекордно короткие сроки, всего за четыре года (1991—1995). Это ультрасовременное сооружение стало удивительным сплавом технологий конца XX столетия с традиционными китайскими концепциями. Возможно, именно поэтому «Восточная жемчужина» выглядит необыкновенно живописно: ярко-зеленая лужайка, на которой стоит башня, напоминает собой пластину из нефрита, а круглые стеклянные сферы смотровых площадок сияют, подобно жемчужинам. Они отражаются в водах реки Хуанпу и выглядят совершенно естественными в окружении пышной растительности парка Пудун, раскинувшегося у подножия башни. По ночам весь ансамбль сияет в лучах разноцветных прожекторов. Специальная трехмерная осветительная установка придает силуэту башни совершенно фантастический вид.

Основанием башни служат три наклонных железобетонных колонны, каждая 9 метров в диаметре. Двухпалубный лифт, который способен принимать 50 человек одновременно, и два скоростных лифта, «взлетающих» со скоростью 7 м в секунду, доставляют посетителей башни к «Космическому модулю» – смотровой площадке, расположенной на высоте 350 м, откуда открывается захватывающий вид Шанхая с птичьего полета. Отсюда в ясный день можно увидеть устье великой китайской реки Янцзы, впадающей в море приблизительно в 90 км к северу от города.

Еще во время строительства проектировщики предсказывали башне небывалый успех у горожан и гостей Шанхая. Открытие «Космического модуля» даже состоялось на 7 месяцев раньше, чем башня вступила в строй. С тех пор «Восточная жемчужина» превратилась в настоящий центр паломничества туристов, для которых в нижних ярусах башни устроены музей, кафе, супермаркет, магазин сувениров. Нижнюю сферу занимает «Космический город» – развлекательный центр, распахивающий перед посетителями увлекательный мир научной фантастики. Средняя часть башни представляет собой гостинично-деловой комплекс с 25 номерами для постояльцев и конференц-залами. «Жемчужина» в верхней части башни, находящаяся на высоте 267 м, служит смотровой площадкой. Здесь также расположены магазины, вращающийся ресторан, совершающий один полный оборот в час, дискотека и концертный зал. В самом верхнем «Космическом модуле», помимо смотровой площадки, устроены кафе и конференц-зал.

Все эти многочисленные башни привлекают сюда ежегодно тысячи посетителей. Однако главная функция башни – это все-таки обслуживание теле- и радиосвязи. Начиная с 1995 г. она транслирует передачи девяти телевизионных каналов и Десяти FM-радиостанций, распространяя сигнал с радиусом в 44 мили.

# БАШНЯ СКАЙ ТАУЭР («НЕБЕСНАЯ БАШНЯ») В ОКЛЕНДЕ

На протяжении почти 15 лет знаменитая Сиднейская башня в Австралии сохраняла за собой звание самого высокого ее сооружения в Южном Полушарии. Однако в 1997 г. ей пришлось потесниться с верхней ступеньки пьедестала на второе место: ее рекорд побила «Небесная башня» («Скай Тауэр») в новозеландском городе Окленд. Одновременно Всемирная Федерация высотных башен пополнилась новым членом, занявшим сразу 12-е место в списке самых высоких сооружений мира.

«Небесная башня» расположена в центре Окленда, на берегу залива Хаураки. Ее высота составляет 328 метров. Башня – часть развлекательного комплекса «Скай-сити», известного своими ресторанами, диско-барами и казино, и сама является популярным у туристов центром досуга. Ежегодно ее посещают около 600 тысяч человек.

Башня «Скай Тауэр» открылась для посещений 3 марта 1997 г., после двух с половиной лет строительства. В то время как издалека ее массивный ствол диаметром 12 м, сооруженный из высокопрочного бетона, выглядит гладким, вблизи хорошо видно, что он имеет в основании восемь вертикальных ребер. Эти 8 железобетонных опор несут на себе вес всей конструкции. Фундаменты башни уходят на глубину более 15 метров.

В толще бетонного ствола устроена лифтовая шахта и аварийная лестница. Верхние этажи построены с использованием самых современных композиционных материалов. Находящаяся на высоте 210 м смотровая площадка – «Небесная палуба» – сверкает на солнце своими алюминиевыми конструкциями и голубым и зеленым рефлектирующим стеклом. Расположенное над ней бетонное кольцо служит опорой для многосекционной стальной мачты теле- и радиосвязи. Вес этой полой стальной трубы составляет 170 тонн. Часть антенн проходит внутри мачты, другие кольцами увенчивают ее вершину, подобно короне.

На строительство башни пошло 15 000 кубометров бетона и около 3000 тонн стали. Контроль за тем, чтобы ствол сооружения во время строительства не отклонялся за пределы Допустимых норм, осуществлялся с применением новейших методов: он велся с земли, с использованием лазерного оборудования, и из космоса – с помощью спутников. Проектировщики заложили в башню запас прочности, позволяющий ей устоять под порывами урагана, несущегося со скоростью 200 км/час (по оценкам, такие ветры случаются в этом районе лишь один раз в 1000 лет) и перед землетрясением в 8 баллов по шкале Рихтера.

С вершины башни открываются виды на город и океанскую бухту, усеянную кораблями и яхтами. В ясный день дальность видимости составляет 80 км! Недаром башня «Скай Тауэр» быстро стала одной из самых популярных у туристов достопримечательностей Новой Зеландии. Помимо трех смотровых площадок здесь устроены рестораны, кафе и другие развлекательные заведения. Все три лифта башни имеют стеклянный пол, и пассажиры воочию могут наблюдать, как под их ногами разверзается настоящая бездна. Первоначально этот захватывающий дух аттракцион был установлен только в одном лифте, однако позже, из-за его необыкновенной популярности, стеклянными полами были оборудованы два другие подъемника. Особое небьющееся стекло толщиной 38 мм позволяет видеть лифтовую шахту, уходящую вниз на 200 м.

# «ЭМПАЙР СТЕЙТ БИЛДИНГ»

Самым первым небоскребом на Земле могла бы стать Вавилонская башня, которая, если верить старым легендам, должна была возвышаться до самого неба. Впрочем, в ту пору самого слова «небоскреб» еще не знали. Оно родилось в США в 1870 г., когда здесь приступили к строительству административного здания для страховой компании высотой 130 футов (около 40 м). Согласитесь, не столь уж и большой «скребок» для неба...

Строительство более высоких зданий стало возможно лишь благодаря революционной технологии, внедренной в 1870-х гг. чикагскими инженерами. Они разработали строительные конструкции, где основную нагрузку стали нести не стены, а стальной каркас, передававший ее непосредственно на фундамент. Это позволяло существенно уменьшить вес сооружения, куда меньше ограничивало его высоту. К этому времени уже было налажено массовое производство стали, а в 1852 г. Элиша Отис изобрел лифт. Вот тогда высотные дома и стали расти в Америке, словно грибы.

К XX столетию население Нью-Йорка начало увеличиваться быстрыми темпами. В связи с этим поднялась стоимость участков земли, а э в свою очередь привело к увеличению этажности зданий. Небоскребы «идеальным решением. Именно первые десятилетия ХХв. следует считать началом эры небоскребов.

К началу нового столетия американские инженеры и архитекторы уже накопили достаточный опыт сооружения высотных зданий с металлическим каркасом. Если первые высотки еще декорировались стилизованными элементами готики, ренессанса или классицизма, то с начала 1920-х гг. в их облике возобладали простота и прямолинейный рационализм. Подобное простое архитектурное решение характерно для построенного в 1929-1931 годах знаменитого небоскреба «Эмпайр Стейт Билдинг» (проект разработан фирмой Шрив). Серый каменный фасад этой 102-этажной башни украшают родящие ввысь полосы нержавеющей стали и три выступа в верхней части здания.

Здание «Эмпайр Стейт Билдинг» расположено на Пятой авеню – одной из главных улиц Манхэттена. В течение 40 лет оно удерживало за собой звание самого высокого здания мира. Первоначальная высота небоскреба составляла 381 метр, а после установки на нем в 1950-е гг. телевизионной башни она увеличилась до 449 метров.

С «Эмпайр Стейт Билдинг» связан и рекорд скорости возведения подобного рода построек. Закладка небоскреба состоялась в октябре 1929 г., и в мае 1931 г., то есть спустя двадцать Месяцев, оно было уже завершено. Таким образом, скорость его возведения в среднем составила один этаж в неделю, но в самый разгар строительства возводилось даже по четыре этажа в неделю. Первоначально крышу и последний этаж здания предполагалось использовать в качестве площадки для приземления дирижаблей, однако потом от этой затеи отказались.

Подсчитано, что общий вес здания составляет 365 тысяч тонн. На его сооружение пошло 10 миллионов кирпичей, 700 километров кабеля, 60 тысяч тонн стальных конструкций. Строительство «Эмпайр Стейт Билдинг» обошлось в 40 миллионов долларов.

О том, чем для современников являлся этот огромный небоскреб, лучше всего свидетельствуют украшающие холл здания семь панно с изображениями семи древних чудес света. На восьмом панно – силуэт «Эмпайр Стейт Билдинг».

Многочисленные офисные помещения небоскреба вмещают 15 тысяч человек, а 73 лифта могут одновременно поднять 10 тысяч человек. Лестница «Эмпайр Стейт Билдинг», насчитывающая 1860 ступенек, по традиции служит местом ежегодных соревнований по ее преодолению. Пока рекорд составляет 20 минут.

На протяжении почти полувека строительство небоскребов оставалось локальным явлением, характерным только для США. В Европе и на других континентах время от времени появлялись лишь экспериментальные постройки подобного рода. Широкое строительство небоскребов за пределами США развернулось только после окончания Второй мировой войны. Впрочем, как показал опыт эксплуатации высоток, жить и работать в них не столь уж комфортно, а порой (как показали события 11 сентября 2001 г.) и просто опасно. Не потому ли американцы предпочитают селиться в пригородных коттеджах, оставляя небоскребы лишь для деловой жизни?

# «КРАЙСЛЕР БИЛДИНГ»

77-этажный небоскреб «Крайслер Билдинг» удерживал за собой титул рекордсмена очень недолго – всего несколько месяцев. Ожесточенная гонка за званием самого высокого небоскреба в мире, развернувшаяся на рубеже 1920-1930-х гг., в итоге закончилось в пользу «Эмпайр Стейт Билдинг». Сегодня в мировом рейтинге небоскребов «Крайслер Билдинг» занимает лишь 16-е место (и 5-е в США). Однако из-за своего на редкость выразительного силуэта, со сверкающим на солнце арочным шпилем, оправленным в нержавеющую сталь, с характерным узором треугольных окон, он остается одни»из самых легко узнаваемых зданий в мире.

Вплоть до 1974 г. Нью-Йорк сохранял звание города, обладающего самым высоким небоскребом. Строительство грандиозных домов-башен особенно широко развернулось здесь с середины 1920-х гг. Это был «золотой век» небоскребов стиля «арт деко», героических по замыслу и романтических в воплощении. Уже была запланирована 490-метровая башня на Бродвее, 370-метровая башня на 42-й улице... Впрочем, они так и не были построены.

Уильям Дж. Рейноддс, бьюший сенатор от штата Нью-Йорк, а ныне активный игрок на рынке недвижимости, не мог оставаться в стороне от внезапно вспыхнувшего строительного бума. Его предыдущим достижением стало строительство «Страны сказок» в развлекательном районе Кони-Айленд, в Бруклине. Теперь он решил попытать счастья в высотном строительстве.

Для своих целей Рейнолдс нанял архитектора Уильяма Вана Алена. В недавнем прошлом он был партнером архитектора X. Крейга Северенса, который в это время вместе с Ясуо Мацуи работал по заказу Манхэттенского банка над проектом небоскреба «Трамп Билдинг» на Уолл-стрите. Планировалось, что это будет самое высокое здание в мире. Но пока ближайшим соперником Рейнолдса и Ван Алена было 55-этажное здание «Линкольн Билдинг».

В пику сопернику Ван Ален спроектировал 56-этажную башню. Однако тут до него дошли слухи, что Дж. Э. Карпентер, автор проекта «Линкольн Билдинг», поднял свой небоскреб до 63 этажей. Тогда Ван Ален предложил Рейнолдсу 65-этажную башню, которая вскоре стала 67-этажной, 246-метровой по высоте, с обсерваторией наверху, покрытой приземистым стеклянным куполом, который по ночам должен был быть освещаться изнутри.

Хозяева «Линкольн Билдинг» в конечном итоге решили строить только 54-этажное здание. А проектом Рейнолдса и Ван Алена весьма заинтересовался автомобильный магнат Уолтер П. Крайслер. Он решил, что его компания могла бы извлечь выгоду из постройки самого высокого в мире небоскреба, а для него самого это стало бы определенным символом положения в обществе.

Крайслер согласился финансировать проект, попросив Ван Алена увеличить высоту небоскреба до 282 метров и добавить к его архитектурному оформлению некоторые декоративные элементы, несущие рекламную нагрузку, – самый высокий в мире небоскреб должен был ассоциироваться у публики с автомобилями Крайслера. А когда стало известно, что строители «Трампа» собираются увенчать свой небоскреб пирамидальной крышей со стеклянным фонарем наверху, которая будет на 0,6 м выше, чем небоскреб Ван Алена, Крайслер приказал архитектору не только превзойти проект Северенса и Мацуи» но и оставить позади даже Эйфелеву башню – в то время самую высокую постройку в мире. Позже, во время строительства, Крайслер, как говорят, испытывал большие сомнения в правильности подобного решения, но изменить что-либо он уже был не в силах.

Тем временем весь Нью-Йорк с восторгом наблюдал за захватывающим соревнованием двух небоскребов. Ожидалось, что 283-метровый «Трамп» выиграет гонку у 230-метрового (так официально было объявлено) «Крайслера». Однако Ван Ален в глубоком секрете готовил к схватке свое «смертельное оружие»: в шахте лифта рабочие тайно монтировали окованный нержавеющей сталью шпиль высотой 36 метров. И в ноябре 1929 г. изумленные строители «Трамп Билдинга» были жестоко посрамлены: в течение 90 минут рабочие Ван Алена подняли шпиль и водрузили его на вершину небоскреба. 317,7-метровый «Крайслер Билдинг» стал самым высоким сооружением в мире! Впрочем, этот рекорд не продержался и года: «гонка небоскребов» продолжалась, и в 1931 г. абсолютным рекордсменом стал «Эмпайр Стейт Билдинг».

«Крайслер Билдинг» был одним из последних нью-йоркских небоскребов, построенных в стиле «арт деко». По настоянию Крайслера Ван Ален украсил его декоративными элементами, связанными с автомобилями. Само завершение из нержавеющей стали призвано напоминать решетку радиатора, а на каждом из четырех углов главного здания стоят изготовленные из нержавеющий стали гаргульи (декоративные стоки для дождевой воды) в виде орлов – символа концерна «Крайслер».

Сверкающая вершина «Крайслер Билдинга», несомненно, очень хороша издалека, но с близкого расстояние здание разочаровывает. Оформление нижних этажей небоскреба довольно невыразительно, почти тоскливо. Первоначально Ван Ален планировал украсить фасады декоративными полосами белой, серой и черной кладки, по образцу памятников восточ­ной и византийской архитектуры, однако в итоге единственным украшением фасадов здания стали карнизы, подчеркивающие вертикальную устремленность этой огромной 77-этаж- башни.

Главный вход в здание находится на Лексингтон-авеню, но имеются также входы со 42-й и 43-й улиц. Все они открываются в удивительный треугольный вестибюль. Его великолепный интерьер резко контрастирует со спартанскими фасадами небоскреба. Вестибюль освещен легкими, выполненными в стиле «арт деко» светильниками, рассеянный свет от которых усиливается сочным красным мрамором стен, желтым мрамором пола и декоративной отделкой из янтарного оникса и голубого мрамора. Потолок вестибюля украшает огромная – 30,5x23 м – фреска «Энергия, Результат, Мастерство и Транспорт», созданная художником Эдвардом Тарнбуллом. Ее сложному названию вполне соответствует сложный, подчас запутанный сюжет: фреска, дополненная декоративными узорами, изображает основные этапы строительства небоскреба «Крайслер Билдинг». В качестве моделей художнику позировали настоящие рабочие, строившие небоскреб. Эта монументальная фреска была закрашена в 1970-х гг. и восстановлена в 1999 г., когда весь вестибюль «Крайслер Билдинга» подвергся коренной реконструкции, обошедшейся в 100 миллионов долларов. Другая выдающаяся достопримечательность небоскреба – лифтовые двери, украшенные мозаикой из ценных пород дерева. Эти двери представляют собой настоящий шедевр стиля «арт деко».

Стиль «арт деко» господствует и в отделке лестничных площадок. Они украшены с не меньшим великолепием, чем знаменитый вестибюль небоскреба. Вообще «Крайслер Билдинг» часто сравнивают с шубой, вывернутой наизнанку: снаружи дерюга, внутри драгоценный мех.

Строитель небоскреба Уильям Ван Ален, вложивший столько сил и труда в это, бесспорно, выдающееся сооружение, в итоге остался, что называется, «на бобах»: Крайслер отказался оплачивать работу архитектора, обвинив его в том, что в ходе строительства Ван Ален вступил в некие сомнительные финансовые отношения с одним из подрядчиков строительства. Пытаясь добиться справедливости, Ван Ален предъявлял иск, но суд его отклонил. В итоге архитектору пришлось довольствоваться только моральным удовлетворением: как бы то ни было, а он все-таки построил самый высокий небоскреб в мире...

# ЦЕНТР ДЖОНА ХЭНКОКА

100-этажная башня Центра Джона Хэнкока – 12-е самое высокое здание в мире, четвертый по высоте небоскреб в США и третий в Чикаго. Построенная в 1969 г., он на протяжении четырех лет удерживал за собой звание самого высокого здания в городе и самой высокой постройки в мире, распо­ложенной вне Нью-Йорка. Однако строительные рекорды в наше время слишком недолговечны, и в 1973 г. титул чемпиона перешел к гигантской башне «Сирс Тауэр». Но Центр Джона Хэнкока по-прежнему остается одной из самых популярных достопримечательностей Чикаго – из-за своей выдающейся архитектуры, престижного местоположения и великолепных видов, распахивающихся с его смотровой площадки, расположенной на 94-м этаже постройки. Ночью полоса белых огней, отмечающая вершину здания, видна из любой точки Чикаго.

Центр Джона Хэнкока – один из самых необычных небоскребов в мире. Если подавляющее большинство из них строились как офисные здания, то этот – наполовину жилой. Офисы занимают 40 нижних этажей 100-этажного небоскреба, а квартиры – их более 700 – расположены на 49 верхних этажах постройки. Это самые высокие жилые помещения в мире! Помимо этого часть помещений Центра занимают рестораны, клубы здоровья, здесь есть плавательный бассейн (на 44-м этаже) и даже ледовый каток. Сегодня жители Чикаго ласково именуют этот небоскреб «Большим Джоном», но первоначально проект постройки Центра вызвал горячие споры. Многим казалось, что это нагромождение стекла и металла изуродует панораму города. Однако прошли годы, и Центр Джона Хэнкока стал одним из символов Чикаго.

Проект небоскреба разрабатывала известная чикагская архи­тектурно-строительная фирма «Skidmore, Owings & Merrill». Ее инженерам предстояло учесть многие особенности местного климата, ведь Чикаго не зря называют «Городом ветров». Чтобы противостоять ветрам, конструкцию требовалось сделать в высшей степени жесткой. Проектировщики нашли выход из положения: Центр Джона Хэнкока – это фактически супервысокая стальная труба. Стальные колонны и балки сконцентрированы по периметру небоскреба, а система огромных диагональных связей на внешних стенах здания придает ему дополнительную устойчивость (хотя при этом связи полностью закрывают вид из двух окон на каждом этаже). Стабильность постройки обеспечивает и сужающаяся кверху форма здания: в основании его площадь составляет 14 000 кв. м, а у вершины – 6500 кв. м.

Грунт на побережье озера Мичиган, где раскинулся Чикаго, довольно мягок. Чтобы он мог удерживать вес огромного 172 800-тонного здания, при закладке фундаментов башни инженерам пришлось применить специальные кессонные конструкции, опущенные в землю до скального основания. Один из кессонов опущен на глубину 66,5 м – рекордную для всех чикагских построек.

Строительство «Большого Джона» началось 5 мая 1965 г., а 7 марта 1970 г. состоялось его открытие. Общая стоимость строительства составила 100 миллионов долларов. При высоте 343 м здание имеет 252 216 кв. м офисных и 44 000 кв. м торговых помещений, на площади 10 200 кв. м размещается оборудование для теле- и радиотрансляций. Внутренние помещения небоскреба богато отделаны мрамором, травертином, текстурированным известняком. На 94-м этаже расположена смотровая площадка. Во время реконструкции в 1997 г. шестнадцать ее оконных стекол были заменены экранами из высокопрочной нержавеющей стали, и сегодня посетители пло­щадки могут не только видеть город с птичьего полета, но и слышать шум городских улиц и неистовое завывание ветра, обрушивающегося на вершину небоскреба.

Центр Джона Хэнкока – член Всемирной Федерации высотных башен. Это выдающееся сооружение имеет множество наград от различных международных и национальных организаций. Последним из них стал приз «Самое выдающееся архитектурное сооружение 25-летия», присужденный в мае 1999 г. Американским Институтом архитекторов.

# «СИРС ТАУЭР»

На протяжении почти четверти века небоскреб «Сирс Тауэр» в Чикаго являлся самым высоким зданием в мире. Высота «Сирс Тауэр» – 443 м, что на 60 м выше «Эмпайр Стейт Билдинг». В 1996 г. этот рекорд побила 452-метровая башня «Петронас Тауэр» в столице Малайзии Куала-Лумпуре. Но 110-этажный чикагский гигант не сдается до сих пор, хотя сегодня во многих уголках мира построены и строятся небоскребы еще более высокие. Тем не менее «Сирс Тауэр» продолжает удерживать мировой рекорд в одной из номинаций: высота от земли до завершения. У «Сирса» за счет установленных на нем телевизионных антенн этот показатель составляет 529 м, и пока он остается непревзойденным. Кроме того, «Сирс Тауэр» по-прежнему сохраняет за собой звание самого высокого здания в Северной Америке.

Проект этого гигантского небоскреба родился в конце1960-х. Он строился для чикагской компании «Sears Roebuck and Company», а разрабатывали его специалисты известной строительной фирмы «Skidmore, Owings & Merrill». «Отцом» высотки стал архитектор Брюс Грэм, руководивший этим небывалым по тем временам проектом, который, впрочем, и сегодня остается выдающимся шедевром технической мысли. Причем не только высота делает башню «Сирс Тауэр» замечательной.

Чикаго называют «Городом ветров» – средняя скорость ветра здесь составляет 16 миль в час. Чтобы обеспечить устойчивость небоскреба, архитектор Брюс Грэм использовал конструкцию из стальных связанных труб, образующих жесткий каркас здания. Нижняя часть «Сире Тауэр» – до 50-го этажа – состоит из девяти труб, объединенных в единую структуру и образующих в основании здания квадрат, раскинувшийся на территории двух городских кварталов. Выше 50-го этажа каркас начинает сужаться. Семь труб идут до 66-го этажа, еще пять – до 90-го этажа, а две трубы формируют оставшиеся 20 этажей. Количества стали, потраченной на строительство этого трубчатого каркаса, хватило бы для создания 52 000 автомобилей. Он очень жесток: вершина постройки раскачивается с максимальной амплитудой всего в 1 фут (0,3 м).

Ступенчатая геометрия 110-этажной башни связана не только с особенностями конструкции, но и требованиями заказчика – компании «Sears Roebuck and Company». Самая широкая, нижняя часть здания предназначалась для размещения основной части офисных помещений.

Стальной остов небоскреба покрыт облицовкой из черного анодированного алюминия (ее совокупная площадь составляет 113 312 кв. м) с более чем 16 100 окнами темно-бронзового стекла. Шесть автоматических моечных машин чистят их 8 раз в году.

Общая масса здания составляет 222 500 тонн. Оно стоит на 114 бетонных с каменной засыпкой сваях, глубоко вбитых в твердое скальное основание. Самый нижний уровень башни залегает на 13 м ниже уровня улицы. На заливку фундамента пошло более 600 000 кубометров бетона – этого количества хватило бы, чтобы построить 8-рядную автостраду протяженностью в пять миль. В здании проложено 3220 км электрического кабеля. А телефонными кабелями (их протяженность составляет 69 200 км) можно 1,75 раза обернуть всю нашу планету по экватору.

Постройка «Сире Тауэр» завершилась 3 мая 1973 г. Общая его стоимость составила более 150 миллионов долларов. В разгар строительства здесь трудилось до 2400 рабочих.

Площадь офисных помещений внутри огромного здания – более 418 000 кв. м; это больше чем 57 футбольных полей. Самый высокий функциональный этаж здания находится на высоте 436 м. Лифтовая система «Сирс Тауэр» включает в себя 106 скоростных лифтов, в том числе 16 двухпалубных экспресс-лифтов. Со скоростью 488 м в минуту они доставляют пассажиров к двум верхним вестибюлям, откуда их развозят по этажам местные подъемники. Комплекс рассчитан на 12 000 человек, около 25 000 человек посещают здание каждый день.

Из-за колебаний рынка недвижимости огромная башня несколько раз оставалась частично незаполненной. Однако в последние годы «Сирс Тауэр» снова стала одной из наиболее престижных построек Чикаго. Впрочем, после терактов 11 сентября 2001 г. в Нью-Йорке владельцы многих компаний утратили желания арендовать офисы в высотных зданиях. Сейчас в «Сирс Тауэр» заняты примерно 88 процентов помещений. Некоторые руководители фирм предпринимают дополнительные меры предосторожности, иногда весьма необычные. Так, президент одной фирмы, занимающей 88-й этаж небоскреба, закупил для своих сотрудников парашюты: на тот случай, если им вдруг придется экстренно покидать здание.

«Сирс Тауэр» — одна из самых популярных достопримечательностей Чикаго. Ежегодно ее посещают около 1,5 миллиона туристов. Смотровая площадка расположена на отметке 412 м. Отсюда открывается захватывающая панорама Чикаго и окрестностей, лежащих на расстоянии 70-80 км от города. Говорят, что в ясный день с башни можно видеть сразу четыре штата – Иллинойс, Индиана, Висконсин и Мичиган. В былые времена туристов, желающих подняться на смотровую площадку «Сирс Тауэр», не проверяли. Сегодня входящих проверяют даже более тщательно, чем в аэропорту. Вдобавок, по периметру здание патрулирует с десяток полицейских, а парковка машин вблизи небоскреба и вовсе запрещена. Это – необходимые меры безопасности после крушения зданий Всемирного Торгового центра в Нью-Йорке.

Помимо своих основных функций, башня «Сирс Тауэр» выполняет роль теле- и радиотранслятора. В марте 2000 г. ее модернизировали. Теперь на башне по четырем углам крыши установлены четыре комбинированных антенны, каждая высотой 9 м. Это дополнение позволило обеспечить цифровым телевидением весь обширный район Чикаго. Существуют пла­ны установки на крыше «Сирс Тауэр» дополнительных 7-метровых вещательных антенн. Эта мера позволит башне еще на какое-то время удержаться в верхней строчке небоскребов-рекордсменов.

В марте 2004 г. появились сообщения, что страховая компания MetLife Inc., владевшая башней на протяжении последних 15 лет, решила продать «Сирс Тауэр».

# «ПЕТРОНАС ТАУЭР»

Вплоть до конца XX в. считалось, что родиной самого высокого небоскреба в мире неизменно будут оставаться Соединенные Штаты Америки. Но в 1998 г. конец этой монополии положил огромный небоскреб «Петронас Тауэр», построенный в столице Малайзии – Куала-Лумпуре.

Строительство небоскребов в Юго-Восточной Азии начало набирать быстрые темпы на рубеже 1980-1990-х гг. В 1996 г. в Малайзии было заложено огромное 88-этажное здание из бетона, стали и стекла, предназначенное для государственной нефтяной компании «Петронас». Его проект разработали инженеры Торнтон Томасетти и Ранхилл Берсекуту.

Построенный на месте бывшего ипподрома, небоскреб «Петронас Тауэр» стал символом процветания страны, экономика которой, как на дрожжах, выросла на нефтедолларах (к слову сказать, стоимость проекта составила 1,6 миллиарда долларов). Высота двух башен-близнецов составляет 451,9 м. В плане каждая башня представляет собой восьмилучевую звезду – символ, навеянный традициями ислама. На уровне 42-го этажа башни соединяет воздушный мост-переход.

На постройку небоскреба ушло 36 910 тонн стали – жители Юго-Восточной Азии сравнивают этот вес с весом 3000 слонов. В самом нижнем, подвальном этаже устроена огромная подземная стоянка на 4500 автомобилей. Чтобы подняться отсюда на скоростном лифте на верхний этаж небоскреба – требуется всего 90 секунд.

Помимо офисных помещений, почти 2,5 млн. кв. м башен «Петронас Тауэр» занимают множество магазинов, развлекательных центров, здесь действуют музей нефти, симфонический зал, мечеть и конференц-центр. Обе башни в совокупности насчитывают 32 000 окон. Чтобы вымыть их хотя бы один раз, мойщикам требуется целый месяц!

Жители Малайзии настаивают, что их небоскреб – самый высокий в мире, и если брать в расчет абсолютную высоту, то это действительно так: «Петронас Тауэр» на 9 м выше знаменитого чикагского небоскреба «Сирс Тауэр». И все же малазийцы слегка хитрят: своей космической высоты «Петронас Тауэр» достигает за счет шпилей, установленных на вершине каждой из башен. Они не имеют большого практического значения и являются, скорее, привлекательным архитектурным украшением. Если же брать в расчет реальную высоту здания, то самый высокий этаж башни «Сире Тауэр» лежит почти на 70 м выше верхних этажей небоскреба «Петронас Тауэр», а установленные на его крыше антенны поднимаются еще выше. Впрочем, эти споры утратили всякий смысл с тех пор, как в 2004 г. в Тайбэе (Тайвань) была завершена постройка нового небоскреба-рекордсмена высотой 508 м, который зат­мил всех своих предшественников.

# БАШНЯ «ЦЗИН МАО» В ШАНХАЕ

Свободная экономическая зона Пудун – деловой центр бурно развивающегося Шанхая. Этот город стал в наше время символом нового Китая. Самые современные технологические достижения нашли свое воплощение в шанхайских небоскребах, мостах, автострадах, в знаменитой телевизионной башне «Восточная жемчужина». Одной из наиболее выдающихся построек последних лет стал огромный небоскреб «Цзин Мао» – четвертый по высоте в мире и самый высокий в Китае. Впрочем, его рекорд вот-вот побьет строящееся в Шанхае здание Всемирного финансового центра. Но, как бы то ни было, небоскреб «Цзин Мао» все равно еще долгие годы будет оставаться одним из самых ярких символов Шанхая. Эта гигантская серебристая башня, плавно сужающаяся кверху, вызывает в памяти образы знаменитых китайских средневековых пагод. Другие сравнивают небоскреб с огромным ростком бамбука.

Хотя в облике башни отразились многовековые традиции китайской культуры, проект здания разрабатывали американские инженеры – специалисты по высотному строитель­ству из чикагской компании «Skidmore, Owings & Merrill».

Несмотря на многочисленные трудности, связанные прежде всего с условиями строительства, спроектированная ими 420,5-метровая башня стала настоящим триумфом инженерной мысли.

Шанхай расположен в зоне мощных лессовых отложений. Материковое скальное основание покоится здесь под 100-метровой подушкой из глины и песка. Эта прибрежная область часто подвергается ударам тайфунов, нередки тут и землетрясения. Все эти особенности потребовали от строителей с особой тщательностью подойти к проблеме устойчивости будущего небоскреба.

Гигантская стройка стартовала в 1993 г. Более тысячи стальных труб, использованных в качестве свай, были вбиты в зем­лю на глубину 83,5 м. Это самые длинные стальные сваи, когда-либо использованные в наземной постройке. В основание небоскреба легли бетонные базы четырехметровой толщины, уходящие на 19,6 метров ниже уровня грунта. Специалисты уверены, что башня «Цзин Мао» может противостоять самым сильным тайфунам и землетрясениям силой до семи баллов по шкале Рихтера. Во время сильного ветра вершина постройки раскачивается с амплитудой до 75 см. В структуру небоскреба включены механизмы, поглощающие неблагоприятные воздействия ветров и землетрясений. Плавательный бассейн, расположенный на 57-м этаже, также призван играть роль демпфера.

Облаченная в «доспехи» из стекла и алюминия, гигантская башня издали выглядит словно бы покрытой легкой серебристой патиной. В ее измерениях часто встречается число «8» – китайцы считают его счастливым. Так, башня «Цзин Мао» насчитывает 88 этажей, а в плане имеет вид восьмиугольника.

Три этажа небоскреба расположены под землей. Его подвальная стена считается самой большой в Китае: при толщине 1 м она имеет высоту 36 м и протяженность 568 м, на ее сооружение пошло 20 500 кубометров железобетона. В подвальном этаже расположена автомобильная стоянка, рассчитанная на 600 транспортных средств.

Небоскреб строился для китайской компании «Шанхайский центр внешней торговли». Его помещения включают в себя офисы, магазины и гостиницу. Этажи с 3 по 50 занимают офисы различных компаний. 51-й и 52-й этажи – «сердце» серебристого гиганта, здесь размещаются службы, обеспечивающие его функционирование, установлено механическое и электрическое оборудование. На 53-85-м этажах расположил­ся роскошный 5-звездочный отель на 555 номеров и с несколь­кими ресторанами. 86-й этаж занимает деловой клуб, 87-й – ресторан, а самый последний, 88-й, этаж служит экскурсионной площадкой, на которой одновременно может разместиться более 1000 человек. Два скоростных лифта, на 35 человек каждый, взлетают сюда всего за 45 секунд. Всего же в здании насчитывается 61 лифт и 19 эскалаторов.

Официальной датой завершения строительства башни «Цзин Мао» считается 28 августа 1998 г. Его отель – самый высотный в мире – принял первых постояльцев в марте 1999 г. Сегодня небоскреб «Цзин Мао» стал настоящим центром деловой жизни Шанхая и одной из самых известных достопримечательностей города. Ежегодно его посещают около 100 тысяч человек.

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФИНАНСОВЫЙ ЦЕНТР В ГОНКОНГЕ

Вдоль береговой линии Гонконга, огромного города-остро­ва, выстроились десятки небоскребов. Издалека, со стороны залива Виктории, они выглядят подобно сказочному видению не то космического, не то футуристического города. Над этим скопищем серебристых, голубых, черных и темно-синих башен царит главная башня Международного финансового центра, которая сегодня носит звание второго по высоте небоскреба в Китае и пятого по высоте – в мире.

Международный финансовый центр в Гонконге – один из крупнейших деловых центров Азии. В ансамбль его построек входят две высотных башни. И если первая из них не особенно велика, всего 180 м в высоту, то вторая – настоящий гигант: 420 метров!

Строительство комплекса зданий Международного финансового центра (МФЦ) началось в середине 1990-х гг. Первым в 1998 г. вступил в строй «малый» небоскреб – МФЦ-1. Общая площадь помещений этого 39-этажного здания составляет около 240 000 кв. м. Сегодня в МФЦ-1 работают около 5000 человек, здесь размешаются офисы многих всемирно известных финансовых компаний. Четыре этажа здания занимают магазины.

Строительство второй очереди Международного финансового центра началось в 1998 г. Проект, предложенный архитектором Сесаром Пелли, предусматривал возведение 88-этажного небоскреба – самого высокого в Гонконге. Число этажей – 88 – имеет особое значение, поскольку число «8» у китайцев считается счастливым: изображающий его иероглиф соответствует иероглифу, которым обозначается слово «процветание».

Небоскреб МФЦ-2 строился на протяжении пяти лет. В пиковый период строительства здесь трудилось более 3500 рабочих. В понедельник, 27 января 2003 г., были смонтированы последние конструкции крыши. Стеклянная башня, увенчанная скульптурной короной, гордо вознеслась над городом и водной гладью залива Виктории. Силуэт ее очень прост, лаконичен и вместе с тем незабываем. Подобно гигантскому черному обелиску она высится над столпотворением гонконгских небоскребов и, ярко освещенная ночью, служит своеобразным маяком для спешащих к городу судов.

22 этажа башни отведены под торговые точки, остальные занимают офисы различных фирм. Сюда ежедневно приходит на работу до 15 000 человек. МФЦ-2 – одна из немногих построек в мире, оборудованных двухпалубными лифтами. Такие лифты занимают меньше места, чем обыкновенный лифт, а для небоскребов это весьма существенно: ведь чем выше здание, тем больше в нем народу работает и тем больше лифтов требуется. Отсюда возникает проблема эффективного использования свободного пространства, и, как оказалось, двухпалубные лифты могут стать успешным ее решением.

Если по высоте небоскреб гонконгского Международного финансового центра и не превзошел своих ближайших соперников, то, по крайней мере, один мировой рекорд он все же установил установил: в октябре-ноябре 2003 г. на его фасаде был прикреплен самый большой рекламный щит в мире. Высотой в 50 этажей и длиной 230 м, он имел площадь 60 000 кв. м. Что же касается других рекордов, то, по крайней мере, в 2007 г. МФЦ-2 утратит титул самого высокого здания в Гонконге: в городе уже возводится новый небоскреб-гигант – «Юнион Скуайр».

# «ТАЙБЭЙ-101»

В октябре 2004 г. семейство небоскребов-рекордсменов пополнилось еще одним членом: в строй вступил огромный, по форме напоминающий стебель бамбука 101-этажный небоскреб в Тайбэе, столице Тайваня. Он захватил мировое первенство сразу в трех номинациях: тайваньский небоскреб имеет самую большую в мире высоту от земли до вершины здания – 508 м (прежний рекордсмен, «Петронас Тауэр», имеет высоту 452 м), самую большую в мире высоту от зем-ли до крыши – 448 м (у ближайшего соперника, «Сирс Тауэра» – 431 м) и самую большую в мире высоту от земли до последнего функционального этажа – 438 м. Лишь по одному показателю – высоте от земли до завершения – тайбэйский небоскреб уступает чикагскому гиганту «Сирс Тауэр» (у «Сирса» за счет антенн – 529 м).

Новый чемпион среди небоскребов закладывался в 1999 г. под названием Тайбэйский финансовый центр. Позже он получил официальное наименование «Тайбэй-101» – как считается, по имени столицы острова и по числу этажей. Однако, как уверяют создатели небоскреба, в названии «Тайбэй-101» скрыта некая тайна: в нем зашифрованы пять слагаемых успеха, благодаря которым удалось реализовать этот гигантский проект. По-английски Тайбэй пишется как «TAIPEI» – по первым буквам это расшифровывается как «Technology, Art, Innovation, People, Environment», то есть «технология, искусство, инновация, человек и природа».

Сооружение этой колоссальной башни велось на протяжении пяти лет и в целом было завершено 20 апреля 2004 г. Незадолго до этого, 17 октября 2003 г., при большом стечении народа и в присутствии мэра города, небоскреб увенчала башенка-завершение, ознаменовавшая рождение нового самого высокого здания в мире.

«Тайбэй-2001» строился с использованием новейших технологических достижений. Известная японская компания «Тошиба» специально для него сконструировала два уникальных, самых быстрых в мире лифта. Они движутся со скоростью 1000 м в минуту!

Перед началом строительства многие высказывали сомнение: стоит ли сооружать в столице Тайваня огромный небоскреб – ведь здесь нередки сильные ветры, тайфуны и землетрясения. Чтобы справиться с этой проблемой, строители установили в районе 88 этажа 800-тонный демпфер, стабилизирующий раскачивание башни. Но еще до этого, на этапе строительства, небоскреб, доведенный только до уровня 56-го этажа, подвергся удару 6,8-балльного землетрясения. Рухнул высотный подъемный кран, погубив 5 человек, но сама башня устояла – авторы проекта заложили в нее такой запас прочности, что она способна противостоять и гораздо более силь­ным землетрясениям, и грозным тайфунам, какие случаются в этих местах лишь раз в сто лет.

Свою службу огромный небоскреб начал осенью 2004 г. Общая площадь его помещений составляет 198 000 кв. м. Часть из них уже используются под офисы деловых компаний и различных некоммерческих учреждений. Пять подземных этажей здания отведены под автостоянки и различные вспомогательные службы. Шесть нижних этажей здания занимают магазины, рестораны, фитнесс-центры. На следующих 77 этажах располагаются офисные помещения, рассчитанные на 10 тысяч человек. На 86-88 этажах находятся рестораны, а 89, 91 и 101-й этажи предназначены для туристов – здесь устроены смотровые площадки. Для размещения оборудования, обеспечивающего работу огромного многофункционального здания, отведены этажи с 92 по 100.

В октябре 2004 г. Международный Совет по высотным зданиям и городскому жилью официально присудил «Тайбэю-101» звание самого высокого здания в мире. Впрочем, этот титул тайваньский небоскреб будет сохранять за собой очень недолго: до 2009 г. в разных городах планеты поднимутся новые башни-гиганты – «Юнион Скуайр» в Гонконге, Всемирный финансовый центр в Шанхае, Башня Свободы в Нью-Йорке, Бурдж в Дубае... Соревнование небоскребов продолжается.

**Список литературы**

1. Низовский А.Ю. 100 великих чудес инженерной мысли / А.Ю. Низовский. – М.: Вече, 2006. – 432 с. (100 великих)
1. Самой высокой необитаемой постройкой в мире пока остается стальная радиовышка в Варшаве (Польша), построенная в 1974 г. Ее высота составляет 646,4 м. [↑](#footnote-ref-1)