

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!

Академик АРИТПБ, к.т.н. Кузьмина Вера Павловна. Книга.

«МНОГОЭТАЖНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»



2023 г.

Современная архитектура представляет собой скорее конструктор, чем предмет творчества. Простые кубические формы зданий производят перераспределение электромагнитных волн. Стекло и бетон создают эффект радио экрана, отделяя биополе человека от естественных природных частот. Выяснилось, что форма с наличием только прямых граней способствует сосредоточению внутренних сил, напряженности, ярким негативным эмоциям. Здания кубической формы придают человеку мрачную сосредоточенность и отсутствие положительных эмоций.

Часть современной архитектуры сводится к бетонным блокам и ячейкам, в которых мы проживаем, поэтому такие новостройки могут становиться причиной еще и психологического снижения редукации настроения.

Число «Пи» является уникальным и обладает колоссальным количеством свойств, которые до сих пор слабо изучены человеком, а любая округлость может быть описана математически очень точно с помощью числа «Пи». Архитектурный апокалипсис наступил в 20-30-е годы прошлого столетия, когда впервые в мир пришла идея глобализации. Главные условия – это свободные перемещения не только товаров, но и рабочей силы, трудовых ресурсов. Глобальному миру нужен человек, свободный от привязанностей, от родины, однотипная масса, способная перемещаться по воле хозяев из страны в страну. Тогда архитекторы глобализации и вкинули в мир идею одинаковых, как кубики, похожих, как близнецы, зданий. Теперь город в Америке ничем не отличался от построек Лондона или Сингапура. Надо сказать, эта идея дала свои плоды. Люди, живущие в одинаковых коробках, потеряли всякую связь с родиной, везде все одинаково: где платят – там и родина. Профессор СПбГУ Андрей Вассоевич отмечает: «Если любой человек на нашей планете привязан к своей малой ли, большой ли родине, дорожит ее культурно-историческими памятниками, он невольно мешает процессу глобализации, потому что он осознает ценность того культурно-исторического наследия, которое его сформировало». Современный человек, сам того не замечая, живет сегодня по четкой схеме: дом – работа – магазин — дом. Одинаковые серые коробки, даже офисные здания строятся по той же схеме. И только в старых городах, где осталась традиционная национальная архитектура, люди порой выпадают из этого ритма. Получается, *архитектурный апокалипсис* уже рядом.

Ученые провели эксперимент и выяснили, что однотипная городская среда влияет на психику человека самым непосредственным образом: снижает его восприимчивость на 30% и работоспособность — на 40%. 978-5-7996-1316-7.pdf

За все время существования японцы научились создавать максимально прочные дома и строения, которые выдерживают подземные толчки.

Территория Японии находится в зоне повышенной сейсмической активности, но этот факт не мешает создавать проекты и строить настоящие небоскребы и высотные здания.

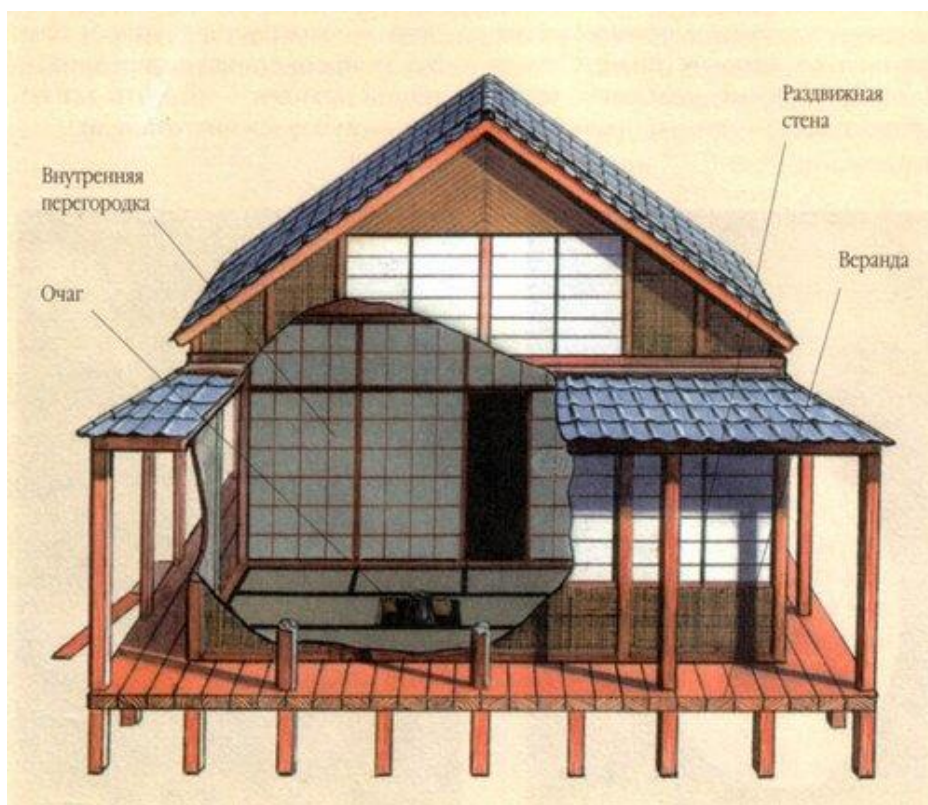
Японские острова буквально находятся на нескольких вулканах, которые постоянно создают проблемы. Поэтому к строительству любых зданий тут соблюдается особый подход.

Классические японские дома по праву считаются гениальными творениями. На протяжении веков тут строили дома их легкого каркаса, который не складывается от любого толчка, что позволяет минимизировать возможные жертвы.



https://dzen.ru/a/YRgD_ikzDT0-icdK

Современная столица Японии — Токио — поражает воображение футуристическими сооружениями. В древней столице — Киото — по прежнему радуют глаз старинные пагоды, чайные домики, храмы и традиционные японские деревянные дома. Более того — здесь запрещено строить здания выше десяти этажей — именно столько насчитывает самая высокая пагода Киото.



mg-fotki.yandex.ru/get/5901/hradspine.11/0_6dc52_f3779b9a_L.jpg

Особенности жилых домов в Японии обусловлены, в первую очередь, теми принципами, которые проповедуют традиционные религии.

Синтоизм, как и любое многобожие, поддерживает тесную связь общества с природой.

Буддизм — вторая официальная религия Японии — воспитывает созерцательность. Архитектура здесь, в полном соответствии с этими принципами, становится продолжением природных условий. Строители используют натуральные материалы, цвета, соответствующие окружающей природе. В декорировании, соблюдают принцип соответствия естественным природным циклам. Традиционные японские дома строят из дерева без применения гвоздей, скрепляя части дома исключительно комбинацией паза и выступа.

Выбор древесины, как основного строительного материала не случаен. Камень для возведения домов и храмов использовался крайне редко. Причина здесь не только в том, что на японских островах всегда было много леса, но и в сложных природных условиях.

Во-первых, каменные постройки требуют больших затрат времени и сил.

Во-вторых, в каменных домах слишком сложно поддерживать нужную температуру. В них всегда очень холодно зимой и слишком жарко летом. На практике, каменные дома легко разрушались при землетрясениях. В то время, как деревянные дома, благодаря подвижности соединений, были гораздо более сейсмоустойчивы.

Древний принцип возведения традиционных деревянных домов — принцип «центрального столба» — современные японские архитекторы используют в строительстве небоскребов из стекла и бетона. Принцип этот заключается в том, что располагающийся в центре здания столб, жестко закрепленный в земле, принимает и «гасит» подземные толчки, не позволяя разрушаться стенам и перекрытиям. В конструкции современных японских высотных зданий этот принцип воплощен четырьмя жесткими опорными балками, которые соединяются с каркасом металлическими гибкими пластинами. Принцип работает успешно: ни одного крупного повреждения от сейсмической активности в таких зданиях зарегистрировано пока не было.

Деревянные дома — наиболее традиционный в Японии вид построек (редкая, заметим, сфера, в которой японцы не проявили оригинальности).

Конечно, жилище простого крестьянина и резиденции богатых феодалов весьма различны, но в основном размером и убранством. Принципы, по которым строили деревянные дома, были одни и те же. <https://edo-tokyo.livejournal.com/232285.html> Ствол всегда обрабатывался по минимуму: с него лишь снималась кора и вырубались пазы и чашки. Ведь в стволе дерева, согласно религии японцев, живет дух, которого не стоит слишком тревожить. И тогда сей древесный дух-хранитель будет защищать хозяев дома многие поколения. По этой же причине дома практически никогда не окрашивались. Внутренние конструкции, как правило, полируют, а вот внешние, в полном соответствии принципам взаимодействия с природой, предоставляют обрабатывать времени и природным явлениям. Исключение в данном случае составляют постройки, религиозного и общественного назначения. Пагоды и храмы, как правило, окрашивали в яркие жизнерадостные цвета, среди которых главенствовали желтый и красный.

Кровля традиционного японского деревянного дома значительно, иногда более чем на метр, выступает за стены, защищая дом от дождя, снега или палящего летнего солнца.

Однако, кровля не препятствует деликатным рассветным или закатным лучам освещать жилище утром и вечером. Крыша, в соответствии с теми же

принципами единения с природой, чаще всего укрывалась соломой, особенно если речь шла о крестьянских домах. Также широкое распространение получила черепица, но она тяжелая, легкие японские деревянные дома с трудом удерживали такую крышу, поэтому в последнее время стали популярны крыши из легкой неокрашенной жести.

Крепкие надежные стены здесь уступают место легким сёдзи — рамам, оклеенным специальной полупрозрачной рисовой бумагой. Каждая из них легко скользит в своем пазу, благодаря чему их можно сдвинуть в одну сторону или вовсе вынуть. Такая «стена», конечно, совсем не предохраняет от холода и дождя, но, японцы нашли выход: в плохую погоду они устанавливают перед сёдзи плотно прилегающие друг к другу деревянные щиты, которые запираются на засов. Не имеют традиционные японские деревянные дома и внутренних стен, они также заменяются функциональными перегородками, позволяющими менять внутреннее пространство по желанию хозяев: разделить его на множество мелких комнат, или, напротив, превратить в одно большое помещение. Пол традиционного японского дома покрывается татами — соломенными квадратными матами. Татами имеют всегда одинаковый размер, и именно их количеством определяется площадь помещения. Благодаря тонким «бумажным» стенам, японские деревянные дома отличаются обилием мягкого рассеянного естественного света. Игра света и тени, которую создают ширмами и необычными светильниками, рождает особый «узор» комнаты и задает атмосферу. Главный принцип дизайна японского дома — лаконичность. Мебель в доме практически отсутствует, а та, что есть — не бросается в глаза. Вместо привычных для европейца громоздких шкафов — встроенные шкафы с раздвижными дверями, вместо стульев — подушки, вместо кроватей — матрасы, которые сразу же после пробуждения убираются в стенные ниши. Все это касается, конечно, исключительно традиционного убранства японского дома. Известно, что каменная архитектура в Японии — большая редкость. Деревянные дома в Стране Восходящего Солнца существуют и сегодня, в основном, в сельской местности. Но, в городах, как это ни печально, традиционные деревянные дома сегодня отмирают, т.к. в Японии это очень дорогое удовольствие. В

городах с историей в основном практикуется малоэтажное строительство, строительство коттеджей, а проектирование индивидуальных домов и строительство деревянных домов из бруса под ключ в связи с постоянной нехваткой территорий под застройки могут позволить себе только очень состоятельные люди. Внутреннее обустройство жилища, так же, в последнее время изменяется.

Хотя в современной Японии и сейчас в домах есть одна или несколько комнат в японском стиле. Такие комнаты называются "васицу".



Застройка современного японского города <https://edo-tokyo.livejournal.com/232285.html>

Отличительной чертой японского стиля в интерьере является утонченность, гармония геометрических форм и лаконичность бытовой обстановки. Начиная со второй половины XX века и, по сей день, в мире особенно сильно ощущается японское влияние на строительство, архитектуру и дизайн. Японский стиль является один из самых востребованных этностилей.

Конечно, дизайнерские технологии развиваются быстрыми темпами, а жить в одних лишь компактных одноэтажных домах уже непристужно. Начиная с середины прошлого века, в японских городах начали появляться современные постройки и высотные дома.



Небоскребы в Японии

После окончания войны страна буквально лежала в руинах, поэтому нужно было строить дешевое, но надежное жилье.

Практически все строения в Японии имеют защиту от землетрясений. Причем используются самые разные технологии, что позволяет существенно расширить возможности дизайна.

Для изучения технологии строительства были созданы крупнейшие в мире научные центры, которые работают и сегодня. На законодательном уровне были внедрены специальные правила и нормы строительства, которые обязывают застройщиков использовать специальные сейсмически стабильные материалы и технологии. В результате всех этих процессов удалось создать ряд уникальных технологий, которые позволяют японцам строить небоскребы, не боясь за жизнь и здоровье жителей крупных мегаполисов.

Большинство японцев живут практически в обычных домах. Однако, если копнуть глубже, то можно обнаружить целую сеть систем, которые защищают здания от сильных подземных толчков. Японцы используют не только специальные опоры для зданий, но и различные технологии по контролю землетрясений.



Частные дома в Японии

Стоит отметить, что почти половина всего населения проживает в обычных загородных домах. Вообще, японцы очень любят частные дома и сельскую жизнь. Тут можно встретить не только ультрасовременные особняки, но и обычные классические дома, построенные по технологиям прошлого века.

Япония официально признана самой развитой страной в области создания сейсмически стабильного жилья.

Каждый день в Японии фиксируют десятки землетрясений разной степени интенсивности. Но, вот что интересно: по числу небоскребов Токио, да и любой другой японский город, мало чем отличается от остальных мегаполисов мира. Как же японцам удастся сооружать многоэтажные здания, которые практически не страдают в результате землетрясений?

Небоскребы в Японии — это не только дань современным, архитектурным тенденциям, но и вынужденная необходимость.



Современные дома японцев

Такие конструкции очень легкие и прочные. Причем в последнее время все чаще применяются современные материалы, такие как пенопласт и композитные материалы.





В стране, чье население превышает 120 миллионов человек, а площадь городской застройки ограничена небольшим количеством подходящих для этого участков, просто невозможно обойтись без высотных объектов. Здесь множество зданий, чья высота превышает 100-200 метров, а телевышка Токио (Tokyo Sky Tree) является одним из самых высоких сооружений современного мира и имеет высоту 634 метра.

Но, высокая сейсмичность всей без исключения территории Японского архипелага диктует свои правила: японские инженеры вынуждены постоянно совершенствовать технологии многоэтажного строительства. Одно из сильнейших землетрясений произошло в Японии в марте 2011 года.

Но, современные многоэтажные здания, построенные с применением сейсмоустойчивых технологий, не разрушились, а лишь слегка покачивались. Если еще несколько десятилетий назад устойчивость зданий в Японии достигалась путем укрепления несущих конструкций, то современные здания построены с применением **маятниковых подвесок, пружинных амортизаторов** и других технологических новшеств.



Большое внимание уделяется не только главным конструкциям, но и окнам. Из-за **хрупкости стекол** в Японии имеется норматив, ограничивающий площадь стеклянного покрытия в здании, а современные **стекла пронизаны специальной стальной нитью**, которая предотвращает образование крупных осколков в случае разрушения. В Японии целые научные институты заняты проблемой сейсмоустойчивости зданий. Новые строительные технологии проходят тщательные тестирования, в ходе которых модели реальных зданий подвергаются самым настоящим краш-тестам. Испытания проходят и частные двухэтажные здания, и здания школ и высотки.

Недавно в строительстве также начали разрабатывать и испытывать новый **способ повышения сейсмостойкости зданий, за счет использования резервуаров с большим объемом воды**. Как известно, при взбалтывании вода быстро возвращается в состояние покоя. Эта идея стоит в основе защиты зданий во время сильных толчков.

Некоторые здания в Японии построены **на рельсовой платформе**, во время землетрясения они плавно ездят, а не раскачиваются.

При строительстве высотных зданий дополнительно используют **стальные каркасы** для повышения прочности стен. Самая хрупкая часть каждого здания — **стёкла**. В Японии есть нормативный стандарт, по которому количество окон не должно превышать определенную площадь, для каждого здания эта норма рассчитывается индивидуально.

После реализации какой-либо новой идеи по сейсмостойкости зданий обязательно проводят тестирование. Для этого на платформе возводят точную копию здания, и за городом устраивают имитацию землетрясения (обычно магнитудой до 8-9 баллов), проверяя объект на прочность.



<https://travelask.ru/blog/posts/12937-genii-inzhenernoy-mysli-kak-yapontsam-udaetsya-stroit-seysmo>

Также немаловажную роль играет **строительный контроль**, во время которого производится оценка качества используемых материалов и соблюдение технологий строительства. <https://madeinjapan3.blogspot.com/2012/09/blog-post.html>

Строительный контроль и надзор за ходом ремонта или строительства в России. <https://expertdoma.ru/kksir.html>

Чтобы осуществить строительство промышленного или жилого здания либо его ремонт, требуется не только знание основных нормативов, но и наличие особых профессиональных навыков у исполнителей. Процесс этот достаточно сложный и длительный, поэтому без контроля над соблюдением норм качества не обойтись. Ведь от этого будет зависеть, как долго сможет эксплуатироваться здание.

Поскольку сегодня строительством объектов занимаются частные компании, вопрос, насколько отстроенное здание соответствует нормам, волнует многих. Ведь не секрет, что строительная организация может сэкономить на материалах при возведении объекта, и частные застройщики нередко экономят бюджет, который выделяется на проект. Результат может оказаться плачевным. Если контроль и надзор за строительством не осуществлялись, может потребоваться ликвидация брака, возникшего по вине строителей. А в этом случае финансовые затраты неминуемы.

Контроль качества строительства позволяет добиться, чтобы здания возводилось согласно проектной и нормативной документации. Стоит заметить, что контролировать ход возведения промышленного или жилого объекта лучше в процессе работы, а не после того, как строительство будет окончено. Экономически гораздо выгоднее не допустить появления брака, чем тратить время и средства на его ликвидацию. Такой контроль подразумевает, что используемые материалы также будут оцениваться. Кроме того, их укладка должна производиться с соблюдением всех технологий. Поэтому контроль качества строительства и ремонта — наиболее важная и востребованная услуга при возведении зданий в настоящее время.

Строительная экспертиза необходима в том случае, если качество работ в ходе возведения здания никем не контролировалось. Если же подрядчик кажется не слишком порядочным, экспертиза, в ходе которой проверяется и качество работ, и качество использованных материалов, может подтвердить или опровергнуть возникшие подозрения.

Этапы проверки

Строительный контроль должен выполняться быстро, регулярно и быть многоуровневым, ведь в его осуществлении принимают участие как строительные лаборатории, так и застройщик, как автор проектной документации, так и государственные контролирующие организации. Кроме того, естественно, что так называемый общественный контроль выполняют непосредственно рабочие при передаче-приемке конструкций в работу.

Отметим, что контроль качества бывает внешним, то есть выполняемым госорганами контроля и надзора, а также технадзором заказчика, и внутренним, который выполняет технический персонал, а результаты контроля при этом фиксируют в журналах работ.

В ходе контроля строительства можно выделить несколько этапов (по большому счету эти этапы совпадают с этапами строительства):

- входной контроль выполняется еще до начала строительства. Эксперты, осуществляющие надзор, проверяют наличие документов у поставщиков, сверяют, соответствуют ли материалы требованиям технических регламентов, рабочей документации и стандартам;

- подготовительный этап подразумевает проверку того, как расчищается территория и обустраивается строительная площадка;
- нулевой цикл (в регулирующей документации нет четкого определения этого этапа) -надзор за ходом строительства обязательно должен включать в себя контроль процесса обустройства фундамента;
- строительство дома, или проверка «коробки» и перекрытий;
- обустройство кровли;
- наружные и отделочные работы;
- обустройство окружающей территории – надзор за ходом строительства завершается только после того, как здание возведено, а ландшафт вычищен и приведен в порядок.

Нормативная документация по качеству строительства

В сфере строительства применяется большое количество взаимосвязанных документов, утвержденных компетентными органами, чтобы защитить права потребителей, общества и государства. И надзор за строительством или ремонтом подразумевает, что все работы и материалы, используемые при возведении (ремонте) здания, будут соответствовать этим документам, а значит:

- будут создавать благоприятные условия для жизнедеятельности населения;
- будут безопасны, как в процессе производства, так и при эксплуатации;
- будут защищать людей с учетом риска возникновения ЧС;
- инженерные системы, конструкции и основания будут надежными и надлежащего качества;
- будут соответствовать экологическим требованиям.

При контроле строительства необходимо учитывать не только федеральные нормативные документы - ГОСТам и СНИПам, но и нормативные документы конкретного субъекта Федерации, а также производственно-отраслевые нормативы. Наши специалисты, занимающиеся контролем строительства уже много лет, знакомы со всеми принятыми нормативами и регулярно отслеживают изменения, которые вносятся в нормативную документацию. Еще один вариант снижения нагрузки на конструкцию во время землетрясений — ***создание «прослойки» между зданием и землей***. Для этого фундамент приподнимают над поверхностью, и передача энергии в основную часть дома уменьшается. Поэтому волны, которые распространяются с подземными толчками, доходят до конструкции значительно ослабленными, и их разрушающий эффект сводится к минимуму.

Изолирующих технологий довольно много, и применяются они весьма успешно. **Базовая изоляция состоит из подшипников и прокладок.** Такая конструкция похожа на подвеску автомобиля, задача которой — гасить удары от попадания колес в неровности дороги. В основании — *тяжелая свинцовая пластина, которая окружена чередующимися слоями резины и стали. Эти пластины с помощью подшипников крепятся к фундаменту, на котором уже возводится здание. Такие изоляторы позволяют снизить сейсмическую нагрузку на 80 %.*

По такому принципу построено одно из, как считается, самых сейсмоустойчивых зданий мира — новый стамбульский аэропорт имени Сабихи Гёкчен. Здание, как и сам крупнейший город Турции, находится на Северо-Анатолийском разломе. Последнее разрушительное землетрясение показало, что вложения в сейсмоустойчивое строительство необходимы, ведь ученые предупреждают, что в скором времени новые толчки могут произойти уже в непосредственной близости от Стамбула.

Инженеры компании Ove Arup, которая проектировала здание аэропорта, использовали 300 вышеописанных изоляторов, которые делают здание аэропорта площадью около 40 тысяч квадратных метров устойчивым к землетрясению магнитудой до 8,0.

<https://2051.vision/2023/02/10/kak-stroyat-seysmostoykie-doma/>

Эта технология получила развитие в Японии, где предложили строить дома, буквально парящие над землей. Система состоит из сенсоров и мощных компрессоров. Когда датчики фиксируют подземные толчки, компрессоры практически моментально нагнетают между фундаментом и основанием здания воздух. Создается прослойка толщиной три сантиметра, которая гасит вибрацию. Эту технологию впервые применила компания Air Danshin, она быстро завоевала популярность и теперь является одним из стандартов строительства зданий в Японии.

Разрушение зданий при землетрясении вызывается вибрациями. Чтобы их погасить, в конструкции предусматривают специальные устройства для гашения колебаний — демпферы. Существует множество разновидностей демпферов, их применение зависит от проекта. Однако общий принцип их работы один: амортизаторы замедляют вибрацию и уменьшают амплитуду раскачивания здания, преобразуя энергию подземных толчков. Таким образом, здание спасают от разрушения.

Один из видов гасителей колебаний — это инерционный демпфер. Такая технология применена в небоскребе «Тайбэй 101» в столице Тайваня.

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Олимпийская деревня 2020



Деревянный небоскреб в Японии

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!

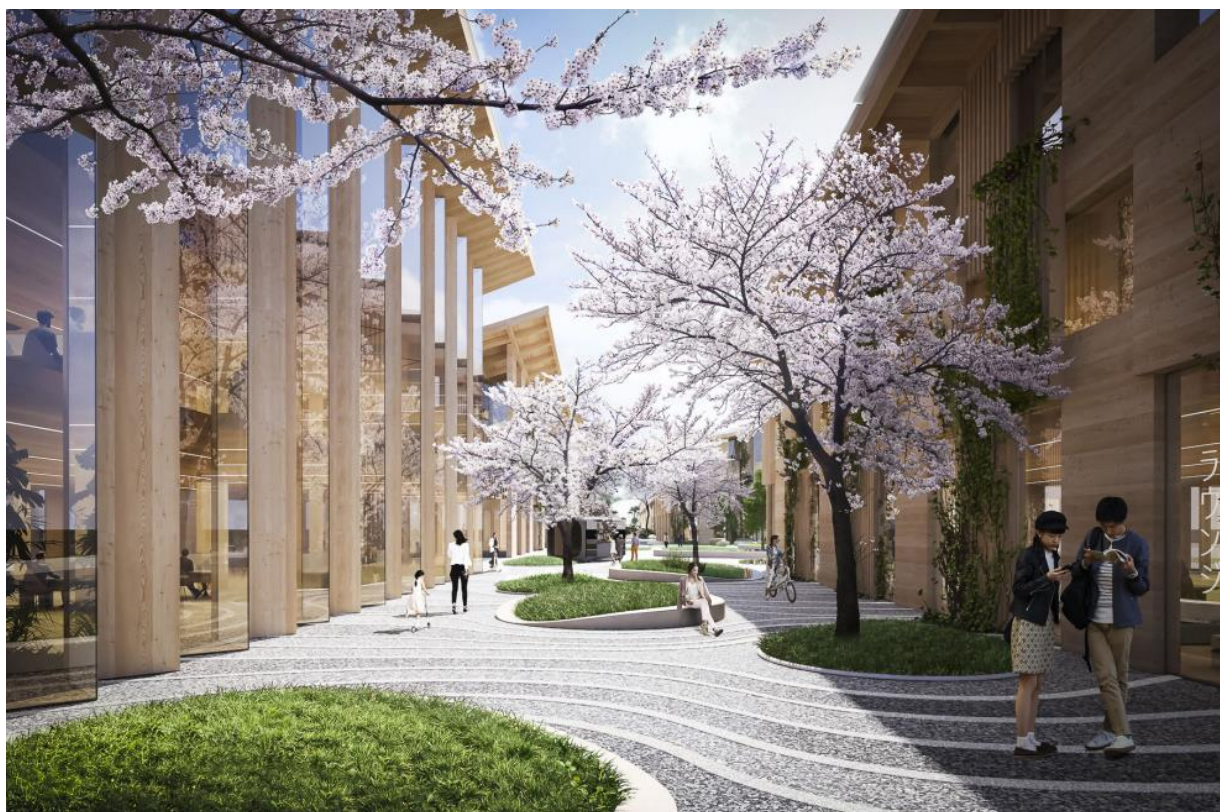


Японская стройка



Самый высокий в мире небоскреб из дерева

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Япония 2020 год город



W350 Project

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Самый высокий небоскрёб в Токио



Сейсмостойкие дома в Японии

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Парк Саяма Япония



Летние Олимпийские игры 2020 постройки

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



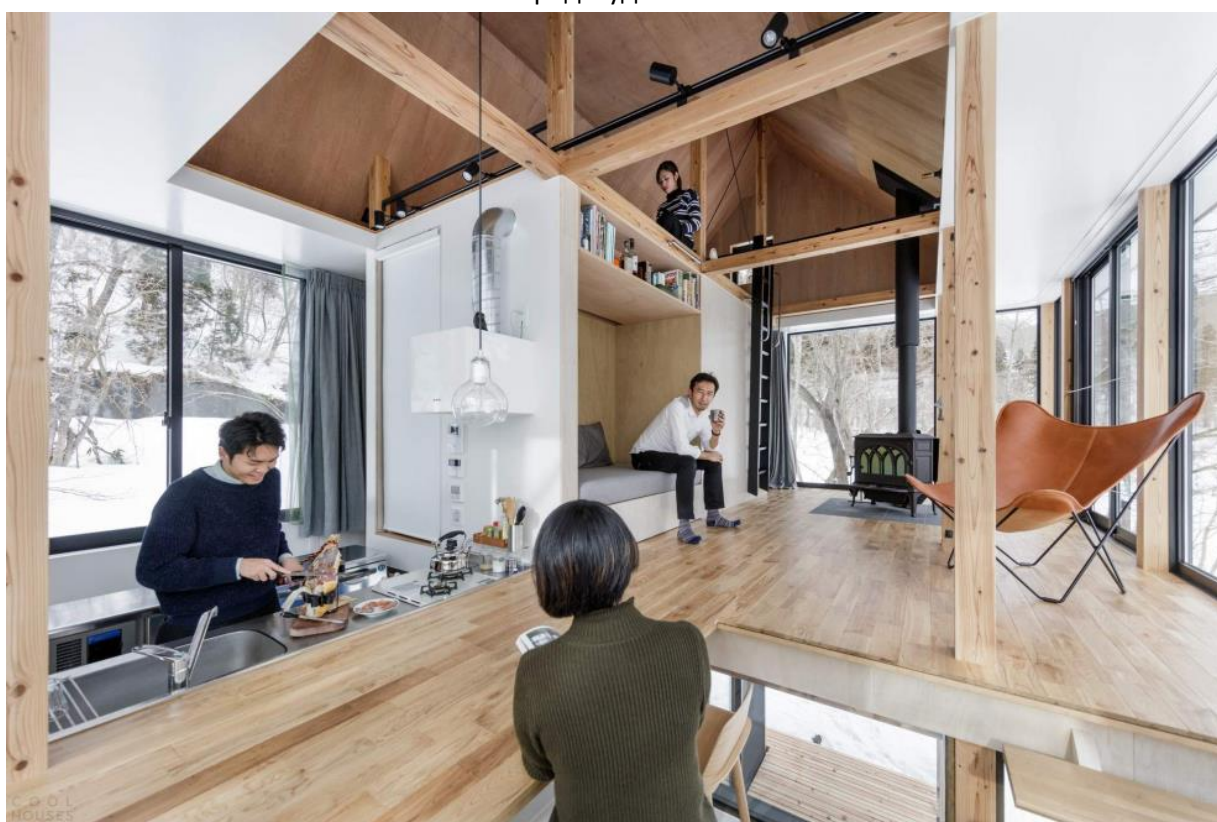
Toyota Woven City



Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Умный город Фудзисава Япония



Нисетэй дом Япония

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Строители Казахстана

Страница 24

*Академик АРИТПБ, к.т.н. Кузьмина Вера Павловна.
Книга «Многоэтажное строительство»*

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!

Город будущего в Японии Тойота



Gate Tower building в Осаке



Fujisawa sustainable Smart Town

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Матия дом в Японии



Японская энгава

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Устойчивые дома в Японии сейсмоустойчивые



Посвящается Владыке БОЛЕЕ!

Храм Хорюдзи Нара



Самый узкий дом в Японии



Toyota Woven City

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Кисё Курокава башня Накагин в Токио



Томас Хизервик проекты

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Огромная стена



Стройка китайские строители

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Японский дом



Узкий дом

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Хаус центр



Токио Torch Tower

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Мост Eshima Ohashi в Японии



Yatsugatake Kidosaki Architects

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Ya House дом в Японии



Нисетэй дом Японии

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Небоскрёб Tower c в Шэньчжэне



Городская администрация, Токио

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Гейт Тауэр Осака



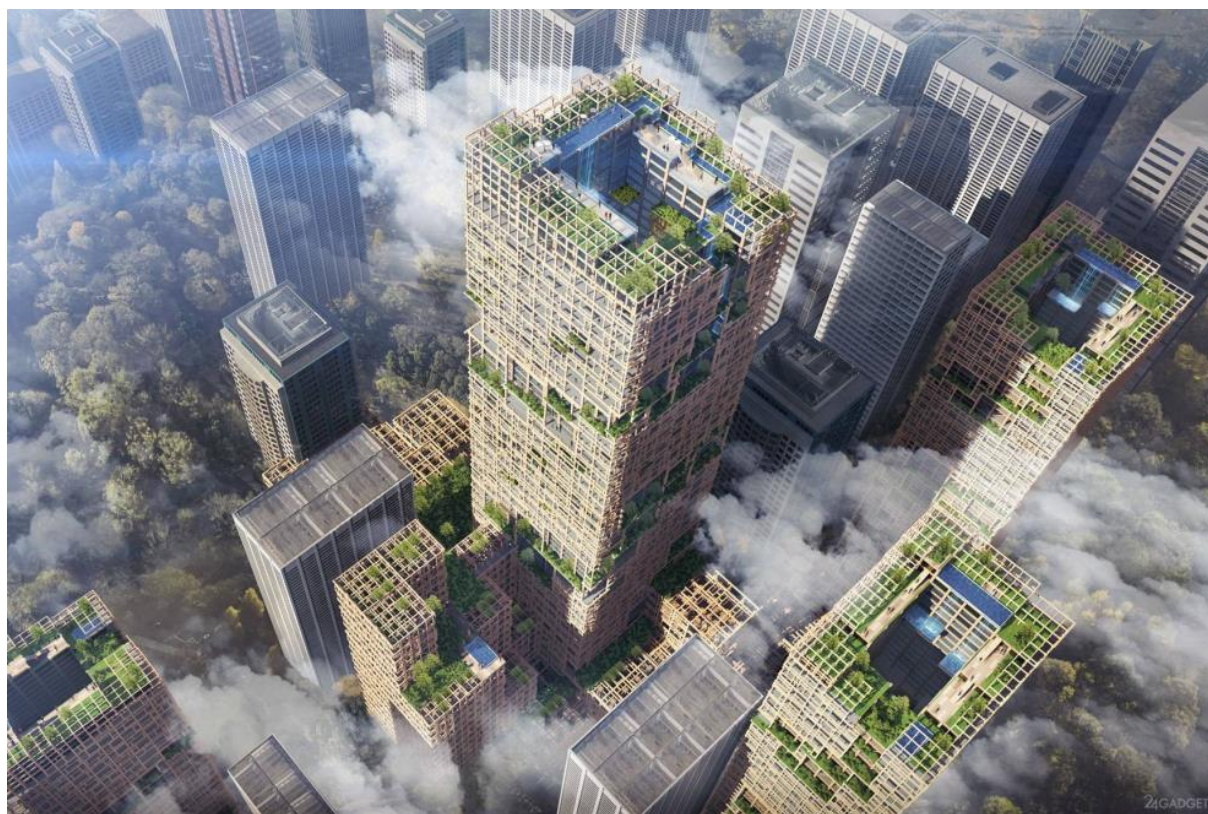
Плавучая Солнечная электростанция Хевел

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Деревянный небоскреб

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Искусственный остров Семакау, Сингапур



<https://bigfoto.name/5285-stroitelstvo-v-japonii-43-foto.html>

Он стал первым в мире зданием, превысившем высоту 500 метров и остается десятым по высоте в мире. Высотный дом должен противостоять, как землетрясениям, так и сильнейшим тайфунам.

Демпфер был спроектирован компаниями Thornton-Tomasetti Engineers и Evergreen Consulting Engineering. Он представляет собой 730-тонный маятник, который свешивается с высоты 92 этажа до 87-го (всего этажей 101). На вершине шпиля находятся еще два гасителя колебаний массой шесть тонн каждый. Когда здание отклоняется под действием ветра или из-за землетрясения, маятник колеблется в противоположную сторону.

Возможно, мы никогда не сможем предсказывать землетрясения. Поэтому разработка сейсмоустойчивых технологий в строительстве и совершенствование системы гражданской обороны — самый перспективный путь для того, чтобы в будущем уменьшить количество жертв и ущерб от стихии.

По результатам таких тестирований в стране регулярно пересматривают строительные нормативы и стандарты городской застройки. И пусть Япония пока не может спрогнозировать наступление землетрясения, но здесь научились строить по-настоящему устойчивые высотные здания.

Японцы иногда сравнивают свою страну со стволом бамбука, окованным сталью и завернутым в пластик. Действительно, легко подметить новые архитектурные черты на лице этой страны. Труднее заглянуть в ее душу, прикоснуться к скрытому от посторонних глаз бамбуковому стволу, почувствовать его упругость.

https://pikabu.ru/story/osobennosti_stroitelstva_i_arkhitekturyi_v_yaponii_4420098



Все старинные памятники архитектуры в Японии построены из дерева. Эта особенность дальневосточного зодчества обусловлена рядом причин: во-первых, заготовка материалов и строительство из камня требовали значительно больше усилий, чем использование дерева; во-вторых, строительный материал также определялся климатом: жарким и влажным летом и довольно короткой и сухой зимой. Дерево меньше нагревается от жары летом, а зимой меньше охлаждается, лучше поглощает влагу; в-третьих, дерево лучше переносит толчки землетрясений, каждодневно случающихся на Японских островах; в-четвертых, имело значение и то, что деревянный японский дом можно было разобрать и собрать в новом месте, что весьма затруднительно в отношении каменного. Для традиционной японской архитектуры характерны сооружения с массивными крышами и относительно слабыми стенами. При возведении дома сначала устанавливались опоры и балки конструкции, позволяющие поддерживать крышу. Пространство дома организовывалось крышей и модульным расположением опор; дизайн сводился к заполнению каменного.

Для традиционной японской архитектуры характерны сооружения с массивными крышами и относительно слабыми стенами. При возведении дома сначала устанавливались опоры и балки конструкции, позволяющие поддерживать крышу. Пространство дома организовывалось крышей и модульным расположением опор; дизайн сводился к заполнению промежутков между опорами и балками. С одной стороны, плоскости стен делили внутреннее пространство на отдельные комнаты, а с другой — сами стены, в зависимости от их материала и роли барьера, изменяли взаимоотношение между отдельными опорами конструкции дома. В этом суть традиционного японского дизайна: если структура заранее задана, дизайн состоит в выравнивании и перестановке уже существующих отношений. Таким образом, можно говорить о том, что японские домостроители уже с давних времен применяют принцип «навесных фасадов» в технологии каркасного домостроения.

Древнейшими архитектурными памятниками Японии являются синтоистские и буддийские культовые сооружения — святилища, храмы, монастыри. Храмовые постройки Японии почти лишены окраски и украшений. Вся красота этих простых и практичных построек создается за счет цельного неокрашенного дерева.

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Еще одним важным аспектом традиционной архитектуры Японии является взаимоотношение дома и окружающего пространства, в частности наличие

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



В.П. Кузьмина в Японском саду



такого рукотворного островка природы, как японский сад. Японцы не рассматривали внутреннее и внешнее пространство, как две отдельные части, скорее оба перетекали друг в друга. Другими словами, нет той границы, где кончается внутреннее пространство дома и начинается внешнее.

Конкретное выражение этой концепции — веранда традиционного японского дома (энгава). Она служит транзитным пространством на пути из дома в сад. Ее роль наглядно отражена в используемых конструктивных материалах: внутренние помещения имеют покрытые соломенными циновками (татами) полы, снаружи — земля и камни сада и дорожек, а веранда делается из деревянных, грубо обработанных брусьев, которые являются как бы промежуточным материалом между мягкими соломенными циновками и твердыми необработанными камнями в саду.

Современная архитектура и строительство в Японии со всеми новейшими техногенными премудростями все же находятся под бдительным контролем специальных организаций государственного образца, которые следят за порядком во всех строй-сферах. И для всех, кто что-то строит (особенно в больших городах), для крупных строительных фирм, частных организаций обязательно знание и соблюдения во всех проектах международных и собственно специфических японских строительных норм для обеспечения безопасности сооружений. Так, за последние десять лет в Токио появилось множество высотных зданий. Это стало возможным благодаря развитию компьютерного моделирования и современных строительных технологий, например, использования подушек и роликов в фундаментах зданий. Ни одно из новых зданий, включая шестисотметровую телебашню, не пострадало после сильного землетрясения.

Современная японская архитектура развивается в основном в рамках **конструктивизма**. Небольшие ландшафтные японские сады с прудами и камнями и другие элементы традиционной стилизации — частая принадлежность декора построенных в современной манере гостиниц, офисов, учебных и других общественных зданий.

Собственная вилла – самый большой вопрос для японца. И хотя по доходу на душу населения, Япония числится в числе благополучных стран, острая нехватка свободной земли и её высокая стоимость превращают планы об обладании собственным домиком или квартирой в несбыточную мечту.

По стоимости жилья Япония впереди планеты всей. И причина кроется совсем не в нехватке свободной земли. Проблема кроется в том, что затраты на строительство в Японии выше в два раза, чем, например, в США.



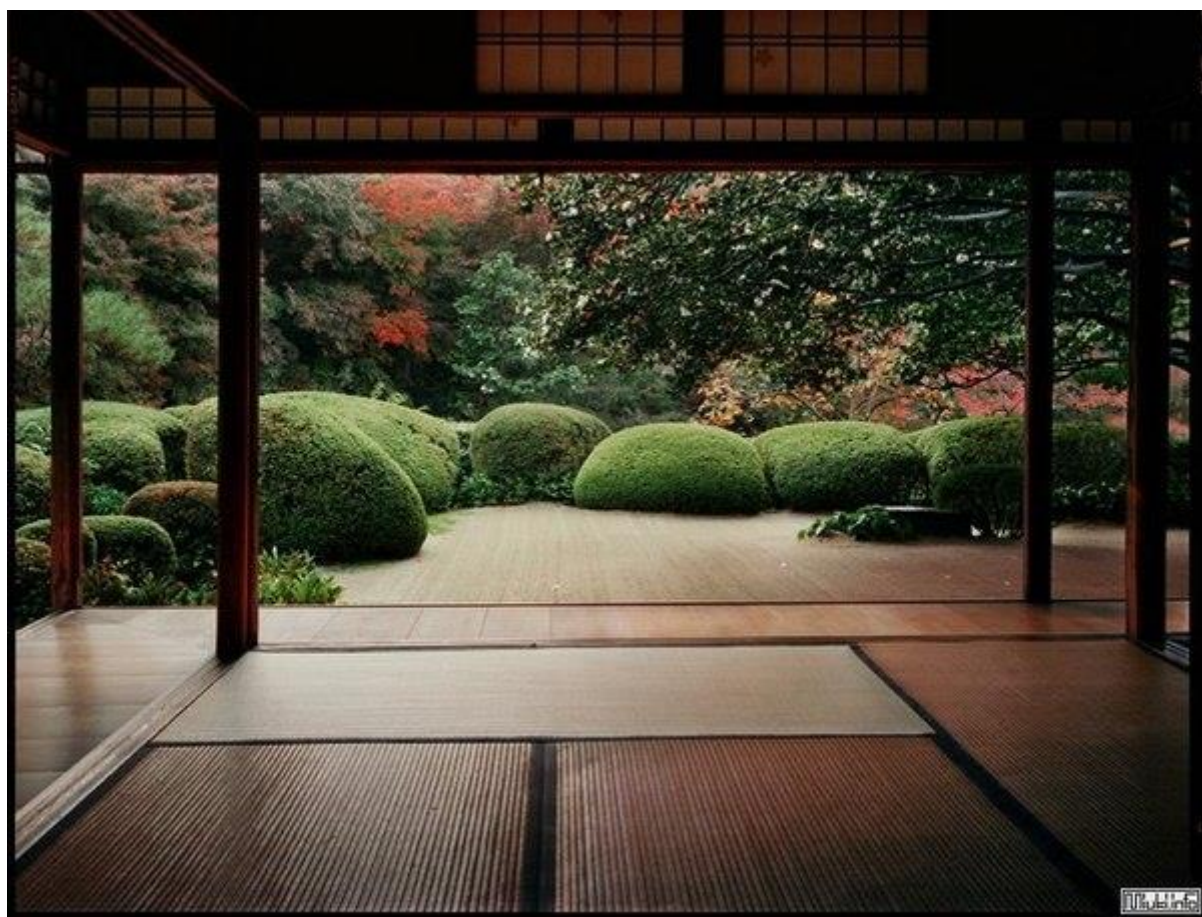
Причина тому в японском законодательстве, а точнее в строительных инструкциях: вся импортная строительная техника и стройматериалы должны соответствовать JIS (Японскому промышленному стандарту) и JAS (Японскому сельскохозяйственному стандарту). Всё это мешает проникновению на внутренний японский рынок зарубежных строительных фирм.



Строительство в Японии несколько отличается от строительства в других странах. Спокойный и качественный подход японцев к этому вопросу является полностью противоположной методике строительству в других странах.

Аккуратные постройки, созданные из легкого и прочного материала, позволяют зданиям выглядеть легко и непринужденно, словно отражая всю душу японцев, тем самым создавая впечатление ухоженности и аккуратности, проявленных в каждом строительном жесте.

Ещё одна особенность японцев при строительстве - это способность сохранять безупречную чистоту и порядок, что служит еще одним показателем истинного профессионализма. Подводя итог, можно сказать, что Япония способна впечатлять не просто каждого обывателя, но и еще вдохновлять всех архитекторов мира, доказывая, что простота форм и конструкций всегда рождала нечто индивидуальное и неповторимое.





https://pikabu.ru/story/osobennosti_stroitelstva_i_arkhitekturyi_v_yaponii_4420098

12 октября Япония столкнулась с сильнейшим за 60 лет тайфуном «Хагибис». Скорость ветра составляла 45 метров в секунду при отдельных порывах до 65 метров в секунду. Жертвами стихии стали 79 человек, число пострадавших приблизилось к 400. Это был девятнадцатый тайфун за сезон – спустя неделю метеорологическое управление предупредило, что к берегам Японии приближается ещё один циклон. Он принесёт сразу два тайфуна. Ветер вырывает деревья с корнем, обрушивает рекламные конструкции, опрокидывает припаркованные машины. Под его силой качаются даже здания.

Но как бы ни было страшно находиться внутри качающегося здания, считается, что это безопасно. В Токио 153 небоскрёба. Столица Японии входит в топ-10 самых высотных городов мира. Каждая высотка построена в соответствии со специальным строительным стандартом. В Японии на законодательном уровне прописаны сейсмоустойчивые укрепления и ветрозащитные конструкции.

Этот стандарт вырабатывали веками и постоянно совершенствовали – как для жилых, так и для промышленных зданий.

«Каждый год у нас происходят землетрясения на суше. И пожары, и наводнения, и большие волны, и ужасные штормы — тайфуны. Природа

очень жестоко относится к нам», – это цитата из романа Джеймса Клавелла «Сёгун». Главный герой книги – европейец, попавший в Японию на рубеже 16 и 17 веков и впервые ощутивший под своими ногами силу подземных толчков.

В книге после землетрясения традиционные японские домики сложились. Под обломками дерева и стен из рисовой бумаги оказались люди, но никто не пострадал. Дело в том, что дерево и бумага использовались специально – под их тяжестью меньше шансов погибнуть. При этом заново построить дом можно намного быстрее, чем если бы использовались камни.

Традиция строить из дерева пошла из Китая. Оттуда же японцы позаимствовали основные черты архитектурного стиля. Разве что в Китае дома красили, а в Японии материалам оставляли их естественный цвет. Дерево помогало пережить летнюю жару, поскольку сохраняло в помещении прохладу. Зимой деревянные стены, напротив, хорошо удерживали тепло. Дома ставили на сваи, возвышая их над землёй, чтобы здание не рассекало течение воздуха, а как будто пропускало его сквозь себя. Вдобавок, дерево намного пластичнее камня при колебаниях земли.



Традиционный японский дом Фото Flickr

Японская архитектурная традиция начала вырабатываться в восьмом веке. Она незначительно менялась под влиянием разных религиозных верований и государственного устройства – например, в 16 веке, когда в Японии установился феодальный строй с даймё во главе каждой территории, в стране появились дворцы. Тем не менее базовые архитектурные элементы оставались неизменными, потому что они были обусловлены не веяниями моды, а жизненной необходимостью.

Когда речь заходит о Японии, многие представляют высокую пагоду с каскадом закруглённых крыш. Эти строения появились под влиянием буддистской культуры и дожили до наших дней, потому что их конструкция поглощала колебания почвы. В центре здания располагается толстая деревянная колонна. Стены пластичны за счёт того, что снизу они крепятся к сваям, установленным на большом расстоянии друг от друга. В результате конструкция выдерживала как сильные порывы ветра, так и подземные толчки.



Фото CNN



Храм и японская пагода (справа)? Фото Flickr

В период Эдо – 260 лет вплоть до середины XIX века – в Японии строили многоэтажные замки с большим количеством комнат и коридоров. Внутри каждого из них выстраивался скелет, державшийся на четырёх объёмных столбах. Стены начали делать уже из камней, которые поддерживались ещё одной структурой из колонн. За счёт этой выверенной системы упоров и столбов дворцы выдерживали дрожь земли. Крыши делали из специальной глиняной плитки, которая не горела, поскольку в случае тайфунов и землетрясений больше народу становилось жертвами не обрушившихся зданий, а пожаров внутри них.

Вдобавок, религиозные и административные здания строили на возвышенностях, в то время как 90% населения располагалось в домах рабочего класса – на равнинах и в низинах.

Первые многоэтажки появились в конце XIX века. Этому поспособствовал пожар, начавшийся из-за ураганного ветра. Он уничтожил почти 70% города Эдо, сегодняшнего Токио. Огонь свирепствовал три дня и унёс жизни около 100 тысяч человек.

В тот момент в Японию уже пришли западные традиции, в том числе архитектурные. На месте выжженных улиц города решили построить район

ныне известный, как Гинза. Его прозвали «Кирпичным городом» (Bricktown). По образу и подобию Гинзы, японцы начали модернизировать жилые районы по всей стране.

30 метров, 11 этажей

Первый небоскрёб в американском Сан-Франциско построили в 1890 году. Его владельцем была газета San Francisco Chronicle, и высокое здание символизировало мощь и весомость газеты. Эти качества исчислялась 66 метрами. Через восемь лет там же появилось так называемое Здание Вызова – 96-метровый небоскрёб, расположившийся напротив первой высоты города. А в 1905 году на Сан-Франциско обрушилось землетрясение магнитудой 7,7. Оба здания выстояли.

О землетрясении и двух устоявших высотках узнал профессор Университета Токио Тосикато Сано. Он поехал в США, чтобы расспросить о нюансах конструкции американских небоскрёбов. Его знания легли в основу Городского закона о строительстве и Городского плана по застройке. Оба документа подписали в 1919 году, ограничив высоту зданий в шести городах: Токио, Йокогама, Киото, Осака и Кобе. Крайняя высотная отметка – 100 футов (30 метров).



Театр — всё, что осталось от традиционной японской архитектуры в районе Ginza Фото oakhouse.jp

Закон и план по застройке регламентировали тип материалов. В документах были прописаны нормативы для соединения перекрытий, качество используемых материалов, нагрузки на определённых участках конструкции и высотах. Но первый кодекс безопасности постройки ещё не учитывал опасность землетрясений и силу ветра.

В 1923 году жители Токио столкнулись с землетрясением магнитудой 7,9. Вибрации от толчков доходили до Йокогамы. Природная катастрофа разрушила 250 тысяч домов и унесла жизни 140 тысяч человек. Ещё 450 тысяч домов серьёзно повредили пожары. Более 90% погибших стали жертвами огня. Однако была и относительно хорошая новость. За четыре года, прошедшие после принятия первых регламентов по строительству, в Токио и Йокогаме успели построить 658 высотных зданий – 35 из них обрушились полностью или наполовину. 49 оказались серьёзно повреждены. Остальные поддавались ремонту или же вовсе не подверглись воздействию землетрясения. Такой результат признали удовлетворительным.



Последствия землетрясения в деловом квартале Токио, 1923 год Фото The Tokyo Files

Через год японцы придумали сейсмический коэффициент. Инициатива исходила от того же профессора Тосикато Сана. В своей докторской диссертации он предположил, что любое здание зафиксировано на земле, а значит, при движении земной коры высотки подвергались горизонтальному ускорению. По его расчётам, при землетрясении 1923 года горизонтальное ускорение в центре Токио превышало максимально допустимое значение в три раза. Сана рекомендовал ограничить высоту бетонных зданий до 20 метров.

45 метров, 16 этажей

Япония – одна из самых сейсмически изученных стран мира. Землетрясений там настолько много, что каждый год учёные и эксперты вносят в рекомендации и законы что-нибудь новое, учитывая печальный опыт минувших катаклизмов.

К концу пятидесятых и началу шестидесятых удалось изучить силу мощных толчков и поведение структурных элементов зданий в стрессовых условиях. Результатом стало введение нового высотного максимума – 45 метров в 1963 году. Причём разрешалось построить здание выше, но каждый проект-«переросток» отдельно оценивался специальной комиссией Министерства Строительства.

В апреле 1968 года рекомендуемый максимум превысили более чем в три раза. Здание Касумигасеки возвышалось над землёй на 147 метров и 36 этажей. Считается, что это первый японский небоскрёб. Над проектом работало сразу несколько человек, в том числе доктора наук и профессора университетов. При строительстве использовались в равной степени бетон и сталь.

Первое жилое высотное здание построили спустя шесть лет – 18-этажный дом высотой 47,7 метров. Туда поселили сотрудников корпорации Kajima. Эта же компания участвовала в строительстве небоскрёба в 1968 году. По сравнению со своим первым зданием-рекордсменом архитекторы пошли на апгрейд – теперь это была не большая стальная коробка с бетонными вставками, а здание со специальными бетонными конструкциями. При сооружении каркаса использовались трёхметровые рамки, за счёт которых дом мог наклоняться, выдерживая колебания пород и порывы ветров. Этот проект стал образцовым для других высотных зданий.

60 метров, 22 этажа

Строительный кодекс пересмотрели в 1981 году в пользу увеличения до 60 метров, что равнялось примерно 22 этажам.

Посвящается Владыке БОЛЕЕ!



Здание Касумигасеки? Фото Wikimedia Commons

Порядок одобрения проекта не изменился: если выше 60 метров, требовалась виза Министерства Строительства. После очередной порции изменений в законодательство начался бум высоток. В 1993 году построили Landmark Tower в Йокогаме высотой 296 метров. До 2014 года йокогамская 70-этажная высотка оставалась самой большой в стране. На первом месте её сменила 60-этажная, но трёхсотметровая Abeno Harukas в Осаке.

На данный момент лишь в Токио 153 здания выше 150 метров и ещё 8 строятся. В Осаке 41, в Нагойе – 11, в Кавасаки – 10, в Йокогаме – 7, в Кобе – 6, в Тибе – 4 и в Хиросиме – 3.

Особняком даже на фоне небоскрёбов стоит Tokyo Skytree – огромная башня высотой 625 метров. Само собой, её строили с учётом тайфунов и землетрясений. За решением сейсмологической задачки конструкторы обратились к старым проверенным технологиям: Skytree сделан по модели пагоды. Внутри башни огромный «ствол» на резиновой прослойке. Вокруг ствола возведён своего рода экзоскелет из демпферов, которые нивелируют любые вибрации во время землетрясения.

Рассказ о системе противодействия землетрясениям в конструкции Skytree

Демпфер – это специальное устройство, с помощью которого гасят вибрации и инерцию высотных конструкций. Чаще всего это массивный бетонный блок, который служит внутренним маятником конструкции, придавая ей обратную инерцию. Противовес не даёт зданию слишком сильно раскачаться.

Принцип демпфера на примере фигурок Lego

Но качаться здания всё-таки должны. Если бы высотки не были пластичны, они бы обрушились при минимальном горизонтальном ускорении. Тогда небоскрёбы на видео ниже не пережили бы страшное землетрясение 2011 года с максимальной магнитудой в 9,1.

Раскачивающиеся здания в Токио во время землетрясения, 2011 год

Если не говорить о высотных зданиях, то закон регламентирует и частные постройки. В Японии дерево до сих пор остаётся одним из самых востребованных материалов – в силу традиций, пластичности структуры и доступности. Однако, прежде чем строить деревянный дом, владелец земли должен проверить почву на стабильность. Для каждого участка существует максимальная нагрузка, и специальный административный орган инспектирует каждое перекрытие, балку и лестницу.

Новый дом должен иметь десятилетнюю гарантию на материалы. Иными словами, нельзя купить по дешёвке залежавшийся на складе цемент, построить дом из шпал или списанных кирпичей. Кроме того, жилые здания

высотой выше трёх этажей инспектируются дважды. На стадии проекта проверяется вся документация, а уже в середине процесса на стройку приходит специальная комиссия. Она проверяет качество работ и соответствие проекту.

Землетрясение 2011 года изменило подход японцев и мировой общественности к регулированию промышленных зданий. Та катастрофа породила серию цунами. К побережью Японии шло несколько волн, которые ближе к берегу слились в один мощный прилив, накрывший строения на суше – в том числе атомную электростанцию Фукусима. Там произошло обесточивание систем безопасности, расплавление активной зоны реактора и водородный взрыв.

Станция Фукусима была важной энергетической точкой Японии. В пиковые периоды там генерировалась почти треть электричества страны. После произошедшего работу всех АЭС в Японии остановили до переоценки рисков и усиления безопасности. Модернизация всех действующих станций обошлась в 17 миллиардов долларов.

Предусмотрительные японцы просчитали воздействие тайфунов и землетрясений. Исследования основывались на опыте строительства жилых и административных зданий с учётом того, что любому промышленному комплексу постоянно требуется энергия. Правила строительства зданий заводов, электростанций и других промышленных зданий прописали в кодексе 1981 года.

Первый серьёзный тест регламента пришёлся на 1995 год, когда сейсмологи зафиксировали толчки магнитудой 6,9. Погибло 6434 человека, оказалось разрушено 200 тысяч зданий, и километр скоростного шоссе Хансин, а также 120 из 150 причалов в порту Кобе. Город частично остался без электричества. Тем не менее в целом здания, построенные по правилам 1981 года, проявили себя хорошо. Оценивая последствия природной катастрофы, власти Японии решили составить карту сейсмических угроз и, отталкиваясь от данных, оценить масштаб модернизации отдельных районов.

АЭС Фукусима построили в 1966 году. На карте сейсмических угроз префектура Фукусима отмечена, как наименее активная. Станцию возвели на возвышенности, но не учли возможность столь мощного цунами. В каждом промышленном комплексе есть специальное изолированное здание. Там хранятся генераторы, резервные источники питания, компьютеры, поддерживающие работоспособность и другие важные вещи – содержимое

может варьироваться в зависимости от назначения индустриального комплекса.



Скоростное шоссе, разрушенное землетрясением в Kobe Фото Weebly

Изолированное здание построено внутри специально короба из стали и бетона. Оно может выдержать магнитуду до 7. Такое здание не разрушится после сильного толчка, его не сдует ветром, но никто не ожидал, что «резерв» может залить водой.

Все 13 дизельных электрогенераторов и комплекты батарей оказались бесполезны после цунами. На станции пропало электричество, что не предусматривалось в проекте станции. Поэтому и произошла катастрофа. В Японии провели сразу несколько расследований случившегося, и каждую АЭС подвергли «стресс-тестам», чтобы исключить повторение печального сценария 2011 года.

Современная японская архитектура заостряет внимание не только на безопасности и противодействии природным силам, но стремится к гармонии с окружающей средой. Даже при строительстве больших и массивных зданий в Японии стараются использовать экологичные материалы – дерево и бумагу. Зачатки этого направления появились ещё в восьмидесятые, когда обозначалось «движение метаболизма». Архитекторы того времени –

Кийонори Кикутake, Кисо Курокава, Фумигико Маки – бунтовали против западных «скучных» небоскрёбов, стремясь найти новую форму. Так появились мегаструктуры и биологические системы. В зданиях стали использовать различные изгибы, «будто созданные природой».

Ещё один тренд японской архитектуры обусловлен не только инвайроменталистикой, но и банальным дефицитом места. Япония – двадцать пятая страна по плотности населения на квадратный метр: 336 человек. Такая «теснота» приводит к тому, что стоимость земли непрерывно растёт, и архитекторам нужно экономить пространство. Например, в Осаке в 2007 году жилой дом построили зигзагом, уместив его между другими зданиями и оставив место для небольшого сада.

Сегодня японские архитекторы пользуются спросом не только на родине. Их проекты покупают в США, Европе и России – зачастую они работают в жанре «органической архитектуры» и минимализма. Внешний вид для них – не главное.

Дома должны быть прочными и выдерживать всё, что погода на них обрушит. Сейчас нужно предусматривать, чтобы в жару структуры реагировали на температуру, делали помещение прохладнее и берегли энергию. Очевидно, что эстетика отходит на второй план – в приоритет выводится функциональность здания.

https://izverzhenie-vulkana.ru/2019/10/arhitektura_myatezhnoj_prirody_kak_stroyat_doma_v_yaponii.html

Вчера в Токио состоялось официальное открытие самого высокого здания Японии, называемого Всемирным торговым центром, в ходе тщательно продуманной церемонии и приемов, в которых приняли участие более 3000 японских и иностранных высокопоставленных лиц.

Высота 40-этажного здания, которое возвышается над горизонтом Токио, составляет 499 футов. Оно заменило 36-этажное здание Касумигасеки, построенное два с половиной года назад, которое до сих пор было самым высоким в его стране. В настоящее время строятся или планируются несколько других более высоких сооружений.

Новый небоскрёб был построен компанией Tokyo Terminal стоимостью 61 миллион долларов при поддержке японского правительства и почти 150 ведущих корпораций.

В нем, как в штаб-квартире Ja pan по внешней торговле, размещаются офисы правительственных учреждений, занимающихся мировой торговлей, японских и иностранных производителей, экспортеров и импортеров. Здесь

также проводятся выставки, номера и центры информации и туристических услуг.

Доктор Киеси Муто являлся ведущий специалист Японии по сейсмостойким сооружениям.

Он заявлял, что его здание выдержит толчки, в три раза превышающие землетрясение 1923 года, самое сильное из когда-либо зарегистрированных в Японии, которое сравнило с землей район Токио-Йокогама.

https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.2a8ee265-64beffb7-cac2e87e-74722d776562/https/www.nytimes.com/1970/03/05/archives/40story-building-is-opened-in-tokyo.html

978-5-7996-1316-7.pdf

В мире все взаимосвязано. Хорошо известны солнечные циклы, влияние солнечной активности на политико-социальные процессы на земле, но природное электромагнитное излучение сегодня полностью разрушено, стены из стекла и бетона экранируют любое излучение, а еще на мозг человека вдобавок накладываются излучения телефонов, радио, телевизоров. Таким образом, альфа-частоты головного мозга сбиваются с нормального ритма. Отсюда и множество болезней, появившихся одновременно с новой архитектурой. Древние архитекторы знали о свойстве зданий накапливать и отражать эти излучения. По сути, ***все древние храмы не что иное, как ретрансляторы энергии***

Архитектуру не зря называют застывшей музыкой. Все древние храмы и сооружения строились с помощью меры длины, связанной с земным шаром или человеком. Сегодня ни один архитектор, построивший дом, не сможет спрогнозировать, как будет себя чувствовать в нем человек.

Гармония в архитектуре путем несложных перерасчетов может быть выражена в музыкальном аккорде. Так ученые подсчитали, как звучит, например, Земля — нотой Ля. Также и здания. Каждое из них звучит по-разному.