
РАСШИРЕННАЯ СТАТЬЯ О КАРКАСНЫХ ДОМАХ

Пролог

Каким должен быть высокоэффективный и доступный дом 21-го века? Недорогой в строительстве и обслуживании, удобный и совершенный. Эта малоизвестная пока в России технология домостроения уже давно придумана на Западе, проверена многолетним опытом многих северных стран, и по-прежнему активно применяется в таких странах, как США, Канада, Финляндия, Швеция, Япония, Норвегия, Дания и т.д. Эта технология получила название «высокоэффективная каркасная технология домостроения». В наше время постоянно придумываются новые конструкционные материалы и высокоэффективные, экологичные утеплители, новые методики и технологии, но сама концепция каркасного дома так и осталась в неизменном, первоначальном состоянии – а это говорит о том, что за 300 с лишним лет человечество так и не смогло придумать что-либо более продуманное и совершенное....

В чём же уникальность концепции каркасного дома?

Уже в самом определении дома кроется ключевое отличие этого типа домов от других - каркас. Нам знакомы кирпичные, деревянные, газо- и пенобетонные дома, дома из несъёмной пенополистирольной опалубки. Упоминая эти дома, живо представляешь себе их внешний вид и понимаешь: название и материал созвучны. А каркасный дом? Что Вы представляете, слыша это название? Само слово каркас (фр. carcasse - скелет) определяется как основа здания или сооружения, состоящая из отдельных, скрепленных между собой элементов (стержней). На сколько добротнo и продуманно выполнен каркас, на столько он и будет прочен, устойчив, долговечен. Сам каркас снаружи не видим. А вот по внешнему виду каркасные дома разительно отличаются друг от друга. Причина понятна: существует великое множество отделочных материалов.

Но изюминка каркасного дома кроется в другой особенности - достаточно тонкие стены очень эффективно сохраняют тепло. Уменьшая толщину стены до размеров, необходимых для поддержки конструкции, мы уменьшаем расход материала, но и существенно увеличиваем тепло потери. С развитием технологий стало возможным производить материалы с высоким сопротивлением теплопередаче, поэтому в каркасной технологии излишняя, с точки зрения несущей способности стены, часть стены заменена на высокоэффективный утеплитель. Стена получается и достаточно прочная и с отличными теплотехническими свойствами. Дальнейшие особенности каркасной технологии направлены на защиту утеплителя от проникновения влаги извне и водяного пара изнутри здания, потому что вода, скапливаясь в утеплителе, ухудшает его свойства, так как является хорошим проводником тепла. Для сравнения возьмем стену деревянно-каркасного, деревянного и кирпичного домов, то одинаково хранить тепло они смогут при следующей толщине: 18см, 45см и 210см соответственно. Откуда такая разница? Вам приходилось слышать такой термин "сэндвич"? Все дело в слоях, а именно в многослойности. Причем смысл не в их количестве, а в последовательности расположения, т.к. каждый слой представлен отдельным материалом со свойственными ему функциями. Закон техники гласит, что в своей области специализированное лучше универсального – как раз случай каркасного дома, когда несущие и ограждающие-изолирующие свойства стен распределены между «специализированными» слоями и элементами. Деревянные стойки, балки и обвязки берут на себя несущие функции стен и перекрытий, а различные виды обшивок, теплоизоляции в совокупности с пароветрозащитными мембранами решают задачи тепло- и шумоизоляции, защиты конструкций от различных негативных воздействий внешней и внутренней среды.

Понятно, что каждый «специализированный» слой в своей сфере применения имеет наилучшие, предельные по сути качества, заведомо превосходящие или как минимум не уступающие аналогичным характеристикам «универсальных» стройматериалов – например, тому же теплоизоляционному пенобетону все-таки далеко до обычных утеплителей. Согласитесь, что совместить и заставить работать согласовано и эффективно различные материалы в каркасном доме потруднее, чем просто сложить стену из кирпича или пенобетона.

История каркасного домостроения

Родиной каркасного дома принято считать Канаду, хотя эти дома порой называют и канадскими и финскими. Более примечательна причина их возникновения. Лет триста назад остро встала потребность в строительстве недорогого и в процессе быстрого домостроения. Идея каркасного строительства позволила экономить и время, и материал (одной древесины почти в 2 раза), и соответственно материальные средства. Можно только представить, как смог усовершенствоваться за это время этот метод строительства. В Советском Союзе такие дома строились... Но репутацию им создали совсем не перспективную. Строили по типовым проектам каркасно-щитовые дачные домики, общежития, казармы в которых совсем не комфортно было жить. Это понятно, что технологии были не те, материалы не нынешнего качества, но первичное впечатление сложено и это мешает взглянуть объективно на плюсы каркасного дома.

У многих наших граждан к современным западным технологиям выработалось устойчивое предвзятое мнение, как о чём-то ненадёжном (типа, «ветром сдует», или «хулиган ногой проломит»). Кстати, в последнее время и в России стала наблюдаться устойчивая тенденция к популяризации каркасной технологии – с приходом новых поколений людей и новых познаний об уникальности и совершенстве технологии.

И время доказало. В настоящее время полярным экспедициям, которые работают на одном месте, просто необходимы теплые легкие практичные дома. Не трудно догадаться, по какой технологии они выполнены. А там морозы далеко не -20 градусов. Или другой исторический факт. Многие, кто интересовался практичностью каркасных домов, слышали, с какой стойкостью эти дома перенесли землетрясение в Японии (1995г). Это послужило хорошей рекламой и мощным толчком к массовому строительству каркасных домов в этой любящей консерватизм стране.

Какой же дом Вы хотите?

Вы уже имеете представление, скажем "какой дом Я хочу"? В том смысле, что представили его форму, планировку, отделку, наличие подсобных помещений, какое впечатление он будет создавать своим внешним видом. Так же стоит учесть свои возможности, потребности. Все критерии не перечислишь, и хочется обычно многого. Имея ясно сформулированные желания легче ориентироваться среди очень богатого на предложения строительного рынка. Далее мы постараемся рассмотреть явные плюсы и минусы каркасного строительства. Их может быть и больше, но это то, на что обычно сразу обращают внимание.

Итак, продолжим.

Для начала стоит определиться даже вот в чем - а какой каркасный дом Я хочу? Удивлены? Ограничимся таким выбором: каркасно-рамочный или каркасно-щитовой. И вот почему. Первый тип строительства позволит Вам действительно воплотить мечту в реальность. Вы можете при проектировании вносить свои предложения, пожелания; в процессе строительства вносить, разумеется, разумные поправки, дополнения. Жить в доме, про который можно не лукавя сказать, что его спроектировал Я - это здорово. Весь

монтаж пройдет у вас на глазах. Порой про каркасное строительство говорят обратное, мол, оно не позволяет проектировать дом по своему усмотрению, получается типовым и жить в нем не уютно. Если так, то это скорее касается каркасно-щитового строительства. Здесь понятно, что щиты собираются на производстве, они типовые и напрашивается вывод про одинаковость. Но стоит вспомнить, что подавляющее большинство из нас жило или живет в одинаково построенных квартирах. И как? Уже начиная с входной двери, мы научились быть индивидуальными и не похожими на других. Да и проект для щитового дома существует не в единственном экземпляре. Достоинства каркасно-щитового дома: скорость строительства; возможность на будущее до- надстраивать с наименьшими затратами и может выдерживать землетрясения до 9 баллов.

Продолжим о достоинствах. Фундамент. Если опять вернуться к недавней истории, то вспомните, какие фундаменты закладывали у частных домов. Это были серьезные блоки, или что-нибудь из бетона, главным в которых был их убедительный вид. Укладывали побольше и поглубже. Да и раздобыты только хозяевам известным способом. А кто в то время уделял внимание расчетам? В наше время стали считать все. Насколько оправдано поступали наши предшественники? По сметной стоимости такой фундамент мог поглощать до 30% и более от стоимости дома. А заглубленный фундамент выполняет свои функции для легкого дома процентов на 15. Смысл так много вкладывать в то, что в полной мере не востребовано. Теперь же для частного дома просчитаны более упрощенные фундаменты, а для каркасного дома это практически самые простые, но практичные. Используют следующие основные типы фундаментов: столбчатый, ленточный и даже малозаглубленную монолитную плиту. Принимать решение какой использовать, стоит, отталкиваясь от сведений о грунте на вашем участке. Так что экономить Вы начнете с нулевого цикла (с закладки фундамента) не в ущерб надежности Вашему дому.

Стены. Стены каркасного дома состоят из вертикальных стоек, нижней и верхней обвязки и обшивки стены. Обвязки распределяют нагрузку и передают её на стойки, стойки воспринимают нагрузку и передают её на нижнюю обвязку и т. д. Обшивка стены придаёт пространственную жёсткость каркасу стены. Шаг стоек выбирается из расчёта нагрузки, величина которой зависит от количества несущих перекрытий и снеговой нагрузки на крышу, и параметров утеплителя. Все элементы каркаса стены собираются на гвоздях/саморезах/шурупах.

Опять-таки при взгляде на стены каркасного дома следует отмахнуться от сложившегося стереотипа: чем толще стена - тем лучше. Согласен, в этом есть определенная логика, да вот только, чтобы соответствовать существующим и тем более перспективным нормам энергосбережения в условиях истощения топливных ресурсов и открытой рыночной экономики, придется стены в кирпичных домах выкладывать толщиной в 2-3 м! А это уже, извините, пахнет маразмом. Поэтому и приходится эти же каменные и брусобревенчатые здания обкладывать снаружи или внутри теплоизоляционными материалами. При этом стены из кирпича, пенобетона или бруса при выполнении своей ограждающе-изолирующей функции служат...**ВСЕГО ЛИШЬ ОСНОВОЙ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ УТЕПЛИТЕЛЕЙ И ОБШИВКИ!!!**

Не слишком ли расточительно для этого выстраивать «кремлевские стены»? – ведь с той же задачей дешевле и эффективнее справятся банальные деревянные стойки и обвязки каркасной стены?

Сразу вспоминается фраза из телерекламы – «а если результат один и тот же, то зачем ПЛАТИТЬ БОЛЬШЕ»?!

Благодаря чему достигается такой эффект серьезной экономии тепла?

Если посмотреть на каркасный дом снаружи, то увидим лишь "оболочку" - наружный отделочный материал, который может создать впечатление и каменного дома (клинкерная плитка, имитирующая кирпич, камень), и деревянного сруба (т.н. блок-хаус). А может это будет вагонка или оштукатуренные панели, или еще что-то - решать Вам. Под этой красотой скрывается обшивка каркаса и ветрозащитная мембрана, защищающая сам каркас и утеплитель, а потом следует слой пароизоляции и уже сама внутренняя отделка.

При правильном монтаже стен достигается: экономия тепла (в сравнении с кирпичным домом в 3 раза), экономия внутренней площади (за счет толщины стен), экономия бюджета (при строительстве и на будущее).

В зависимости от Ваших предпочтений за счет не значительного увеличения толщины наружной стены можно достичь желаемой звукоизоляции и теплопроводности. Не стоит бояться годовых перепадов температур. На конструкцию дома это не влияет. На внутреннюю планировку, расположение межкомнатных стен Вы можете повлиять и на выбор материала для их возведения тоже. Это понятно. Внутренние коммуникации легко спрятать внутрь стен. Проводки, которая маячила бы перед глазами, не будет. К месту заметить, технология строительства каркасных домов рассчитана не только на северные районы. Но здесь есть один момент. Если на -30 градусов мы рассчитываем одну толщину теплоизоляции, то на +30 градусов - примерно в 1,5 раза больше.

Кто строил или делал ремонт, знает какво сделать ровной оштукатуренную кирпичную стену. Эти углы, эти стыки стена-пол и стена-потолок всегда кажутся почти ровными. А в каркасном доме эти места получатся знаете какими? Нет, не просто ровными, а безусловно ровными в силу самой конструкции дома.

Вам приходилось видеть, что происходит на стройплощадках и вокруг них: грязь, глубокие колеи, испорченный вид и т.д. А может, именно естественная красота и побудила строиться здесь. Восстановление? Опять затраты. Каркасное строительство позволит этого избежать и сохранить на участке изначальную красоту.

Здесь вырисовывается еще один положительный момент: строиться можно даже при отсутствии хороших подъездных дорог и в любом месте. Стоит добавить: и в любое время года - в основе технологии строительства практически отсутствуют "мокрые" процессы.

Возможные недостатки каркасного дома

Долговечность

Главный и интересующий всех вопрос: как долго простоит каркасный дом? Разные источники дают разные цифры. Причем разброс колеблется в пределах от 30 до 100 лет и более. Первая цифра даже как-то пугает. Но если строить "халтуру", то дом так и простоит, а если на совесть - то на века. Стоят же в Европе каркасные дома солидного возраста. Здесь мы перейдем к недостаткам каркасных домов и в первую очередь коснемся проблем, затрагивающих долговечность.

Основа дома - каркас. И то, насколько надежно он собран, просушен и защищен в процессе подготовки повлияет на срок его службы. В отношении сборки бытуют разные, даже противоречивые советы. Кто-то советует только соединения дерево-дерево, отвергая другими предлагаемую возможность дерево-металл. Можно занять любую сторону, но за многие годы разработаны способы решения возникающих проблем, что бы жесткость каркаса не страдала.

Гниение каркаса

Многих пугает потенциальная предрасположенность древесины к гниению. Проблема - очевидна, решение - понятно: чем меньше влаги в древесине, тем лучше. Сложность может возникнуть с поиском действительно правильно просушенной древесины и, как обычно, с человеческим фактором: по бумагам будет один процент влажности, а на самом деле другой. Каким должен быть этот показатель? Строительные фирмы утверждают: от 9 до 15%. В некоторых документах: 22%. В книгах по строительству: не более 25%. Повторимся с выводом: чем меньше, тем лучше. И при этом каркас пропитывается специальной огнебиозащитой (не путать с лессирующей пропиткой). Каркас имеет скрытое расположение. Долговечность самого здания в не меньшей степени зависит от срока эксплуатации утеплителей, внутренних инженерных систем (труб, систем отопления и пр.), морального старения, наконец! Срок до капремонта дома, как и любой другой системы, определяется минимальной долговечностью его основных элементов, т.е. оценивать его надо «по узкому месту». Так что лет через 30-50 и в каркасном, и в кирпичном доме, утепленным снаружи или внутри стен, придется этот самый утеплитель менять – да вот только для его замены в кирпичном доме придется дом РАЗБИРАТЬ, точнее ЛОМАТЬ (а как иначе утеплитель выковырять из колодцевой кладки или внешней фасадной полости?!!!!), нанимая бригаду за очень «немаленькие деньги» для слома, а затем опять восстановления сломанного! Или можно «саркофаг» вокруг старых стен построить с новым утеплителем и облицовочным кирпичом! А в каркасном доме замену утеплителя (а так же труб, проводов, венткоробов, поврежденных конструктивных элементов) можно провести просто, дешево и быстро: открутил саморезы, снял гипсокартон, вытащил старый утеплитель (трубу, провод и пр.), вставил новый, прикрыл ГКЛ, закрутил саморезы. И всё! Причем это можно сделать самому, без привлечения строителей, не «выселяясь» на неопределенное время из дома. Именно так и поступают в Северной Америке – там до сих пор люди живут в каркасных домах, построенных в начале 1700-х годов – обшивку, кровлю и утеплитель уже не раз заменили, а каркас все тот же, изначальный!

Пожароопасность

Дерево боится не только гнили, но и пожара. Для предотвращения и того, и другого необходимо обработать элементы будущей конструкции до начала монтажа спецрастворами. Иначе места стыков не будут защищены. Есть и другой вариант. Можно собрать каркас из клееной древесины. Он будет прочнее, устойчивее к гниению, но - ощутимо ударит по содержимому бумажника. Что касается последствий пожара, то у владельца каркасного дома здесь гораздо больше преимуществ, чем у владельца кирпичного.

Дело в том, что после пожара любая конструкция приходит в негодность, будь то дерево или кирпичная кладка. Так или иначе, ставится вопрос об утилизации пожарища. От каркасного (да и вообще деревянного дома) обычно остается немного, достаточно, грубо говоря, «смести пыль и золу» с фундамента и начинать строиться. Если же выгорит каменный дом (перекрытия и крыша в нем ведь тоже, как правило, деревянные, да и горит обычно внутренняя обстановка, мебель, предметы интерьера, одежда, а люди в 70-85 % случаях гибнут от угарного газа и прочих продуктов горения), то снести его будет не так то просто – опять надо бригаду с отбойными молотками, бульдозерами, экскаваторами нанимать, да еще платить за вывоз нескольких грузовиков каменного и железобетонного мусора. Одним словом, и после своей «кончины» каменный дом заставляет за себя «платить по полному счету».

Экологичность

Это плюс каркасного дома. Сейчас многие обеспокоены желанием жить в экологически чистых домах. Используя синтетические материалы можно не достигнуть желаемого результата. Хотя нас и могут заверять в безопасности материала, но считается, что натуральное лучше (но дороже). Решаете Вы, использование каких материалов посылно Вам.

Но это проблема не только каркасного дома. Скажем, кто из производителей даст Вам гарантию об экологичности кирпичной глины?? Да и в кирпичном, и в деревянном доме – тоже применяются утеплители, и экологичность, в первую очередь, зависит именно от них...

Шумоизоляция

Многие обеспокоены именно этим аспектом. НАЧНЁМ С ТОГО, ЧТО В КАРКАСНИКЕ МОЖНО СДЕЛАТЬ НОРМАЛЬНУЮ ШУМОИЗОЛЯЦИЮ. Вопрос остаётся за желанием, временем и финансами. Лично был в каркасных домах С НОРМАЛЬНОЙ ШУМОИЗОЛЯЦИЕЙ - звук гасится капитально). Вопросы шумо- и виброизоляции снимаются отработанными конструкционными (например, устройство «плавающего» (из ЦСП, ГВЛ плит или бетонной стяжки) пола на виброизоляционной основе, шумоизоляции перегородок, 2хслойной обшивкой гипсокартоном по гибкому металлическому каркасу и пр.) и планировочными решениями (разнесением шумной и спальной зоны, их разделение встроенными шкафами, гардеробными комнатами, вспомогательными помещениями и т.д.). Основные проблемы со звукоизоляцией возникают тогда, когда решают сэкономить на звукоизоляции внутренних перегородок и перекрытий.

Низкая теплоёмкость каркасных стен

Многих наших соотечественников смущает фактор «низкой теплоёмкости стен» по сравнению с каменными или брусowymi/бревенчатыми домами. Так ли это плохо на самом деле? Для начала вспомним основные причины теплопотерь жилых домов и других зданий...

Тепловые потери типичных жилых домов и других зданий происходят по трем основным причинам:

- вследствие теплопроводности через стены, крыши и полы, а также вследствие (но в гораздо меньшей степени) излучения и конвекции;
- вследствие теплопроводности и меньшей степени путем излучения и конвекции через окна и иное остекление;
- путем конвекции и перетока воздуха через элементы наружного ограждения здания, который обычно происходит через открытые окна, двери и вентиляционные отверстия (принудительно или естественно) или путем инфильтрации, т.е. проникновения воздуха через щели в ограждающих конструкциях здания, например по периметру дверных и оконных рам.

В зависимости от того, имеет ли здание хорошую изоляцию или нет, много в нем окон или мало, наблюдается ли через него движение воздуха или нет, каждый (!) из этих трех факторов составляет 20...50% общих тепловых потерь здания. Предположим, что потери тепла в здании имеют место в равной мере по трем вышеуказанным факторам. Это графически иллюстрируется диаграммой в виде круга, разрезанного на 3 равных части. Если какую-либо одну из этих составных частей уменьшить вдвое, то общие тепловые потери уменьшатся только на 1/6 часть. Это говорит о том, что все три фактора следует рассматривать в равной мере, не выделяя тот или иной.

Отыскание возможностей уменьшения теплопотерь и расхода энергии на отопление

должно сопровождаться контролем параметров, характеризующих требуемый тепловой режим:

- температура воздуха;
- средняя температура внутренних поверхностей ограждений;
- скорость и относительная влажность воздуха.

Аксиомы:

1. производство тепла стоит денег и требует ресурсов.
2. Величина теплового потока пропорциональна разности температур между источником тепла и предметом или помещением, в которое тепло поступает, а направление потока тепла ВСЕГДА (!) от горячей поверхности к холодной
3. основные усилия затрачиваются на увеличение сопротивления потоку тепловых потерь
4. Тепло переносится тремя способами: конвекцией, радиацией (излучением) и теплопроводностью, причем конвекция и теплопроводность как физические явления проявляются ОДНОВРЕМЕННО
5. Тепло ПОСТОЯННО переносится излучением от более теплых предметов к более холодным пропорционально разности их температур и расстоянию между ними.
6. Из трех основных способов теплообмена радиация труднее всего поддается количественному определению для зданий. (!)
7. Тепловые потери типичных жилых домов и других зданий происходят по трем основным причинам/направлениям (очень грубо: потери через наружные ограждения, окна/двери и с вентиляцией/инфильтрацией), каждый из этих трех факторов составляет 20...50% общих тепловых потерь здания, причем их почти невозможно рассматривать независимо друг от друга.
8. По мере снижения доли других факторов, обуславливающих потери тепла, проникновение наружного воздуха занимает все больший процент в общей сумме факторов.
9. Человек сам «обогревает» излучением (незначительно – еще и теплопроводностью) более холодные строительные конструкции и предметы интерьера, а также воздух в помещениях (через конвекцию).
10. Увеличение скорости воздуха вызывает увеличение коэффициента конвективного теплообмена. Относительная влажность внутреннего воздуха влияет на теплотери зданий, т.е. на величину удельной теплоемкости воздуха, которая тем больше, чем выше его влажность.
11. Повышение температуры на внутренних поверхностях строительных конструкций желательно с точки зрения уменьшения теплотерь, а также теплового комфорта, что выражается требованием: «Теплые стены, холодный воздух».
12. При оценке теплового комфорта температура внутреннего воздуха непосредственно зависит от температуры внутренней поверхности конструкций. Совместно с температурой внутреннего воздуха она определяет суммарную температуру помещения. Для жилых зданий суммарная температура должна составлять 38°C... и т.д...

А имеет смысл «носиться» с этой теплоемкостью стен/перекрытий «как с писаной торбой», если даже в самом лучшем случае мы можем рассчитывать (теоретически) «резать»/компенсировать теплотери не более чем на 15-30%?!

Догмы:

Остаются ведь еще и другие причины теплотерь (окна/двери + воздух/вентиляция) – а на них теплоемкость/теплоинерционность напрямую не влияет → а в итоговом подсчете эти причины могут потянуть на 60-80%! Может быть, всё-таки имеет смысл сэкономить, отказавшись от каменных стен, а высвобожденные средства направить на энергосберегающие окна/двери и вентиляционные установки? Подумаем... Образно говоря, тепло ведь подобно

размягченной глине в руке: вы сжимаете кулак – глина вылезает сквозь пальцы, пытаетесь с одной стороны убрать щели между пальцами – а она в другом месте выпирает => перекроете движение тепла наружу путем теплопроводностью, а оно, «нехорошее такое», норовит туда смыться излучением и/или конвекцией по «обходным дорогам», через тот же «никого не интересующий» воздух например....

И, наконец, САМОЕ ГЛАВНОЕ – производство тепла стоит денег и требует ресурсов! Зачем производить и «загонять» внутрь теплового контура каменного дома такое не дешевое тепло? – ведь большая его часть будет закапсулирована в ограждающих конструкциях, рассеяна (рано или поздно, так что и наружная теплоизоляция не панацея) во внешнюю среду и будет не доступна для «извлечения»?! Ведь сам по себе каменный дом как теплоаккумулятор имеет значительно меньший КПД (в разы как минимум), чем специализированные отопительные приборы (те же кирпичные печи, стены Тромба, гравийно-песчаные теплоаккумуляторы, например).

Для этого, что ли, стоит устанавливать отопительную систему повышенной (по сравнению с похожим каркасным домом) мощности, а потом еще и переплачивать за отопление?! Это мы так ДОМ греем, чтоб ему холодно не было? ...а как же человек и его потребности? Следствие -> холодная каменная стена может «обогреть излучением» лишь предметы, имеющие еще более низкую температуру! Более того, получается, что львиная доля аккумулированного в теплоемких конструкциях тепла тратится на...конвективный теплообмен с внутренним воздухом. У в каменном доме может быть устроена естественная вентиляция – следовательно, приточный воздух имеет низкую температуру – вот на его подогрев и тратится тепловая энергия! А вот человека стена каменного дома не сможет обогреть –законы физики: температура тела человека 36,6 градусов, а внутренней поверхности стены в нормальных условиях – всего 18! -> т.е. теплоемкая стена (потолок, пол) подобна «энергетическому вампиру», высасывающему из вас тепло (в основном излучением, в меньшей степени через конвекцию и теплопроводность).

Поэтому, рассчитывать на рациональное (!) использование теплоемкости стоит лишь в особых случаях (печи, камины, теплые полы и стены, стены Тромба, солнечные коллекторы, тепловые аккумуляторы и пр.) и/или в особых («солнечных», «пассивных» и т.п.) домах, специально предназначенных для улавливания солнечного тепла.

Далее «Вопрос на засыпку»: тогда как объяснить документально подтвержденные многочисленные факты, что после выключения отопления в каркасном доме даже при сильных морозах температура за 1-2 суток опускается не больше чем на 2-5 градуса, в то время как каменный дом «вымерзнет» за несколько часов? (То есть почему каркасный дом при отключении отопления не вымерзает за несколько часов, не имея больших запасов тепла в строительных конструкциях??) Ведь в нем отсутствуют теплоемкие элементы – в чем причина сего парадокса?

Есть несколько объяснений, но одна из главных причин – потому что внутренняя теплоемкость здания минимальна, и после отключения отопления большая часть тепла, уже находящегося внутри теплового контура здания, не «стекает бессмысленно» от «горячего» человека, теплого воздуха и разогретых отопительных и бытовых приборов (радиаторы, печи, электролампы, решетка испарителей холодильников, ТВ и т.п.) вглубь строительных конструкций, а остается внутри помещений (ведь каркасные стены не накапливают тепло) .

Конечно, теплотери происходят, но их можно минимизировать (как в приведенном

выше примере), прежде всего, устранив сквозняки, плотно закрыв двери, ставни и шторы на окнах (если таковые имеются).

Кроме того, не забываем, что человек сам выделяет тепло (116 Ватт при комнатной температуре, при похолодании теплопотери возрастают – прежде всего за счет излучения). Поэтому, добавив несколько слабых «отопительных» приборов (те же свечи – ведь электричества у нас тоже нет) можно в какой-то мере компенсировать теплопотери («главное, мальчиш, до утра дотянуть» – а там и помощь придет... в виде солнечного тепла или принесенной из сарая охапки поленьев для камина). В такой ситуации температура внутренней поверхности каркасной стены, а с ней и суммарная температура помещения, (при ДОЛГОСРОЧНОМ рассмотрении) будет оставаться выше, чем в каменном доме, значительно дольше, и тепловой дискомфорт наступит также позже.

Понятно, что при этом возникает проблема обновления воздуха, которая во многом зависит от конструктивно-планировочного решения дома (речь о площади/объеме приходящегося на 1 жителя и открытой или изолированной планировке помещений). В каменном доме в похожей ситуации часть аккумулированной в теплоемких строительных конструкциях тепла, действительно, высвободится в помещения – но процесс этот будет продолжаться всего несколько часов...при этом большая часть, как я полагаю, все-таки будет рассеяна во внешнюю среду через излучение, теплопроводность и конвекцию.

«...Отключенное на ночь отопление – это сэкономленное топливо. Однако, затраты на энергоресурсы вряд ли от этого уменьшаться, потому что утром потребуются нагреть воздух и остывшие за ночь стены спальни, что приведет к дополнительному расходу тепла.

В домах, которые имеют конструкции малой теплоемкости, при отключении отопления на ночь можно сэкономить небольшое кол-во энергии. В домах же с теплоемкими элементами конструкции вряд ли целесообразно понижать температуру ночью, так как многотонная кладка компенсирует потерю тепла. Утром же отданное ею тепло она будет вновь пополнять. Так что снижать температуру на ночь не стоит...» (Журнал «Дом» №1 2007 г. стр.37).

Мы же из физики помним, что тепло идет к холоду, а внешняя поверхность стены даже с утеплением под действием мороза и ветра будет охлаждаться быстрее, чем внутренняя отдавать тепло комнатам, предметам, воздуху (через радиацию в пределах «прямой видимости» и конвекцию/теплопроводность - при охлаждении предметов и воздуха ниже температуры стены).

Так что тем, кто надеялся обогреваться излучением от каменной стенки «как от русской печи» (ведь там, в смысле в стене, столько энергии припасено!) – пока человек жив, то это ОН обогревает стену/потолок/пол излучением (в меньшей степени конвекцией и теплопроводностью), но НИКАК НЕ НАОБОРОТ!

То есть, говоря о «теплых стенах», мы говорим не об отоплении как таковом, а лишь (и это важно понимать!) о СНИЖЕНИИ теплопотерь человека. Причем, в отличие от каркасной, каменная стена то минимальное тепло, выделяемое человеком и нашими свечками, а также запасенное в предметах интерьера или полученное коротким зимним днем в виде солнечного излучения, «проглотит и не заметит» - а как иначе, она ведь такая теплоемкая и любит запасаться десятками и сотнями кДж тепла «впрок»...а потом... это тепло там где-то «в глубине стены/перекрытия гуляет» - какие то

свои задачи решает, наверное ! вот уж действительно, «эгоистический энергетический вампир» .

Поэтому и тепловой дискомфорт в каменном доме обычно наступает раньше, даже при одинаковой с каркасником температуре внутреннего воздуха! – потому что стена «более холодная» и постоянно «выкачивает» все тепло из помещения и людей.

Выводы:

При отключении отопления каменный дом начинает выделять ЧАСТЬ аккумулированного в строительных конструкциях тепла – здесь у него действительно есть преимущество перед каркасным. Так естественным образом интегрируется средняя внутренняя температура в доме при неизменной мощности отопительных приборов – увеличивающиеся ночью теплотери компенсируются теплоотдачей от каменной стены/перекрытия.

Однако этот процесс длится всего несколько часов (быстро принял-быстро отдал), да и сам дом - не самый совершенный теплоаккумулятор. Надеяться на «теплые» внутренние стены тоже особо не стоит – ведь они не в воздухе висят, следовательно, имеют конструктивную связь с более холодными наружными ограждениями (стенами/перекрытиями/кровлей/фундаментом)-> поэтому тепло будет утекать туда благодаря теплопроводности камня + конвективный и радиационный теплообмен с воздухом и предметами интерьера.

После этого каменное строение с каждым часом/днем начинает неумолимо превращаться в «морозильник», безжалостно выкачивая то небольшое тепло, получаемое от вспомогательных отопительных (если они есть), осветительных/бытовых (если есть электричество) приборов, а также непосредственно из человеческого тела или через окна от Солнца ==> поэтому выживать в таком здании в ожидании восстановления отопления очень сложно. Кроме того, потребуется несколько дней и повышенные затраты топлива (ведь теплоемкие стены/перекрытия будут запасаться тепловой энергией – а они очень прожорливые)) для восстановления нормальной температуры.

У каркасного дома нет особых запасов тепла в стенах/перекрытиях, однако он менее теплоинерционен и не «запасается теплом». Поэтому вспомогательные отопительные и прочие приборы + Солнце могут обеспечить вполне приемлемый тепловой комфорт, да и восстановить обычный температурный режим можно будет за несколько часов. Особенно важно, что стены в таком доме будут оставаться более теплыми, чем в таких же условиях каменные. Каркасные конструкции не будут с таким энтузиазмом выкачивать тепло из «горячего» человека, соответственно, теплотери тела излучением будут существенно меньше. И все это за меньшие деньги...

Образно говоря, каменный дом – это привередливый (в смысле финансовых затрат при строительстве и эксплуатации) спринтер, он способен эффективно сглаживать ночные колебания температуры, а каркасный дом – неприхотливый стайер, способный с умеренной скоростью пробежать (про функционировать) значительно дольше, обладая при этом определенной «отопительной гибкостью».

Итак: к чему мы пришли?

Именно низкая теплоёмкость каркасного дома дом не только позволяет применять интегрированную систему отопления, но и СНИЗИТЬ ЗАТРАТЫ НА ОТОПЛЕНИЕ В 2-3 РАЗА!!!

А это, согласитесь, немаловажно...

И раз мы заговорили о деньгах, то, сколько будет стоить построенный каркасный дом через какое-то количество лет? Понятное дело, что станет дешевле. Хотя, если построен добротно, и простоит ближайшую сотню лет, не теряя своих качеств и вида, то может стать и памятником архитектуры нач. XXI в. А если серьезно, то в большинстве случаев на перспективных участках застройки земля в цене постоянно растет.

О минусах мы сказали всё....

Теперь рассмотрим некоторые «плюсы»:

Итак, перечислю лишь некоторые уникальные достоинства каркасного дома:

1. Разнообразные архитектурные решения

А также разнообразие планировочных решений и вариантов отделки фасадов

2. Доступность и популярность технологии

3. Низкая трудоёмкость возведения

4. Короткий строительный цикл

Период от предоставления эскизного проекта до сдачи дома составляет от 1 до 3 месяцев. Это важное преимущество для реализации коммерческих проектов в области недвижимости

5. Различные варианты отделки фасадов и интерьеров

Имеется возможность использовать в качестве внешней отделки практически любой материал: облицовочный кирпич, отделочный камень, штукатурку, деревянную вагонку, сайдинг, и т.д.. Можно комбинировать отделочные материалы. Например: кирпич и вагонка, штукатурка и вагонка и т.д.. Стены внутри здания облицовываются гипсокартоном или деревянной вагонкой - на Ваш выбор.

6. Возможность применять любой тип кровли

Формы крыши, как правило, выполняются из деревянных стропильных конструкций с дальнейшим устройством соответствующих слоев тепло-, паро-, гидроизоляции и покрытиемлюбимых кровельных материалов.

7. Облегченный фундамент

Наружные и внутренние стены, выполненные по данной технологии, в несколько раз легче традиционных /под каменное строение/. Это позволяет их монтировать на более легкие и менее заглубленные фундаменты, что экономично по затратам на материалы и на работу. Примером могут служить столбчатые, ленточные мелкозаглублённые или свайно-ростверковые фундаменты. Всё зависит от уровня грунтовых вод и типа почвы.

8. Низкая стоимость возводимых зданий

Каркасное строительство - самая дешёвая строительная технология.

9. Возможность ведения работ в зимний период

10. Отличное энергосбережение

Каркасно-панельные современные здания не уступают, а иногда даже обладают большим энергосбережением, чем кирпичные, газобетонные и рубленные. Повышенные энергосберегающие свойства каркасных домов позволяют устанавливать в них менее мощные системы отопления, которые, следовательно, будут потреблять меньше топлива, а содержание и эксплуатация этих домов не станет непосильной задачей для большинства населения.

11. Нет необходимости в подъёмном кране

В процессе строительства не требуется тяжелого подъемного оборудования, поскольку части каркаса имеют небольшие размеры и вес, это позволит сохранить на участке существующую растительность и ландшафт, минимизирует трудозатраты.

12. Отсутствие усадки

Дома, например, из бревна, бруса, кирпича, газосиликата, шлакоблоков требуют годовой усадки перед началом отделочных работ, дополнительного выравнивания стен и дополнительного утепления. Это значит, что вселиться в такой дом Вы сможете почти через два года после начала строительства. В каркасный дом можно вселяться сразу после завершения строительства.

13. Легкость отделочных работ

Кирпичные дома, при использовании традиционной штукатурки, не дают идеально ровной поверхности стен, полок, потолков, а для использования гипсокартона требуют выравнивания каркаса и соответственно дополнительных затрат. В каркасном доме поверхность стен, полов, потолков получается идеальной в силу применения калиброванной древесины в конструкции дома. Идеальными получаются углы стыков стена-пол и стена-потолок.

14. Каркасный дом дает возможность убрать все коммуникации внутрь стен

Каркасный дом дает возможность убрать все коммуникации под обшивку в двойной металлорукав, что и безопасно, и удобно: в любой момент их можно перенести с минимальными затратами времени и сил. По поверхности стен не будут проходить провода и трубы.

15. Мобильность

Если вдруг в ходе строительства изменится задание или в процессе эксплуатации дома хозяин решит поменять существующие инженерные сети, это не вызовет серьезных проблем.

16. Высокая сейсмоустойчивость

В отличие от каменных домов, каркасные дома способны переносить нагрузку до 9-ти баллов. В Японии предпочтителен именно этот вид дома. Такой дом можно сравнить с системой жестко связанных коробок, которую разрушить крайне непросто. В нашей стране Камчатка, и Сахалин, и Корякия, и Кавказ, и Алтай, и Бурятия, прочие регионы, где не редки 6-7-8 балльные землетрясения – а это КАТАСТРОФА, груды разрушенных каменных зданий, под многотонными обломками которых шансов выжить почти нет, десятки или даже сотни погибших и раненных! Но посмотрите на Японию – для них подобные толчки земной тверди обычное, чуть ли не ежедневное явление, и люди не гибнут «пачками»! Почему? Да потому что до 70 % частных домов – КАРКАСНОЙ конструкции – японцы, уж на что консерваторы и традиционалисты, сделали соответствующие правильные выводы после страшного землетрясения в Киото. Но если дом все-таки рухнет – то под остатками каркасно-панельного дома, 1 кв.метр стены/перекрытия которого весит от 25 до 60 кг, уцелеть гораздо больше шансов, чем под 3-5 тонными железобетонными плитами. И достанут вас соседи или просто прохожие из под обломков дерева, фанеры и гипсокартона вручную, без привлечения мощных кранов, бульдозеров, электрических и гидравлических резаков и подъемников – причем за МИНИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОЕ время, а не через 2-3-5-10 суток, когда наконец-то дойдет очередь у спасателей на разбор обломков вашего каменного дома с помощью вышеперечисленного (и, как всегда бывает, такого редкого в местах пострадавших от буйства стихии) оборудования!

17. Нет необходимости в тяжёлом строительном оборудовании

Каркасная технология не требует использования какого-либо тяжелого монтажного оборудования и большого скопления рабочей силы, минимизирует трудозатраты и позволяет сохранить на участке существующую растительность и ландшафт. Строительные работы можно проводить даже при отсутствии хороших подъездных дорог и в любом месте.

18. Огромное количество циклов заморозки/разморозки

В отличие от домов из кирпича или тех или иных разновидностей бетонных блоков, каркасные дома не требуют постоянного обязательного отопления в зимний период.

19. Быстрый прогрев помещений

Постоянно не отапливаемые каркасные дома при включение отопления быстро прогреваются, гораздо быстрее каменных и деревянных конструкций.

20. Всепогодность монтажа

При возведении каркаса на площадке производятся только «сухие» строительные работы.

21. Эстетическая полноценность

Технология каркасного домостроения позволяет без значительных финансовых вложений придать коттеджу снаружи и изнутри любую (вплоть до самой изысканной) архитектурную форму, реализовать самые смелые идеи архитектора и дизайнера. Причем облицовку каркасного дома можно выполнить таким образом, что она не будет отличаться по внешнему виду от отделки здания, построенного из кирпича или, к примеру, из цельных бревен. И если говорить об архитектурных и эстетических возможностях различных технологий загородного домостроения, то это далеко не единственное преимущество построек каркасного типа.

22. Подходит для разных геологических и климатических условий

Каркасный может быть возведен на склоне холма или на любых других неровных участках. Определяющим фактором, для различных климатических условий является толщина утеплителя.

23. Возможность демонтажа

У каркасно-панельного сборного дома есть еще одно уникальное свойство – его можно быстро и дешево демонтировать, перевезти, а затем собрать на новом месте – если, конечно, позаботиться об этом еще при проектировании и предусмотреть такую возможность.

Например, вы решили сменить место жительства – а причин тому может быть множество: вы купили новый более удобный и престижный земельный участок у озера под сенью вековых сосен, соседи не нравятся, окружающая инфраструктура не устраивает, какие-то гады устроили по соседству мусорную свалку и т.п.

В подобных ситуациях за ваш еще вполне добротный дом заплатят намного меньше его реальной рыночной стоимости, если вообще удастся найти покупателя. Жалко терять деньги, не так ли?

А выход есть – демонтируйте, а затем соберите на новом месте! Панели в подобных домах, как правило, соединяются болтами или шурупами, так что ломать ничего не придется. Еще вариант – продайте отдельно дом под самовывоз и отдельно землю!

Отслуживший свое старый дом выгоднее продать именно целиком, как б/у автомобиль, а не набором потрепанных временем стройматериалов – в любом случае это лучше, чем платить бригаде за его снос. Разве такое возможно для традиционного кирпичного или бетонного дома?

Итак, можно подытожить вышесказанное:

Современный каркасный дом - это высококачественный дом, по своим характеристикам не уступающий строениям из других материалов, а по некоторым параметрам и существенно превосходящий их. Простота конструкций гарантирует высокую степень надежности готового дома. Несомненным достоинством жилища, построенного по каркасной технологии, является гибкость и простота изменений внутреннего и внешнего оформления. Открытая планировка, превращение необитаемых чердаков в уютные мансарды, легко и быстро «прорубаемые» окна и двери, пристраиваемые дополнительные ванные или гардеробные комнаты, вспомогательные помещения, гостевые комнаты и гаражи позволяют дому видоизменяться и без проблем подстраиваться под меняющиеся требования жильцов. Подобный дом действительно «растет» вместе с желаниями, достатком и количественным составом хозяев. Если вы любитель перемен, то каркасный дом сможет «утолить ваш творческий зуд» - например, для внешнего оформления фасада можете использовать сначала дешевенькие варианты (ЦСП или сайдинг), через несколько лет без проблем все это снимите и установите более дорогой фасад (из того же искусственного камня) или обложите дом фасадным кирпичем. Каркасные стены, собранные по всем правилам обладают самой низкой теплопроводностью. Поэтому, если зимой дом не отапливался, прогреть его до комфортных условий можно всего за несколько часов. Толщина стен в каркасных домах не превышает 12-30 сантиметров, что позволяет увеличить полезную площадь дома. Они легки, надёжны и устойчивы к деформациям. Каркасные стены могут выдержать неограниченное число циклов замораживание - оттаивание. Кроме того, в каркасных домах возможна наиболее свободная планировка внутренних помещений. Затраты средств, сил и времени на сооружение каркасных стен минимальны. Перед отделкой не нужно ждать "осадки". Продолжительность строительства зависит, в первую очередь, от объема работ, связанных с возведением фундаментов, внутренней и наружной отделкой дома, прокладкой коммуникаций и установкой оборудования. Весь комплекс работ от заключения договора с покупателем до окончательной установки на подготовленном участке занимает 1-3 месяца. В связи с отсутствием "мокрых" процессов при монтаже конструкций, строительство каркасного дома может вестись в любое время года, даже при минусовой температуре. Это обеспечивает настоящую всесезонность работ, возможность срочного возведения каркасного дома в зимний период без потери качества.

Каркасный дом обладает высокими теплоизоляционными свойствами при относительно низкой толщине стен. Достигается это за счет системы утепления. Теплоизоляционный слой обеспечивает комфортное проживание круглый год, и стены такого дома по теплозащитным характеристикам не уступают кирпичной кладке значительно большей толщины, по нек-рым СНиПам, до 2х метров...- это без утеплителя 3м).

Жизнь не стоит на месте, люди живут все более динамично, становятся мобильнее, легко перемещаясь «в пространстве и во времени», меняя работу, привычки, образ жизни.

Коттедж (в смысле малоэтажный личный дом) ценен, как правило, не своими стенами, а тем, что под ним и вокруг него – а именно удачным земельным участком, который будет

постоянно расти в цене, в то время как строение рано или поздно закончит свой жизненный цикл и будет «пущено на слом».

Теперь об экономической целесообразности. Как мы убедились выше – «дешевле уже не бывает». А то, что немногочисленные фирмы предлагают каркасные дома зачастую по не самым адекватным ценам – что же поделаешь, конкурентов у них еще маловато, а спрос на жилье большой – вот они и пользуются моментом, народ ведь все равно покупает, зачем им в цене падать? Причем запас для подобного «падения» по цене у них есть – в отличие от каменных домов, которые и дальше будут дорожать с ростом цен на электроэнергию, топливо, цемент, металл.

Если не наши дети, то уж внуки точно будут жить именно в каркасных домах, потому что пока не придумали другой технологии с таким соотношением «эффективность/стоимость», потому что когда в нашей стране цена каменных и каркасных частных домов будет отличаться в разы (как сейчас в Америке и Европе), а «дешевая» нефть и газ закончится – то у них просто не останется иного выбора!