# Федеральное агентство по образованию РФ

Департамент науки и профессионального образования

**Каркасное строительство**

2009

Содержание

Введение

Представления и реальность

Подводные камни

Особенности

Заключение

Заключение

Список литературы

Введение

Более трехсот лет существует технология строительства каркасно панельных домов. Около 80% возводимого частного жилья во всем мире строится именно по этой технологии. Традиционно, данная технология строительства называют Канадской. Несмотря на большое внимание прессы на данную технологию каркасные дома так и не получили широкого распространения в России. О плюсах и минусах каркасной технологии домостроения рассказывает генеральный директор стройхолдинга «Новый Дом» Кранчев Михаил Юрьевич.

На самом деле Канадскими их стали называть в силу того, что первые дома построенные в России по каркасной технологии пришли к нам из Канады. Первая волна строительства пошла в начале 90 годов. Тогда и родился еще один термин, частично описывающий данную технологию — сэндвич — панельные дома. И действительно, стены каркасного дома своим строением напоминают сэндвич.

Начинкой обычно служит базальтовый утеплитель — минеральная вата. С внешней стороны утеплитель зашивают влагостойкой фанерой или плитами ОСП, которые облицовываются фасадной штукатуркой, либо обшиваются сайдингом. По желанию заказчика внешние стены дома могут быть выложены облицовочным кирпичом. Внутреннюю отделку каркасного дома обычно выполняют гипсокартоном. Швы тщательно шпаклюются и штукатурятся. На подготовленную выровненную поверхность наносится краска, либо наклеиваются обои. Благодаря применению эффективного минерального утеплителя стена каркасного дома по теплопотерям приравнивается к кирпичной стене двухметровой толщины. Даже в сильные холода такой дом надолго остается теплым и уютным. При отключении отопления, температура в доме понижается в среднем на 2 градуса в сутки. Это позволяет экономить до 50% электроэнергии на обогреве, по сравнению с кирпичным домом. Межкомнатные перегородки, полы и панели перекрытия выполняются из каркасных панелей с утеплителем. Это позволяет исключить сквозняки, добиться микроклимата в каждой комнате, существенно снизить шумы. Каркасные дома достаточно легкие и не требуют массивных фундаментов, что в значительной степени сокращает стоимость строительства.

Каркасные дома отличаются безграничностью вариантов. По этой технологии во всем мире возводится любое жилье: малоэтажные дома на несколько хозяев, многокомнатные коттеджи, школы, ясли, детские сады, административные и хозяйственные учреждения.

Все эти преимущества были оценены россиянами, и в месте с воспоминаниями о заграничных путешествиях они привезли с собой мечту о красивом, аккуратном, комфортном жилье. Спрос на канадские коттеджи сильно возрос и на строительном рынке одна за одной стали появляться компании предлагающие данную технологию. Однако вскоре на головы строителей обрушился мощный поток недовольства возмущенных заказчиков. Старую русскую поговорку «Первый блин комом» ощутили на себе «новые русские», так как стоимость квадратного метра такого дома переваливала за две тысячи долларов. Объяснялось это тем, что в Россию везли далеко не самые лучшие материалы для постройки канадских коттеджей, да и далеко не всегда соблюдалась технологи сборки, что надолго затормозило в России развитие каркасного домостроения. К сожалению и сегодня на российском рынке большая часть строительных организаций предлагают канадские коттеджи сомнительного качества. Отход от четкого соблюдения строительной технологии сокращает сроки эксплуатации дома в несколько раз.

Представления и реальность

Для начала поговорим о стереотипах. Допустим, человек желает построить загородный дом: относительно недорогой, теплый, с набором удобств, красиво отделанный. Человек прикидывает варианты (строить из кирпича? из пенобетона? из дерева?), рассматривает предложения различных фирм, одна из которых предлагает построить каркасный дом. Что при этом представляет потенциальный заказчик? Скорее всего, следующее: каркас из нетесаных бревен, обшитых с двух сторон досками, между которыми для утепления засыпается шлак. В лучшем случае возникнет ассоциация с финскими щитовыми домами, которые в смысле комфорта чуть лучше вышеописанного "каркасного", но тоже не соответствуют требованиям сегодняшнего дня.

В итоге заказчик с пренебрежением отмахивается от такого варианта - и зря, потому что никакого отношения к реальным каркасным домам эти продукты воображения не имеют. Во-первых, каркасы бывают разные, в том числе металлические, так что прочность такой конструкции не уступает даже кирпичному дому. Во-вторых, современные технологии позволяют поднять качество постройки и комфорт на уровень, соответствующий требованиям самого взыскательного заказчика.

Впрочем, давайте по порядку. Итак, потенциальный заказчик все-таки решился строить каркасный дом, то есть его убедили, что такой дом может иметь приемлемый набор удобств, а также быть теплым, светлым и прочным. Тогда следует иметь представление о том, каким образом возводится подобный тип построек. Сразу скажем: у нас металлические каркасы ввиду их дороговизны почти не используются. Что, однако, вовсе не снижает качества: каркасные дома успешно строятся с использованием деревянных конструкций, которые с точки зрения экологии даже предпочтительнее.

Первый плюс обнаружится уже на стадии возведения фундамента. Если для кирпичного дома (или, допустим, постройки из газобетона) требуется весьма внушительный фундамент, то для каркасного иногда достаточно ленточного фундамента, на котором - будьте уверены! - возможно возведение очень прочного строения. Разумеется, почвы везде разные, поэтому иногда может потребоваться и бетонная плита. Однако в любом случае вы получите экономический выигрыш в сравнении с домами из более тяжелых материалов, а кроме того, не изуродуете участок глубоким котлованом.

Что обычно происходит далее? Для возведения стен требуются тяжелые грузоподъемные механизмы: краны, лебедки и т. д. Соответственно, требуется подъездная дорога для крана, пространство для размаха стрелы, что влечет за собой приличную вырубку леса на участке. Бывает так, что после "успешно" завершенного загородного строительства заказчик оказывается на пустыре, который сам себе и устроил! Если же вы строите каркасный дом, то тяжелые механизмы не потребуются, поскольку все комплектующие можно занести на участок вручную, после чего бригада из четырех-шести человек соберет ваш дом без всякого крана, что позволит вам сохранить в первозданном виде естественный ландшафт (известно же: дерево срубить легко, а вот вырастить - очень трудно).

Если вы по тем или иным причинам не можете строиться летом, то сразу обнаружится еще один плюс: возможность строительства в любое время года. Попробуйте, к примеру, возвести кирпичную стену в пятнадцатиградусный мороз - вряд ли это закончится успехом, верно? Все так называемые мокрые строительные технологии в период заморозков не работают, что делает вашу стройку исключительно сезонной. В то время как в нашем случае вы строите летом только фундамент, а все остальные работы проводите, когда душа пожелает. При этом надо отметить, что душа нашего человека желает построиться как можно быстрее (мы не только быструю езду любим!). Реально, однако, стройка растягивается на многие месяцы, а то и годы, в чем нет вины подрядчиков - такая уж технология. В то же время каркасный дом (не важно, большой или маленький) собирается примерно за десять недель.

"Не смешите! - воскликнет кто-нибудь. - За десять недель можно построить только сарай!" Не стоит так торопиться с выводами, лучше ближе познакомиться с тем, что представляет собой каркасный дом, так сказать, в разрезе. Вначале на фундаменте собирается из досок каркас пола первого этажа, далее - возводится каркас стен, перекрытия и система стропил. Комплектующие детали здесь - стандартные, шаг прямоугольной ячейки - тоже (как правило, он кратен размеру листа гипрока и составляет 0,6 метра). А из таких элементов, понятное дело, дом собирается гораздо быстрее, чем, допустим, из кирпича. Каким должен быть деревянный каркас? Вопрос не столь прост - в первую очередь потому, что культура строительства у нас пока не всегда и не везде на должном уровне. И кое-кто может, допустим, использовать для изготовления несущих конструкций доску естественной влажности, с которой спустя несколько месяцев происходит понятно что. Отсюда вывод: дерево должно быть, во-первых, сухим, во-вторых, строганым, то есть определенного размера. Если эти правила соблюдаются, то ваши стены никогда не "поведет", пол не будет дыбиться буграми, а отделка не даст трещин.

В пустотах набранного каркаса устанавливаются инженерные коммуникации, затем укладывается теплоизоляция - минеральная вата или другой материал, сохраняющий тепло. После этого каркас зашивают толстой влагостойкой фанерой, монтируют ветрозащиту и отделывают стены так называемой виниловой вагонкой. Здесь следует сделать пояснение: это покрытие в общепринятом смысле не является вагонкой - скорее, это ее имитация. Американская обшивка "Викториан" обеспечивает как надежную защиту, так и привлекательный и не требующий постоянного ухода вид. Она изготовлена из твердого полихлорвинила, который, во-первых, экологически безопасен, во-вторых, очень прочен и долговечен. Обшивка очень хорошо имитирует внешний вид широкой деревянной обшивки и годами не требует ни ремонта, ни покраски, поскольку содержит внутренний краситель.

Но, может, вы хотите отделать ваш каркасный дом несколько иначе? Пожалуйста - можете отделать его настоящей вагонкой, обложить кирпичом (при этом никто не отличит его от кирпичного дома!) или придумать что-нибудь совсем уж оригинальное. Нет никаких проблем, все здесь зависит от ваших финансовых возможностей и фантазии. Кстати, коль скоро речь зашла о фантазии заказчика, остановимся на воплощении архитектурных решений дома. Как уже ясно из вышесказанного, эта строительная технология - очень гибкая, она почти не дает никаких ограничений. Поэтому в данном случае есть возможность воплотить практически любые (в разумных, конечно, пределах) архитектурные решения и проекты.

А еще можно создать комфорт, фактически не отличающийся от уровня комфорта вашей городской квартиры. Далеко не все технологии строительства позволяют сделать так, чтобы вы забыли о том, что находитесь "в деревне". В каркасном доме и жилые комнаты, и санузел, и кухню вы можете выстроить один в один с квартирой в городе - а "деревня" пусть ощущается шумом леса и свежим воздухом из окна.

Строят ли за границей каркасные дома? Отвечаем: строят - в странах Скандинавии, к примеру, около 90% индивидуальных загородных домов возводятся именно по этой технологии. Причина здесь в первую очередь в дешевизне такого дома в сравнении с деревянным или кирпичным. Обеспечивается же дешевизна тем, что производство каркасных домов в Финляндии и Швеции поставлено, что называется, на поток.

Выглядит это следующим образом: есть поточная линия, на которой собирают из разных элементов целые блоки будущего дома. Тут и каркас, и заполнение теплоизоляцией, и элементы коммуникаций, причем собирать можно блоки размером до 12 метров. Затем комплектующие детали вывозятся на место строительства, где уже подготовлен фундамент, и за считанные дни монтируются. Такой "конструктор" лишь на первый взгляд выглядит несерьезно. Финнам принято доверять в строительном деле, и если они стали приверженцами такого способа строительства домов, то у них имеется серьезный экономический резон.

Другой вопрос: получится ли внедрить финский и шведский опыт в наших палестинах? Пока, скажем честно, не получается - по очень разным причинам. Такая поточная линия оправдывает себя лишь в том случае, если она будет непрерывно работать. У нас пока стереотипы сильны, каркасных домов строят не очень много, и полностью загрузить производство вряд ли удастся. Кроме того, у нас разными путями заказчики умудряются раздобыть дешевые стройматериалы (дерево, кирпич и т. д.), в то время как на Западе все это очень дорого.

Разумеется, поточный способ тоже небезупречен и может даже превратить в минусы некоторые плюсы каркасного дома. Понятно же: если вы везете в лес блоки размером до 12 метров, то необходимо сделать просеку, а затем пригнать мощный подъемный кран, который монтировал бы такие детали. И все же мировые тенденции говорят о том, что каркасные дома становятся все более популярными. Спустя какое-то время мы, без сомнения, тоже включимся в эти процессы и на каком-нибудь питерском предприятии обязательно заработает вышеописанная поточная линия.

А пока не заработала, рассмотрим, каким образом строится каркасный дом где-нибудь в Комарове или во Всеволжске. Вначале вы, естественно, за-ключаете договор с какой-либо фирмой, делаете проект - все, как и в других вариантах строительства. Но уже при возведении фундамента начинаются отличия (если вы не забыли, здесь может быть неплохая экономия!).

Далее начинается собственно строительство. Еще при заключении договора вы должны обсудить: до какой степени готовности будет проводиться строительство "под ключ"? Или вам пока нужен только так называемый "закрытый контур"? Вопрос вполне актуальный и нередкий, поскольку не каждый заказчик обладает суммой, которая позволила бы оплатить материалы и работу в полном объеме. А тогда следует пояснить, каким образом строится тот самый "закрытый контур".

Подрядчик строит каркас, включающий стены, перегородки, перекрытия и стропильную систему. Наружная поверхность стен и полы зашиваются влагостойкой фанерой толщиной 10 и 18 мм. Затем крыша покрывается финской металлочерепицей, причем между стропилами и самой кровлей обязательно предусматривается зазор, чтобы была возможна вентиляция - и дерево не гнило. Окна в таком доме - это, как правило, стеклопакеты прямоугольной формы. Кроме того, устанавливаются наружные двери, ветрозащита, после чего выполняется наружная облицовка, к примеру, той самой виниловой вагонкой.

То, что получилось, - еще не дом, в нем нет ни утепления, ни коммуникаций, ни удобств. Но при этом строение полностью закрыто от непогоды (дождя, снега, ветра и т. д.), заперто на замок и может ожидать дальнейших работ весьма долгое время. Появились деньги? Пожалуйста - вызывайте ту же самую фирму или любую другую и начинайте внутренние работы. Если не хотите приглашать специалистов, займитесь отделкой сами - здесь никаких ограничений нет (как, заметим, и фиксированной цены дома "под ключ" - здесь слишком большой разброс ввиду разных вкусов и возможностей хозяев). Зато примерную цену одного квадратного метра "закрытого контура" назвать можно - в настоящее время она составляет приблизительно 200 $ за кв. м.

Подводные камни

1. Основа канадского коттеджа» деревянный каркас из бруса. Срок службы дома напрямую зависит от качества древесины. Самый главный враг древесины» влажность. Именно она вызывает гниение и разрушение дерева. Чтобы полностью предотвратить процесс гниения древесины ее пропитывают специальным составом от биоразрушений и тщательно просушивают. Деревянный каркас не рассыхается и не ведет, что позволяет не дожидаясь усадки проводить чистовые отделочные работы. В России всего несколько деревообрабатывающих комбинатов, мощности которых позволяют производить древесину с подобными характеристиками. Очень часто в строительных организациях заказчика вводят в заблуждение выдавая за пропитанную древесину дерево всего лишь обработанную краской» антисептиком типа «Пинотэкс». Это не защищает дерево от процесса гниения, как не защищает паро и гидроизоляция, это всего лишь временные меры. Только с помощью сложного химического анализа можно точно определить качество древесины. Время будет беспощадно к незащищенному каркасу дома и он может постареть значительно раньше своих хозяев.

2. Утеплитель. Подсчитано, что для комфортного проживания в наших природно-климатических условиях оптимальная толщина минерального утеплителя в доме для постоянного проживания должна быть не менее 150 мм. К тому же довольно часто за иностранной абревиатурой скрывается обыкновенное стекловолокно, вызывающее у человека легочные заболевания.

3. Внешние стеновые плиты должны быть устойчивы к влаги. Оптимальные материалы, которые применяются в этих целях — влагостойкая фанера или плиты ОСП (в английском варианте OSB). Однако помимо этих материалов в конструкции дома предусмотрена пароизоляция, которая не дает влажности проникнуть в дом.

Как сделать правильный выбор:

• Можно обратиться на волю случая и выбрать подрядчика в надежде на удачу.

• Можно приобрести коттедж за рубежом, оказавшись в России с домом рассчитанным на климат Флориды или Квебека (климат на уровне Киева).

• Можно потрать недели, в мельчайших деталях обговаривая все детали строительства, но небрежная работа «сезонного специалиста» может свести все усилия на нет.

• А можно выбрать профессиональную строительную организацию с многолетним строительным стажем, построить уютный дом и жить долго и счастливо.

Особенности

Каркасные дома сооружали издавна, потому что это довольно рациональный способ строительства жилья. Многие российские фирмы занимаются строительством и продажей каркасных домов. Удобное сочетание цены и качества делает каркасные дома отличным вариантом для тех, кто мечтает о постройке нового загородного дома.

Есть два главных способа строительства каркасных зданий. Каркасно-панельный подход предполагает наличие типовых проектов, для которых изготавливают унифицированные элементы конструкции. Из них непосредственно на месте собирают каркасный дом под ключ. Основными достоинствами этого способа являются укороченные сроки строительства и превосходное качество применяемых материалов. Минусом каркасно-панельного подхода можно рассматривать недостаток архитектурных решений. Готовые здания могут быть только типовыми, без изюминки.

Каркасно-рамочный метод делает возможным строить здания с большим количеством криволинейных поверхностей. Отличительной чертой этого способа является то, что подготовка и сборка всех требуемых для постройки элементов осуществляется на стройплощадке. Преимущество этого способа состоит в широком ассортименте архитектурных решений будущей конструкции.

Надежность и срок службы дома зависит от качества материалов и конструктивной схемы каркаса. На качество каркаса значительный эффект оказывает способ соединения его блоков и степень его защиты от разрушительных воздействий. Каркасная схема зависит от конкретной технологии. Обычно каркасная схема представляет собой прочную клеточную конструкцию.

Для сооружения каркаса, как правило, используют наиболее экономичные стройматериалы, такие как брус или обрезная доска. Ширина проемов у такого каркаса будет составлять три-четыре метра. При необходимости увеличить ширину проемов для изготовления каркаса рекомендуется использовать клееный брус. Каркасные строения практически не склонны к усадке, что дает возможность возводить их в любой сезон и буквально через неделю можно начинать отделку дома.

Каркас надо изготавливать из высушенной древесины, чтобы со временем каркас не искривился, и не начались процессы гниения. Более надежные и высококачественные каркасы сооружают из клееной древесины, хотя они много дороже, чем из обычной древесины. Стройматериалы, из которых делают каркасы, должны быть основательно обработаны составами, предотвращающими гниение, образование плесени и грибка, повышающими огнестойкость, это увеличит долговечность и надежность строения.

При сборке каркасного дома очень важно подобрать высококачественный утеплитель. Он должен быть устойчивым к влаге, гниению и грызунам, обладать гибкостью и упругостью, не поддаваться деформации и усадке в течение всего срока службы.

Общеизвестно, что несущие стены в кирпичных и крупнопанельных домах располагаются снаружи и внутри здания. Это в свою очередь жестко закрепляет запроектированные планировочные решения и не позволяет изменять количество и расположение комнат ни в процессе строительства, ни тем более во время эксплуатации квартиры. В то же время, согласно данным специалистов, эффективность использования кирпича для возведения несущих стен по прочностным характеристикам ограничивается высотой в пять этажей. Для усиления несущих кирпичных стен в многоэтажных домах удельный расход стальной арматуры на квадратный метр площади увеличивается более чем в 3 раза. При этом, например, керамический кирпич и бетонные панели, которые широко применяются в стеновых конструкциях, обладают достаточно низкими теплотехническими характеристиками, что вынуждает в дополнение к ним использовать эффективный утеплитель.

Также немаловажным является и тот факт, что практически все ранее применяемые конструктивные схемы возведения жилья имеют высокую материало- и энергоемкость в строительстве и эксплуатации.

Тем не менее, несмотря на невысокие потребительские качества, именно такое жилье составляет почти 75% всего объема жилищного строительства.

Также одновременно с сокращением бюджетного финансирования жилищного строительства произошла переориентация на конкретных заказчиков, что существенно ужесточило требования к потребительским качествам массового жилья. При этом требования повысились не только по планировочным решениям, отделке помещений, качеству применяемых материалов и оборудования, но и к архитектурной выразительности всего жилого комплекса.

Для того чтобы массовое жилье отвечало современным требованиям и в то же время было доступным, в первую очередь потребовалось снизить его себестоимость за счет материалоемкости остова здания, а также за счет применения современной конструктивной системы с использованием передовых отечественных технологий и эффективных отечественных стройматериалов.

Сегодня для достижения этих целей практически во всех развитых странах в жилищном строительстве используют каркасные системы.

Проведенные научно-исследовательские и проектные работы позволили впервые разработать эффективную систему многоэтажных домов с несущим каркасом в сборном, сборно-монолитном и монолитном исполнении, который обеспечивает прочность и устойчивость здания. Наружные стены и перегородки в каркасной конструкции воспринимают нагрузки в пределах этажа, а не собирают их от выше расположенных этажей как в панельных и кирпичных домах.

Это позволило отказаться от использования плотного кирпича и железобетонных панелей в пользу менее прочных материалов, которые одновременно способны обеспечить основные требования показателей теплозащиты и звукоизоляции помещений. Дополнительный плюс каркасной системы - вместе с материалоемкостью сократилась и масса здания, а значит, и затраты на устройство фундамента. Например, на возведение каркасных зданий (в частности, разработанных по проекту БелНИИС) требуется минимальное количество ресурсов за счет нетрадиционных решений конструкций стыков и узлов.

Важным фактором в современных условиях становится темп строительства, позволяющий существенно повысить эффективность вложения в него денег. Поэтому в каркасах из монолитного и сборно-монолитного железобетона предусмотрено использование быстротвердеющих бетонов и бетонов, твердеющих при низких и отрицательных температурах воздуха (до минус 10°С) без дополнительного обогрева. Разработанные в БелНИИС комплексы добавок позволяют при положительных температурах воздуха получить полную проектную прочность монолитного бетона в течение двух суток после его укладки. В целом технология бетона позволяет достичь темпов возведения каркасного многоэтажного здания, соответствующих скорости монтажа сборного панельного дома.

Применение каркасных систем потребовало пересмотра требований к наружным стенам, перегородкам и в целом к ограждающим конструкциям здания. Наилучшим материалом для наружных стен каркасных зданий являются ячеистобетонные и газосиликатные изделия. Они производятся из местных материалов (песок, известь, алюминиевая пудра) и, поскольку не содержат химических добавок, являются экологически чистыми. Эти материалы широко применяются в Швеции, Германии, Голландии и других странах - ведь комфортность помещений, созданных с использованием ячеистобетонных изделий, сравнима с деревянным рубленым домом. По данным Минздрава, коэффициент экологичности ячеистого бетона равен 2, а дерева - 1, в то же время керамического кирпича - 10, керамзитобетона - 20.

Для обеспечения тепловой защиты внутреннего пространства помещений каркасных зданий их наружные стены крепятся либо через закладные детали на несущие элементы каркаса здания, либо опираются на кромки диска перекрытия или на специально устраиваемые кронштейны, закрепляемые на каркасе.

В каркасных многоэтажных домах внутренние объемы разделяют межквартирные перегородки, ограждения ванных комнат и туалетов, межкомнатные перегородки. Как и наружные стены, они не включаются в работу на общие воздействия, прикладываемые к зданию. К ним в разной мере предъявляют требования по огнестойкости, звукоизоляции, по восприятию местных эксплутационных механических воздействий. Удельная масса этих конструкций находиться в пределах 50-70 кг/м 2. С учетом сказанного, перегородки в новых каркасных домах проектируются из ячеистобетонных (газосиликатных) калиброванных блоков, каркасно-обшивными из гипсокартонных листов по металлическому каркасу или бумажно-сотовому заполнению. Для ограждения санитарно-технических узлов выполняется из водостойких изделий и материалов.

Как уже отмечалось выше, помимо комфорта, ячеистый бетон обеспечивает лучшую тепло- и звукоизоляцию, чем более плотные материалы кирпич и бетон.

Повышенный уровень теплозащиты наружных стен каркасных домов в 1,5 раза уменьшает расход тепла на квадратный метр площади по сравнению с крупнопанельными домами. Более теплые стены обеспечивают снижение эксплуатационных затрат на отопление жилого дома до 35%, а экономия тепла достигает 475 Гкал в год (или 80 тонн условного топлива в год).

Если учесть, что в недалеком будущем все новостройки будут сдаваться в эксплуатацию с приборами учета и регулирования расхода воды и тепла, потребителю придется оплачивать только их фактический расход.

Вместе с тем подсчеты показывают, что постепенный переход на полную оплату населением стоимости коммунальных услуг, действительно имеет место. Например, с 15 апреля вдвое вырос тариф на электроэнергию, а в марте текущего года стоимость 1 Гкал тепла для населения увеличилась на 30% по отношению к декабрю. При этом удельный вес стоимости отопления в коммунальных услугах на сегодняшний день составляет более 36% и продолжает увеличиваться. Таким образом, даже некоторое единовременное удорожание каркасного жилья на повышение комфортности и теплозащиты по сравнению с крупнопанельным, по оценке специалистов, окупится менее чем за 8 лет. С переходом на полную оплату населением стоимости отопления срок окупаемости нового типа жилья существенно снизится.

Также стоимость каркасного жилья заметно снизится с разработкой типового проекта каркасного дома. Однако с созданием типового проекта каркасного дома для массовой застройки автоматически снизится и стоимость квадратного метра жилья в таких домах. Так, по расчетам специалистов, разница в стоимости квадратного метра в типовом крупнопанельном и типовом каркасном домах составит всего 3% (см. таблицу).

Таблица технико-экономических показателей несущих каркасов (остова) зданий для различных известных конструктивных систем

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр для сравнения | Единица измерения | Тип дома | | |
|  |  | Крупнопанельный | Кирпичный | Каркасный |
| Тип комфортности квартир:  Нормальный — до 70 м2 общей площади  Комфортный — свыше 70 кв. метров. | Н | Н | НК | НК |
| Возможность свободной планировки квартир до и после вселения в них |  | Нет | Ограниченная | Есть |
| Коэффициент экологичности стеновых материалов (самый экологичный материал — дерево — имеет коэффициент 1) |  | 20 | 10 | 2 |
| Расход тепла на 1 м2 общей площади | % | 100 | 85,4 | 66,6 |
| Эксплуатационные расходы (без учета затрат на отопление) | % | 100 | 118,6 | 89,2 |
| В том числе — эксплуатационные расходы на отопление | % | 100 | 67,1 | 52,5 |
| Помехи для приема радиоволн |  | Есть | Нет | Нет |
| Расход строительных материалов, приведенных на 1 м2 общей площади, в том числе: |  |  |  |  |
| Железобетона | % | 100 | 16,4 | 18,8 |
| стали в несущих конструкциях | % | 100 | 82,7 | 100,6 |
| кирпича, ячеистобетонных блоков | м3 | 0,02 | 1,2 | 0,5 |
| Сравнительная стоимость 1 м2 общей площади (без учета отчислений на развитие инфраструктуры города) | % | 100 | 111 | 103 |

При этом надо отметить, что определенные сдвиги в создании типового проекта быстровозводимого комфортного каркасного жилого дома уже есть. Так, каркасные системы, разработанные БелНИИС и институтом "Белпроект", создали новую унифицированную открытую архитектурно-строительную систему зданий различного назначения (серия Б1.020.1-7), которая утверждена в марте 1999 г. Министерством архитектуры и строительства для массового применения на стройках.

Заключение

К 2010 году страна должна построить 40 миллионов метров жилья - заявил Президент России в контексте обсуждения национальной программы. Строительству массового жилья должны соответствовать и массовые технологии: так, в советские времена это была панель, которая позволяла строить хоть и не слишком качественные и комфортные квартиры, но зато быстро и для всех. В современном обществе становится очевидным, что в XXI веке эти технологии подобную задачу уже не решат. Строительный рынок сегодня предлагает не один вариант возведения жилых зданий: кирпичное домостроение, панельное, монолитное и каркасное. Последнее, кстати, постепенно приобретает все большую популярность, позволяя сократить время строительства на 30% и снизить себестоимость жилья на 15%. При этом качество жилья при использовании каркасной технологии получается намного выше, чем у того же панельного или монолитного домостроения, так как 90% всего технологического процесса проходит в заводских условиях. Прогнозируя стремительный переход российских застройщиков к современным мировым технологиям строительства, некоторые предприятия-производители продукции отрасли уже сейчас переоснащают производство, внедряя новые современные линии для изготовления изделий для каркасного домостроения.

По сравнению с монолитными домами каркасные здания выгодно отличаются стоимостью, высокой шумоизоляцией и разнообразием планировок, от кирпичных — опять же стоимостью, быстрыми сроками возведения, от панельных — неограниченными площадями и архитектурными возможностями. Дом, построенный по каркасной технологии, возводится намного быстрее, чем при любом другом виде строительства. Сам каркас делается в заводских условиях, с тройным контролем качества.

Можно сказать, что дом, построенный по каркасной технологии, надежнее, чем монолитный.Вот представьте, бетон поступает на стройплощадку. Каждую его партию, каждую машину никто не проверяет. Тем более, что обычно бетон привозят с нескольких разных предприятий. При возведении здания по монолитной технологии строители вынуждены проводить множество различных операций, практически каждая из которых требует не только человеческой внимательности, но и специальной подготовки материала. Например, в зимних условиях перед очередной заливкой бетонной смеси необходимо прогреть уже изготовленные конструкции минимум до плюсовой температуры, недостаточный прогрев сказывается на сцепке изделий и гарантировать надежность строения становится проблематично. Но для современного строительства нет сезонности, и работы не прекращаются ни в -10, ни в -50 градусов, увеличиваются энергозатраты и трудоемкость многих работ. Возводя же дома по каркасной технологии подобных трудностей нет, остается лишь проследить за монтажными работами.

При нынешней населенности мегаполисы стремятся застраиваться не вширь, а ввысь. Но не каждая из домостроительных технологий может это позволить. К примеру, из кирпича нельзя построить высокий дом, а панельный хоть и будет относительно высок, но также ограничен по количеству этажей. С помощью каркаса можно построить здание любой этажности, реализовать любые архитектурно-дизайнерские замыслы, избавиться от стандартных «серых коробок» и украсить город новыми, эстетичными и удобными домами. Кроме всего прочего, каркасное домостроение позволит в некоторой степени решить проблему нехватки квалифицированных строительных кадров. Уже не первый год стройиндустрия испытывает кадровый голод - результат многолетнего затишья в отрасли, когда из-за невостребованности практически забылась такая профессия, как строитель. Сейчас темпы застройки города бьют все рекорды, рынок увеличился в несколько раз, а рабочей силы не хватает. За счет простоты монтажа каркасная технология домостроения позволяет использовать на стройплощадке гораздо меньше высококвалифицированных рабочих, остальной персонал может быть и без специального образования. На безопасности и качестве домов это никаким образом не отразится.

Общеизвестно, что несущие стены в кирпичных и крупнопанельных домах располагаются снаружи и внутри здания. Это в свою очередь жестко закрепляет запроектированные планировочные решения и не позволяет изменять количество и расположение комнат ни в процессе строительства, ни тем более во время эксплуатации квартиры. В то же время, согласно данным специалистов, эффективность использования кирпича для возведения несущих стен по прочностным характеристикам ограничивается высотой в пять этажей. Для усиления несущих кирпичных стен в многоэтажных домах удельный расход стальной арматуры на квадратный метр площади увеличивается более чем в 3 раза. При этом, например, керамический кирпич и бетонные панели, которые широко применяются в стеновых конструкциях, обладают достаточно низкими теплотехническими характеристиками, что вынуждает в дополнение к ним использовать эффективный утеплитель.

Также немаловажным является и тот факт, что практически все ранее применяемые конструктивные схемы возведения жилья имеют высокую материало- и энергоемкость в строительстве и эксплуатации.

Тем не менее, несмотря на невысокие потребительские качества, именно такое жилье составляет почти 75% всего объема жилищного строительства

Список использованной литературы

1. Благовещенский Ф.А., Букина Е.Ф. "Архитектурные конструкции", Москва 1985 г.

2. Уайт Э.., Робертсон Б. "Архитектура" Москва, "АСТ", 2003 г.

3. "Екатеренбург". журнал, от 22.09.2006г.